



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO

CIVIL

TEMA:

”EL SISTEMA DE COMUNICACIÓN TERRESTRE ENTRE LAS COMUNIDADES DE PALAMA Y SIGUALO DE LA PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO AGRÍCOLA Y GANADERO DEL SECTOR”

AUTOR: Byron Patricio Rosero Ojeda

TUTOR: Ing. M.Sc. Iban Mariño

AMBATO-ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

Certifico que la presente Tesis bajo el tema: **”EL SISTEMA DE COMUNICACIÓN TERRESTRE ENTRE LAS COMUNIDADES DE PALAMA Y SIGUALO DE LA PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO AGRÍCOLA Y GANADERO DEL SECTOR”**, previa a la obtención del Título de Ingeniería Civil, fue ejecutada por el Sr. Egresado Byron Patricio Rosero Ojeda, bajo mi dirección, habiéndose concluido de conformidad con el Proyecto Aprobado.

Ambato, Octubre del 2014.

.....
Ing. M.Sc. Iban Mariño

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

EL presente trabajo investigativo, bajo el tema: "El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo de la parroquia García Moreno, Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua y su incidencia en el desarrollo agrícola y ganadero del sector", así como sus ideas, opiniones y criterios propuestos son de exclusiva responsabilidad de su autor.

.....
Egdo. Byron Patricio Rosero Ojeda

C.I. 180465158-4

AUTOR

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico con mucho cariño:

A DIOS, y a mi madre NIDIA OJEDA por el apoyo incondicional brindado para poder llegar al final de mi carrera, quien con su ejemplo me inculco valores como el respeto y la responsabilidad, guiándome en el camino de la humildad y obediencia, brindándome la fuerza necesaria para conseguir mi tan anhelado sueño, constituyéndose en pilares fundamentales durante toda mi vida estudiantil.

Byron Rosero

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento está dirigido especialmente a Dios y a mi Madre por guiarme durante mi vida estudiantil, ayudarme a levantar y seguir adelante en momentos de dificultad.

Y un agradecimiento especial a la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, a mi tutor el Ing. Msc. Ibán Mariño quien me brindó sus conocimientos para salir adelante con mi trabajo de investigación.

Este proyecto enmarca el último escalón de mi vida estudiantil y al mismo tiempo el primero de mi vida profesional gracias a todos y espero no defraudarles.

A todos **"GRACIAS"**

Byron Rosero

INDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2.1 Contextualización	1
1.2.2 Análisis Crítico	2
1.2.3 Prognosis	3
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3.1 Preguntas directrices	3
1.3.2 Delimitacion del objeto de investigacion	3
1.3.2.1 Delimitacion de contenido	3
1.3.2.1 Delimitacion de espacial	4
1.3.2.1 Delimitacion de temporal	4
1.4 JUSTIFICACIÓN	4
1.5 OBJETIVOS	5
1.5.1 Objetivo general	5
1.5.2 Objetivos específicos	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	6
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	7
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	7
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	8
2.4.1 Supraordinación de variables.....	8
2.4.2 Definiciones.....	9
2.4.2.1 Sistemas de comunicacion	9
2.4.2.2 Condiciones tecnicas	11
2.4.2.3 Condiciones geometricas.....	13
2.4.2.4 Sistemas de drenaje	14
2.4.2.5 Elementos que componen las carreteras.....	16
2.4.2.6 Alineamiento horizontal.....	16
2.4.2.7 Velocidades	17
2.4.2.8 Tangentes	18
2.4.2.9 Curvas circulares.....	19
2.4.2.10 Grado de curvatura	19

2.4.2.11 Alineamiento vertical	19
2.4.2.12 Gradientes.....	19
2.4.2.13 Curvas verticales	20
2.4.2.14 Pavimentos	20
2.4.2.15 Tipo de pavimentos	22
2.4.2.16 Ancho de pavimento.....	24
2.4.2.17 Determinacion del espesor del pavimento	25
2.4.2.18 tipo de carretera Periodo de diseño	26
2.5 HIPÓTESIS.....	27
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES.....	27
2.6.1 Variable independiente	27
2.6.2 Variable dependiente	27
 CAPÍTULO III	
 METODOLOGÍA	
3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	28
3.3.1 Población	30

3.3.2 Muestra	30
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	30
3.4.1 Variable independiente	30
3.4.2 Variable dependiente	30
3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	31
3.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	31

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	33
4.1.1 Análisis de las Encuestas	33
4.1.2 Análisis de resultados del levantamiento topografico	39
4.1.3 Análisis de los resultados del tráfico	40
4.1.3.1 Trafico actual.....	41
4.1.4 Análisis de resultados del estudio de suelos	42
4.2 interpretacion de datos.....	45
4.2.1 Interpretación de los datos de las encuestas	45
4.2.2 Interpretación de datos del levantamiento topograficol.....	45
4.2.3 Interpretación de datos del tráfico	46

4.2.4 Interpretación de datos del estudio de suelos.	46
4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	47
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 CONCLUSIONES	48
5.2 RECOMENDACIONES	49
CAPÍTULO VI	
PROPUESTA	
6.1 DATOS INFORMATIVOS	50
6.1.1 beneficiarios.....	50
6.1.2 Ubicacion.....	51
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	52
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	53
6.4 OBJETIVOS	54
6.4.1 Objetivo General.....	54
6.4.2 Objetivos Específicos	54
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	54
6.6 FUNDAMENTACIÓN	55

6.7 METODOLOGÍA	55
6.7.1 Diseño Geométrico	56
6.7.1.1 Diseño Horizontal	56
6.7.1.2 Diseño Vertical.....	60
6.7.2 Diseño del Pavimento Método AASHTO 93	62
6.7.3 Diseño del sistema de drenaje.....	86
6.7.4 Analisis de precios unitarios.....	95
6.7.5 Presupuesto referencial.....	95
6.7.6 Cronograma Valorado de trabajos	97
6.8 ADMINISTRACIÓN.....	98
6.8.1 Recursos Económicos	98
6.8.2 Recursos Técnicos.....	98
6.8.3 Recursos Administrativos.....	98
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	95
BIBLIOGRAFÍA.....	107
ANEXOS.....	108

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se realiza bajo el tema: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo, de la Parroquia García Moreno, Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua y su incidencia en el desarrollo agrícola y ganadero del sector.

En la elaboración de este trabajo investigativo se utilizó consultas bibliográficas y trabajos de campo, los instrumentos utilizados fueron la observación y la encuesta cuyos resultados fueron tabulados matemáticamente.

Se realizó un análisis de las vías existentes en la Parroquia García Moreno enfocándose en un carácter crítico propositivo para poder evaluar el sistema de comunicación que tiene la zona de estudio y de ser posible mejorarlo.

Se analizan los resultados obtenidos de los objetivos planteados, como son: definir el tráfico vehicular, para poder determinar los vehículos que transitan actualmente y con ello determinar el T.P.D.A (Tráfico promedio diario anual), levantamiento topográfico, estudio de suelos para determinar el C.B.R (Capacidad portante del suelo), llegando a obtener conclusiones y recomendaciones en el ámbito social y técnico de la investigación, con lo cual se logró proponer la mejor alternativa para el diseño geométrico y el diseño del pavimento de la vía Palama – Sigualo, lo que ayudará en la accesibilidad a los habitantes, así como también a las comunidades aledañas que utilicen esta vía, y mejorará las condiciones socio- económicas en la parte agrícola y ganadera del sector.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo, de la Parroquia García Moreno, Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua y su incidencia en el desarrollo agrícola y ganadero del sector.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización

La construcción de carreteras ha sido uno de los primeros signos de desarrollo, cuando las ciudades de las primeras civilizaciones empezaron a aumentar de tamaño y densidad poblacional, la comunicación con otras regiones se tornó necesaria para el intercambio de productos o transportarlos a otros consumidores, mediante la adaptación de la vía en una faja sobre la superficie terrestre independientemente de la topografía del lugar, que tenga las adecuadas condiciones de ancho, alineamiento y pendiente para permitir el correcto tránsito de los vehículos.

Actualmente, la Provincia de Tungurahua cuenta con una gran red vial que permite la comunicación hacia las arterias principales de las ciudades, con excepción de algunas vías ubicadas en diferentes, como tenemos las vías ubicadas en los sectores de Palama y Sigualo de la parroquia García Moreno del cantón Pelileo, ya que al existen

vías en mal estado, por lo que se debería realizar estudios técnicos para mejorar las vías existentes en la parroquia, con lo cual se podrá solicitar nuevas partidas presupuestarias al G.A.D. Cantonal.

La presente investigación se realizará en las comunidades de Palama y Sigualo de la parroquia García Moreno, cantón Pelileo, provincia de Tungurahua,

El lugar de estudio no existe una vía para que los vehículos se puedan movilizar, por lo que se puede decir que se encuentra en forma de sendero para que se puedan movilizar solo personas con animales de carga. El tramo consta de 3.225 Km, el cual tiene la siguiente topografía:

- Montañoso: pendientes fuertes, y frecuentes.
- Pendientes críticas: se refiere a casos especiales en los cuales existe una pendiente tan fuerte y larga que amerita considerarla como una Sección particular en el tramo.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

En las comunidades de Palama y Sigualo debido a que ha sufrido un su crecimiento poblacional considerable, necesita tener una nueva vía de movilización tanto para los habitantes de la zona como personas que transitan frecuentemente por este lugar.

De acuerdo con los datos obtenidos por el INEC el crecimiento de la población refleja claramente que las comunidades de Palama y Sigualo y sus diferentes comunidades que existen en la parroquia requieren de una vía de movilización que satisficiera la necesidad de los habitantes y evitar demoras y complicaciones en el momento de transportar productos propios de la zona y así mejorar esta fuente de desarrollo.

Por lo tanto es importante realizar la ejecución de esta vía lo más pronto posible ya que mejorará y aligerará el tiempo de transporte de los habitantes, productores y

transportistas que se ubican en el sector, por esto es que se requiere realizar un estudio para la ejecución de esta vía. Al realizarse una vía adecuada se mejorará el sistema de comunicación que existe actualmente.

1.2.3 PROGNOSIS

De no realizarse el diseño de esta vía se verá afectado el sector productivo, ya que los agricultores y ganaderos tienen dificultad para trasladarse, por lo que se eleva el costo y tiempo de transporte, también son afectadas muchas personas que son propietarios de terrenos que no tienen una vía para poder sacar con facilidad los productos agrícolas que se producen en este sector.

Además la parroquia García Moreno debe contar con los estudios previos para que el estado asigne una partida presupuestaria con los recursos económicos necesarios para poder ejecutar esta vía en las comunidades de Palama y Sigualo.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide el sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo de la Parroquia García, Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua, en el desarrollo agrícola y ganadero del sector?

1.3.1 PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Qué tipo de suelo existe en la zona?

¿Cuál la topografía de la zona?

¿Cuál es el ancho de vía adecuado según el Plan de Ordenamiento Territorial?

¿Qué tipo de capa de rodadura será apropiado para la vía?

1.3.2 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.3.2.1 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO

La presente investigación se encuentra en el Campo de la Ingeniería Civil, Área de Vías y en el Aspecto de Topografía, Mecánica de Suelos, Geotecnia, Diseño Vial, y Presupuesto referencial.

1.3.2.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL

La presente investigación se realizará en las comunidades de Palama y Sigualo de la parroquia García Moreno, cantón Pelileo, provincia de Tungurahua, sus límites son: Norte: Parroquia Chiquicha, Sur: Parroquia La Matriz, Este: Parroquia La Matriz, y al Oeste: Parroquia El Rosario y Salasaca.

1.3.2.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL

La investigación se realizara en el periodo comprendido desde el mes de Agosto hasta el mes de Diciembre del 2014.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene mucha importancia ya que estos sectores se encuentra en un proceso de crecimiento y se busca satisfacer las necesidades de accesibilidad, comercialización, transito adecuado, para el bienestar de los habitantes que se beneficiaran con la vía.

En la actualidad las comunidades de Palama y Sigualo necesitan nuevas vías en buena calidad para el ingreso y salida de habitantes y poder trasladar productos agrícolas propios de la zona lo que mejorar la calidad de vida de los moradores. La movilidad de los moradores, es un problema de todos los días ya que al no poseer una vía en buenas condiciones, hacen difícil la circulación de los vehículos.

Conociendo la realidad de las vías que se encuentran por el sector es fundamental que se realice este estudio adecuado para resolver el problema existente por la deficiencia de vías de comunicación.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Estudiar los sistemas de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo de la Parroquia García Moreno, Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua y su incidencia en el desarrollo agrícola y ganadero del sector.

1.5.2 Objetivos específicos

- Evaluar los sistemas de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo.
- Determinar el tipo de suelo existente
- Establecer la topografía.
- Definir el tráfico vehicular.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La presente investigación se sustentó en los siguientes trabajos de investigación y en sus respectivas conclusiones obtenidas en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato:

La tesis de grado de: Ángel Roberto Caiza Chicaíza realizada en el 2011, cuyo tema es “Análisis de la capa de rodadura de la vía Lligo –Tahuaicha– San Jorge del cantón Patate y su relación en la calidad de vida de los habitantes del sector. Concluye que la vía en sus condiciones actuales causa problemas a la libre circulación vehicular afectando tiempos de recorrido, comodidad y seguridad de las personas por la variación del tipo de superficie de rodamiento, un 93.49% de vía está empedrada y el 6.51% de vía está lastrada.

La tesis de grado, del Sr. Frank Alexis Salazar Álava bajo el tema “La Capa de Rodadura de la Vía Ceslao Marín y su incidencia en el tráfico vehicular de la Ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza” concluye: El pavimento flexible es la mejor opción para esta vía y dará más comodidades a todos los habitantes de la ciudad de Puyo. Después de calcular el TPDA se determinó una alta circulación vehicular, en virtud de lo cual fue necesario realizar los ensayos de CBR para determinar la capacidad portante del suelo.

La tesis de grado modalidad seminario previa la obtención del título de Ingeniería Civil, del autor: Jorge Javier Ramos Bonilla, realizada en el 2009, cuyo tema es “Estudio para el mejoramiento de la capa de rodadura de la vía Picaihua – Sigsipamba, para facilitar El tráfico vehicular”. Dice “El pavimento flexible es la mejor opción para esta vía y dará más comodidades a todos los habitantes del sector.”

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El proyecto de investigación se enfoca en el paradigma Critico-Propositivo, por lo cual se podrá establecer los motivos del porqué del proyecto, además se resaltarán las necesidades primarias que tiene la parroquia García Moreno, pudiéndose identificar los posibles cambios que se darán con la ejecución de dicho proyecto, mejorando el desarrollo productivo de los habitantes.

Por medio de la visión de la realidad se pueden considerar varias alternativas de solución para el actual estado de la vía que se realizara el estudio, y así podemos tener una visión general del alcance que se lograra al aplicar cualquier tipo de solución para el problema en estudio problema.

La metodología apropiada para el objeto de estudio es el diseño geométrico y el diseño del pavimento de la vía, con lo cual se podrá logra acabar con el problema vial y mejorar la calidad de vida de los habitantes de este sector.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

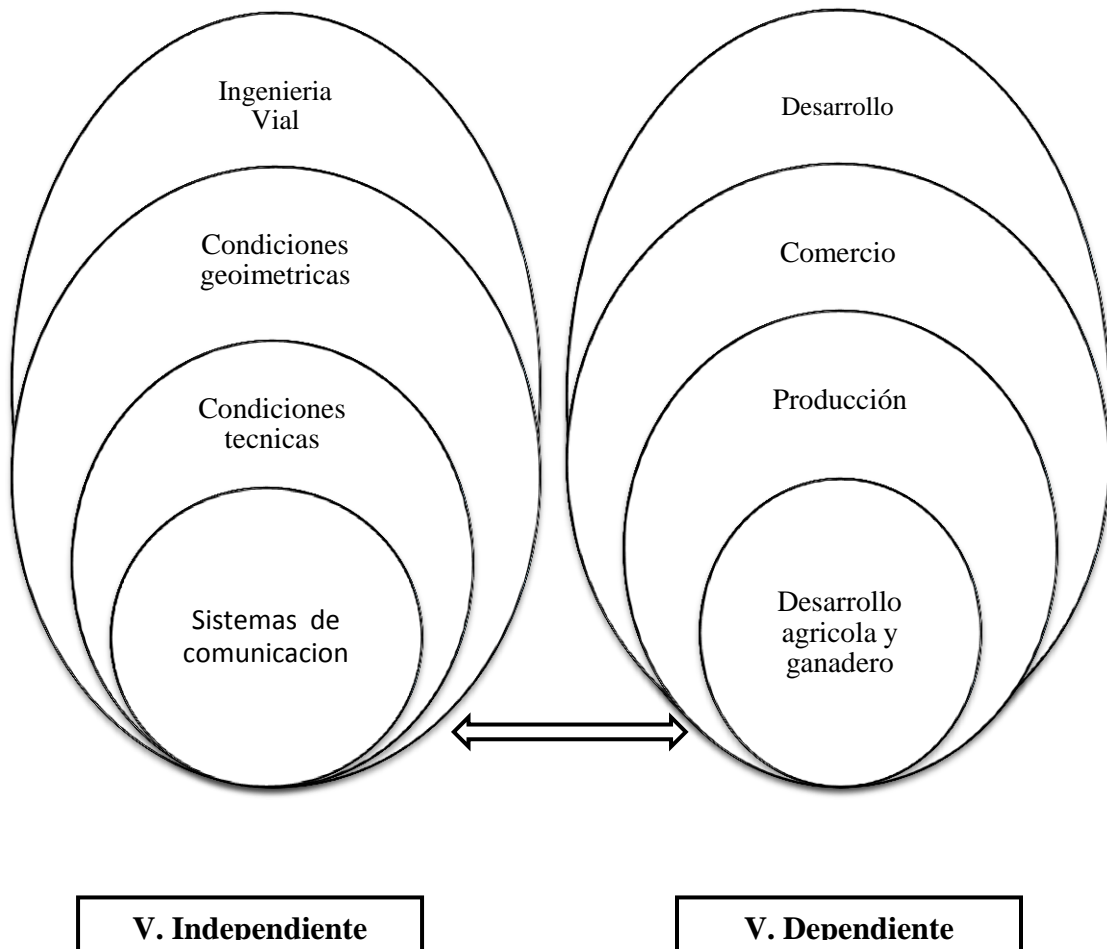
El proyecto de investigación se basará en las siguientes normas:

- MTOP (Ministerio de Transporte y Obras Públicas)
- Método desarrollado por la AASHO.
- Normas ASTM D653, Clasificación de Suelos y Agregados para vías
- Normas AASHTO – 93 Normas de Diseño de Pavimento Flexible

- Ordenamiento Territorial Nacional de Ecuador.
- El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) y el Plan Nacional del Buen Vivir.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 Supraordinación de variables



2.4.2 DEFINICIONES

2.4.2.1 Sistemas de comunicación.

Se entiende por sistema comunicación vial, la red de vías de comunicación terrestre, construidas por el hombre, para facilitar la circulación de vehículos y personas.

Está constituido por el conjunto de caminos, rutas, autopistas, calles y sus obras complementarias (puentes, alcantarillas, obras de señalización, de iluminación, etc.).

Junto a la red ferroviaria, se nuclea las arterias vitales de un país. Es el símbolo que traduce el progreso de una nación, y de ella depende, en gran parte, el crecimiento socioeconómico. La comunicación es el elemento esencial para el desarrollo y la unión de los pueblos. Es a través del sistema vial de un país, junto a otros sistemas, que mejorarán sus condiciones sociales, económicas, culturales, turísticas e integrativas.

El camino "es la faja de terreno acondicionada por el hombre para la circulación de vehículos, que conecta diversos puntos geográficos, y ha sido concebido para transitar por él sin dificultades, con comodidad, rapidez y seguridad".

Al camino, como concepto genérico, se lo clasifica en rural y urbano, de acuerdo con la zona en que se encuentre y según sus características de construcción y la función que cumple se lo clasifica en:

Calles.- Son las vías de circulación por excelencia, propias de las ciudades y conglomerados urbanos. Pueden ser pavimentadas o adoquinadas. La calle está dividida en dos partes: la del centro, es la calzada; la de ambos costados, constituye las aceras o veredas.

La calzada es la parte de la calle destinada exclusivamente a la circulación de vehículos. Su ancho no supera generalmente los tres carriles. Las condiciones ideales

de la calzada son: que sea pavimentada, demarcada horizontal y verticalmente, y que la visibilidad en las intersecciones sea correcta.

Las aceras son las partes de la calle destinadas a la circulación de los peatones. Son las franjas contiguas a las propiedades. Por una cuestión de seguridad, es necesario que se mantengan en buen estado de conservación e iluminación.

Avenidas.- Son calles urbanas de mayor porte, pavimentadas y de tránsito preferencial. Tienen un mínimo de tres carriles y deben estar demarcadas horizontal y verticalmente. Se debe evitar el tránsito de vehículos de carga y transporte, para lograr una velocidad uniforme. Es recomendable el uso de sistemas de semáforos. Las avenidas, generalmente, tienen doble sentido de circulación.

Rutas.- También llamadas carreteras. Son caminos pavimentados destinados al tránsito intenso de vehículos. Pueden ser: nacionales, provinciales o vecinales, según conecten localidades interprovinciales, provinciales o vecinas. Son propiedad de la nación o de las provincias, según cada caso.

La circulación en las rutas es siempre de doble sentido. Deben contar con banquetas de 1,80 metros, con demarcaciones horizontales y verticales. Lo ideal es que las rutas no atraviesen las ciudades, ya que se incrementa el peligro y falta de seguridad por el tránsito veloz, que circula por ellas. Como este ideal en la realidad no se cumple, se deben extremar las medidas de precaución en las zonas urbanizadas a los costados de las rutas y realizar una adecuada señalización y control de velocidad.

Autopistas y semiautopistas.- Las autopistas son vías rápidas construidas en pavimento rígido o flexible. Son arterias de alta velocidad, multicarriles, sin cruces a nivel, y calzadas separadas físicamente para impedir el paso de una mano a otra, con banquetas protegidas por vallas de contención. La entrada y salida se hace a través de lazos de uniones y rampas. La demarcación debe ser horizontal y vertical, e indicar las velocidades máximas. Las banquetas deben ser pavimentadas; las pendientes,

suaves y las curvas, peraltadas y con ángulo de visión suficiente. Las semiautopistas son vías multicarriles con separadores de tránsito, que impiden el paso de una mano a otra. Poseen banquetas pavimentadas, y demarcación horizontal y vertical; pero no tienen las demás características propias de las autopistas.

Caminos.- Caminos de tierra: constituidos por suelos naturales, aptos para un tránsito de hasta cien vehículos por día.

Caminos mejorados: formados por suelos naturales con agregado de materiales calcáreos, graníticos, betunes, etc., que le dan mayor estabilidad. Son aptos para el tránsito de hasta quinientos vehículos por día.

Caminos pavimentados: resisten grandes cargas e intenso tránsito. Pueden ser rígidos o flexibles. Los rígidos son construidos a base de hormigón y los flexibles, a base de cemento o ligante asfáltico bituminoso.

2.4.2.2 Condiciones técnicas.

La tecnología constructiva a utilizar debe ser preferentemente simple, de ejecución rápida, con mínimos requerimientos de conservación, de durabilidad asegurada y bajo costo. Es aconsejable que la tecnología utilizada sea accesible en la zona, debiéndose tener en cuenta la facilidad de abastecimiento de los materiales a ser usados y de la mano de obra disponible en la región

Vías.- El concepto de **vía** tiene diversos usos vinculados al **lugar por el que se circula o se desplaza**. La vía, en este sentido, es un **camino**.

Puede tratarse del espacio que, en las ciudades, posibilita que la gente y los vehículos circulen y accedan a las construcciones que se sitúan a sus costados. Por debajo de las vías se encuentra la infraestructura de servicios públicos como la red de electricidad, los cables de teléfono o el agua potable.

La vía es una infraestructura de transporte cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos en condiciones de continuidad en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y de comodidad. Puede estar constituida por una o varias calzadas, uno o varios sentidos de circulación o uno o varios carriles en cada sentido, de acuerdo con las exigencias de la demanda de tránsito y la clasificación funcional de la misma.

Los posibles beneficios socioeconómicos proporcionados por las vías terrestres incluyen la confiabilidad bajo todas las condiciones climáticas, la reducción de los costos de transporte, el mayor acceso a los mercados para los cultivos y productos locales, el acceso a nuevos centros de empleo, la contratación de trabajadores locales en obras en sí, el mayor acceso a la atención médica y otros servicios sociales y el fortalecimiento de las economías locales.

Clasificación de las Carreteras

a) Por su Competencia o Jurisdicción

Tomando en cuenta que la Red Nacional es el compendio de todas las carreteras que pertenecen al territorio ecuatoriano y se clasifican de la siguiente manera:

1. Red Vial Estatal.- Son las vías que se encuentran administradas por el MTOP (Ministerio de Transporte y Obras Públicas) como la unidad responsable.
2. Red Vial Provincial.- Son las vías administradas por el Honorable Consejo Provincial en cada provincia.
3. Red Vial Cantonal.- Ésta agrupa todas las vías urbanas e interparroquiales administradas por los Consejos Municipales.

b) Por su característica

1. Autopistas: Es una vía de alto tránsito de dos o más carriles.

2. Multiviales: Es una vía de muchos carriles.
3. Dobles: Es una vía doble de 2 carriles, uno de ida y otro de vuelta.

c) Por el Tipo de Terreno

1. Plano: Es el terreno que no obliga a pendientes mayores del 4%.
2. Ondulado: En este terreno, las pendientes pueden llegar hasta el 8%.
3. Montañoso: El terreno montañoso es el que da pocas oportunidades de bajar la pendiente a menos de 14%.
4. Escarpado: Es el terreno cuya topografía obliga a pendientes mayores del 14%.

d) Por su función

Corredores arteriales de calzadas separadas, con control total de accesos autopistas y de calzadas separadas, con control parcial de accesos autovías.

Vías Colectoras.- Son las de clase I, II, III, y IV; de acuerdo a su importancia están destinadas a recibir el tráfico de los caminos vecinales. Sirven a poblaciones principales que no están en el sistema arterial nacional.

Caminos vecinales.- Son las carreteras IV y V, incluyen todos los caminos rurales que no estén dentro de las denominaciones anteriores.

2.4.2.3 Condiciones geométricas.

Diseño geométrico.- El diseño geométrico es una de las partes más importantes dentro de un proyecto de construcción o mejoramiento de una vía, ya que en él determina la ubicación y forma geométrica definida para los elementos de la carretera, de manera que sea funcional, segura, agradable, estética, económica y amigable con el medio ambiente. El MTOP considera que debemos tener en cuenta como elementos básicos de diseño para una carretera los siguientes detalles:

a).-Al usuario de dicha carretera.- Al realizar el diseño de una carretera se requiere determinar las características físicas y psicológicas del usuario ya sea como conductor o peatón individual o colectivamente. Entre ellas tenemos las siguientes:

b).-Tiempo de reacción del conductor.- Los tiempos de reacción del conductor son necesarios para la determinación de distancias de parada, las velocidades de diseño, en las intersecciones. Este tiempo es de 0,5sg. a 3 o 4seg. de acuerdo con la situación a presentarse.

c).-Vista del conductor.- Es necesario determinar la altura del ojo del conductor sobre la superficie de la capa de rodadura, ya que ésta influye en el cálculo de la visibilidad, de acuerdo con diversas investigaciones se determina esta altura en 1,15m.

Al Tipo de vehículo su clasificación y características del Tránsito del sector.- Una vía debe proyectarse de acuerdo al tipo de vehículo que transita por la misma con las reacciones y limitaciones del conductor. Los vehículos en la carretera se pueden clasificar en dos grupos:

Vehículos pesados.- Son los vehículos destinados al transporte de pasajeros y carga.

Vehículos livianos.- Son aquellos que tienen la maniobrabilidad de un automóvil mediano promedio.

Caminos vecinales.- Son las carreteras IV y V, incluyen todos los caminos rurales que no estén dentro de las denominaciones anteriores.

2.4.2.4 Sistemas de drenaje

El objeto del drenaje en las carreteras, es en primer término, el reducir al máximo posible la cantidad de agua que de una y otra forma llega a la misma, y en segundo término dar salida rápida al agua que llegue a la carretera. Para que una carretera tenga buen drenaje debe evitarse que el agua circule en cantidades excesivas por la

misma destruyendo el pavimento y originando la formación de baches, así como también que el agua que debe escurrir por las cunetas se estanque originando pérdidas de estabilidad y asentamientos perjudiciales.

El prever un buen drenaje es uno de los factores más importantes en el proyecto de una carretera.

Sistemas de drenaje.- Se define sistemas de drenaje de una vía como el dispositivo específicamente diseñado para la recepción, canalización y evacuación de las aguas que puedan afectar directamente a las características funcionales de cualquier elemento integrante de la carretera.

Dentro de esta amplia definición se distinguen diversos tipos de instalaciones encaminadas a cumplir tales fines, agrupadas en función del tipo de aguas que pretenden alejar o evacuar:

Drenaje superficial.- Conjunto de obras destinadas a la recogida de las aguas pluviales o de deshielo, su canalización y evacuación a los cauces naturales, sistemas de alcantarillado o a la capa freática del terreno.

Drenaje subterráneo.- Su misión es impedir el acceso del agua a capas superiores de la carretera, especialmente al firme, por lo que debe controlar el nivel freático del terreno y los posibles acuíferos y corrientes subterráneas existentes.

Drenaje longitudinal.- Canaliza las aguas caídas sobre la plataforma y taludes de la explanación de forma paralela a la calzada, restituyéndolas a sus cauces naturales. Para ello se emplean elementos como las cunetas, caces, colectores, sumideros, arquetas y bajantes.

Drenaje transversal.- Permite el paso del agua a través de los cauces naturales bloqueados por la infraestructura viaria, de forma que no se produzcan destrozos en esta última. Comprende pequeñas y grandes obras de paso, como puentes o viaductos.

Es práctica habitual combinar ambos sistemas, superficial y subterráneo, para conseguir una total y eficiente evacuación de las aguas.

2.4.2.5 Elementos que componen las carreteras

Las carreteras están conformadas por la sección transversal, la vista y los nudos. El camino constituye una franja longitudinal que puede ser definida mediante la proyección en planta de su eje longitudinal.

La planta del camino está constituida por una serie de alineaciones rectas enlazadas por alineaciones curvas. El alzado o perfil longitudinal forma una línea poligonal con vértices redondeadas mediante curvas parabólicas (cambios de rasante).

La sección transversal está integrada por: la calzada que es la zona destinada a la circulación de los vehículos, se divide en franjas longitudinales que se llaman carriles y se distinguen mediante líneas pintadas en el pavimento; el arcén o espaldón es la franja longitudinal de la carretera que sirve para los vehículos puedan realizar breves detenciones fuera de la calzada; la berma o franja longitudinal de la carretera, comprendida entre el borde exterior del arcén pavimentado y la cuneta, es utilizada para colocar la señalización, la iluminación, las barreras de seguridad, etc.

2.4.2.6 Alineamiento horizontal. El diseño horizontal es precisamente una sucesión de tangentes unidas por curvas de enlaces, las mismas que pueden ser: curvas simples, curvas compuestas y curvas de transición (espirales).

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

La proyección del eje en un tramo recto, define la tangente y el enlace de dos tangentes consecutivas de rumbos diferentes se efectúa por medio de una curva.

El establecimiento del alineamiento horizontal depende de: La topografía y características hidrológicas del terreno, las condiciones del drenaje, las características técnicas de la subrasante y el potencial de los materiales locales.

Para el diseño horizontal se han analizado además los siguientes parámetros:

- 1) Velocidades
- 2) Tangentes
- 3) Curvas
- 4) Distancia de Visibilidad

2.4.2.7 Velocidades

a) Velocidades 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.

b) Velocidad de circulación

La velocidad de circulación es la velocidad real de un vehículo a lo largo de una sección específica de carretera y es igual a la distancia recorrida dividida para el tiempo de circulación del vehículo, o a la suma de las distancias recorridas por todos los vehículos o por un grupo determinado de ellos, dividida para la suma de los tiempos de recorrido correspondientes.

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.

2.4.2.8 Tangentes

Son 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 al ángulo de definición, 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 largas son causa potencial de accidentes, debido a la somnolencia que produce al conductor mantener concentrada su atención en puntos fijos del camino durante mucho tiempo o por que favorecen al encandilamiento durante la noche; por tal razón, conviene limitar la longitud de las tangentes intermedias, diseñando en su lugar alineaciones onduladas con curvas de mayor radio.

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 mas recomendable 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:

$$T_i = L_{e1}/2 + L_{e2}/2$$

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

$$T_i = L_1/2 + L_2/2$$

De ninguna manera $T_i < 40$ m de acuerdo con las normas del M.O.P 2003.

$$T = R * \tan (\alpha/2)$$

2.4.2.9 Curvas circulares

Las curvas circulares son los arcos de círculo que forman la proyección horizontal de las curvas empleadas para unir dos tangentes consecutivas y pueden ser simples o compuestas.

2.4.2.10 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.

2.4.2.11 Alineamiento vertical

El perfil vertical de una carretera es tan importante como el alineamiento horizontal y debe estar en relación directa con la velocidad de diseño, con las curvas horizontales y con las distancias de visibilidad. En ningún caso se debe sacrificar el perfil vertical para obtener buenos alineamientos horizontales.

2.4.2.12 Gradientes

En general, las gradientes a adoptarse dependen directamente de la topografía del terreno y deben tener valores bajos, en lo posible, a fin de permitir razonables velocidades de circulación y facilitar la operación de los vehículos. De acuerdo con las velocidades de diseño, que dependen del volumen de tráfico y de la naturaleza de la topografía, se indican de manera general las gradientes medias máximas que pueden adoptarse.

a).- Gradientes Mínimas.

La gradiente longitudinal mínima usual es de 0,5 por ciento. Se puede adoptar una gradiente de cero por ciento para el caso de rellenos de 1 metro de altura o más y cuando el pavimento tiene una gradiente transversal adecuada para drenar lateralmente las aguas de lluvia.

2.4.2.13 Curvas verticales.

Las curvas verticales pueden ser de cualquiera de los tipos, cóncavas o convexas.

La curva vertical preferida en el diseño del perfil de una carretera es la parábola simple que se aproxima a una curva circular. Por otro lado, debido a que la medida de las longitudes en una carretera se hace sobre un plano horizontal y las gradientes son relativamente planas, prácticamente no hay error alguno al adoptar la parábola simple con su eje vertical centrado en el PIV. Las ordenadas de la parábola a sus tangentes varían con el cuadrado de la distancia.

a).- Curvas Verticales Convexas.

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

b).- Curvas Verticales Cóncavas

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

2.4.2.14 Pavimentos

a).-Métodos de diseño de pavimentos

Este método está desarrollado en la publicación "AASHTO Guide for Design of Pavimento Estructuras 1986" (Guía AASHTO para el diseño de Estructuras de Pavimentos 1986).

Existe una nueva versión de la misma, aparecida en 1993, pero que en lo que se refiere al diseño de pavimentos de concreto no introduce ninguna modificación respecto a la edificación previa. Dicha guía, que incluye procedimiento para el diseño tanto de pavimentos rígidos como flexibles, se basa en los resultados del conocido ensayo AASHO.

La actual edición de la Guía se la cuarta versión de la misma, tras las aparecidas en 1961 y 1972 (de la que en 1981 se publicó una revisión de la parte correspondiente a pavimentos de concreto) y la ya mencionada de 1986.

b).-Cargas en el pavimento

Los pavimentos tienen como función principal la de soportar las cargas de los vehículos, transmitidas a estos por sus respectivos neumáticos. La normal en el diseño de pavimentos es considerar el peso de los ejes que pueden tener dos o cuatro llantas. El peso máximo en nuestro país es de 14500 kg para un eje tándem de ocho llantas, estas cargas varían de un país a otro.

Si se verificara frecuentemente el peso de los vehículos que usan nuestras carreteras y calles, se vería con frecuencia que exceden de esas cargas máximas permisibles, siendo este el principal factor del deterioro prematuro de las estructuras de los caminos en el país

c).- Estructura de la capa de rodadura.- Se determina la capa de rodadura como la capa superior de la calzada, de material especificado, designado para dar comodidad al tránsito.

También llamado capa de desgaste o superficie. Las superficies de rodadura de la calzada se clasifican según el tipo estructural, correspondiente a las cinco clases de carreteras clasificadas así por el MOP. Dicha clasificación puede ver en el tabla # 1.

Tabla # 1: Clasificación de Superficies de Rodadura

CLASE DE CARRETERA	TIPOS DE SUPERFICIE.
R-I o R-II > 8000 TPDA	Alto grado estructural, concreto asfáltico u hormigón
I 3000 a 8000 TPDA	Alto grado estructural, concreto asfáltico u hormigón
II 1000 a 3000 TPDA	Grado estructural intermedio; concreto asfáltico o triple tratamiento.
III 300 a 1000 TPDA	Bajo Grado estructural: doble tratamiento superficial bituminoso.
IV 100 a 300 TPDA	Grava
V Menos de 100 TPDA	Grava, empedrado, tierra.

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MOP 2002, Pag, 236

El diseño de la capa de rodadura consiste en determinar el espesor de las capas componentes del pavimento (base y sub base) las cuales están en función del volumen de tráfico.

2.4.2.15 Tipos de pavimento

a).- Pavimentos Flexibles

Los Pavimentos flexibles son aquellos que adoptan a las deformaciones de la estructura de pavimento entre los más comunes tenemos a la carpeta asfáltica, doble tratamiento bituminoso y la estabilización bituminosa. Una estructura de Pavimento flexible puede constar de dos o ms capas, comenzando en la sub-rasante y siguiendo

en orden hacia arriba, generalmente se designan como revestimiento o capa de sub-base, revestimiento o capa de base y capa superficial.

b).- Pavimentos Rígidos

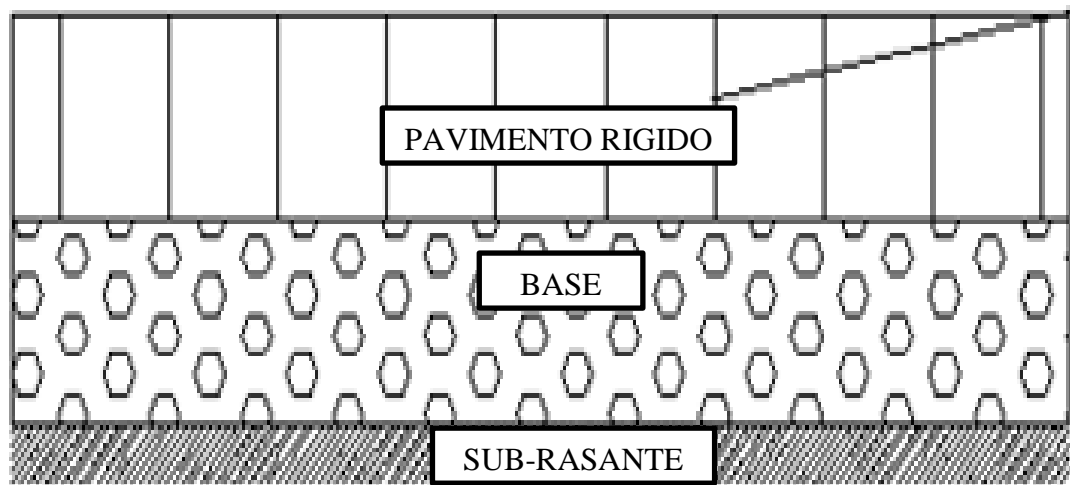
Son aquellos que se adaptan a las deformaciones de las estructuras de pavimento entre las cuales tenemos a los pavimentos de hormigón de cemento Portland.

Estos pavimentos rígidos están constituidos básicamente por losas de concreto hidráulico apoyadas directamente sobre la capa de sub-base o sub rasante.

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

La superficie se encuentra dividida en losas mediante juntas con el fin de evitar las fisuras producidas por la retracción del hormigón.

Gráfico # 1: Sección transversal típica de un pavimento rígido.

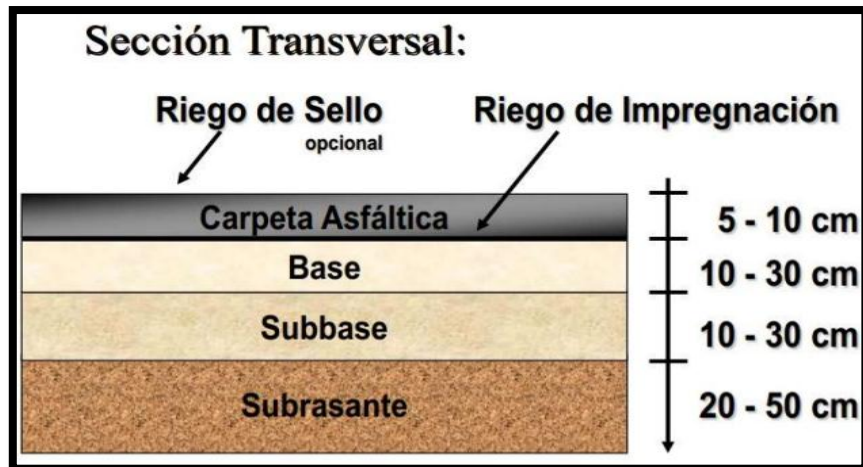


Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MOP 2002, Pág., 236

c).- Pavimentos semi-rígidos

Los pavimentos semi rígidos o semi flexibles son estructuras que conservan la esencia de un pavimento flexible, pero que puede tener una o más de sus capas de sus capas rígidas artificialmente, estas capas son estabilizadas con cemento o con mezcla bituminosas.

Gráfico # 2: Sección transversal típica de un pavimento semi rígido (tipo1)



Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MOP 2002, Pág., 238

El comportamiento estructural de este tipo de pavimento está en las capas inferiores que tiene rigidez que las superiores.

2.4.2.16 Ancho de Pavimento

El ancho del pavimento se determina en función del volumen y composición del tráfico (dimensiones del vehículo de diseño) y de las características del terreno.

Para un alto volumen de tráfico o para una alta velocidad de diseño, se impone la provisión del máximo ancho de pavimento económicamente factible.

Para un volumen de tráfico bajo o para una velocidad de diseño baja, el ancho del pavimento debe ser el mínimo permisible.

Tabla # 2: Velocidad de Diseño, ancho de Pavimento en función del Tráfico

ANCHOS DE LA CALZADA		
Clase de Carretera	Ancho de la Calzada (m)	
	Recomendable	Absoluto
R-I o R-II > 8000 TPDA	7,3	7,3
I 3000 a 8000 TPDA	7,3	7,3
II 1000 a 3000 TPDA	7,3	6,5
III 300 a 1000 TPDA	6,7	6
IV 100 a 300 TPDA	6	6
V Menos de 100 TPDA	4	4

Fuente: Norma de Diseño Geométrico de Carreteras, MOP 2002, Pag, 236

2.4.2.17 Determinación del espesor del pavimento

En esencia, el procedimiento incluido en la Guía AASHTO determina el espesor D de un pavimento de concreto para que éste pueda soportar el paso de un número W 18 de ejes equivalentes de 18.000 libras (8,2 t) sin que se produzca una disminución en el índice de servicio -PSI superior a un cierto valor, el cual se calcula a partir de una serie de medidas en el pavimento (regularidad superficial, agrietamiento, baches), y que se ha comprobado que tiene una buena correlación con la calificación subjetiva que dan al mismo los usuarios.

La fórmula que relaciona las tres variables anteriores depende de: W 18: Número previsto de ejes equivalentes de 18.000 libras (18 kips), a lo largo del periodo de diseño.

Zr: Valor de la desviación normal estándar asociado al nivel de confiabilidad con el que se desea diseñar el pavimento

So: Desviación estándar que combina por una parte la desviación estándar media de los errores de predicción del tránsito durante el periodo de diseño, y por otra la desviación estándar de los errores en la predicción del comportamiento del pavimento

(expresado en ejes equivalentes de 18 kips) al alcanzar un determinado índice de servicio terminal

D: Espesor del pavimento de concreto (en pulgadas)

APSI: Diferencia entre los índices de servicio inicial y final

Pt: Índice de servicio final

Sc: Resistencia media del concreto (en psi, libras por pulgada cuadrada) a flexo tracción a los 28 días (método de carga en los tercios de la luz)

Cd: Coeficiente de drenaje

J: Coeficiente de transmisión de cargas en las juntas

Ec: Módulo de elasticidad del concreto, en psi

K: Módulo de reacción o de reacción de la subrasante en pci (libras por pulgada cúbica) de la superficie (base, sub-base o subrasante) en la que se apoya el pavimento de concreto.

En lo que se refiere a dichas variables, pueden hacerse sobre las mismas las siguientes consideraciones.

2.4.2.18 Tipo de carretera Periodo de diseño

Urbana de tránsito elevado 30 – 50

Interurbana de tránsito elevado 20 – 50

Pavimentada de baja intensidad de tránsito 15 - 25

De baja intensidad de tránsito pavimentación con grava 10 – 20

El periodo se determina mediante el conteo vehicular que circulara por la vía que se diseñe.

2.5 HIPÓTESIS

El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo de la Parroquia García Moreno, Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua, mejorara el desarrollo agrícola y ganadero del sector.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

2.6.1 Variable independiente

El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo.

2.6.2 Variable dependiente

Desarrollo agrícola y ganadero del sector.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Investigación de Campo.- De acuerdo al tema de estudio en la investigación de campo se realizará el levantamiento topográfico, y el estudio de suelos,

Investigación Bibliográfica.- Este tipo de investigación brindará el sustento necesario para el desarrollo de la presente investigación, el marco teórico estará sustentado en biografía existente, además el presente proyecto contendrá normas y conceptos técnicos los cuales son tomados de biografía especializada.

Investigación de Laboratorio.- Este tipo de investigación se utilizará para determinar el comportamiento del suelo y los ensayos necesarios son: determinación de los límites de consistencia, ensayos de granulometría, ensayos de C.B.R. entre otros.

3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Nivel Exploratorio.- Permite analizar la topografía del sector para poder realizar el diseño geométrico y el diseño del pavimento de la vía y se realizará análisis de las causas del estado actual del sector, basado en la observación y tabulación de los datos recolectados en el sector.

Nivel Descriptivo.- Se realizara un registro de todos los problemas existentes en el sector lo cual ayudara a determinar el tipo y características de la vía más adecuadas que se deben tomar en cuenta al realizar el diseño geométrico y el diseño del pavimento.

Nivel Explicativo.- Se planteara los efectos negativos de las condiciones viales existentes de la zona, como es la falta de vías, el difícil acceso vehicular y la necesidad de eliminar cualquier causa que ocasione problemas, gracias al diseño geométrico y el diseño del pavimento.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población

La población se tomó de los datos estadísticos del Censo de Población y de Vivienda del 07 de Mayo del 2011, publicados por el INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos), con una proyección al año 2013. Los registros con los que cuenta la parroquia es un total de 5211 habitantes.

3.3.2 Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

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

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = Población

E = Error de muestreo (5%)

Datos:

N=5211 hab. E=5%

$$n = \frac{(5211)}{[(5211-1)*0,05^2]+1} \quad \mathbf{n = 372 \text{ hab.}}$$

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 Variable independiente

El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas
Se entiende por sistema comunicación vial, la red de vías de comunicación terrestre, construidas por el hombre, para facilitar la circulación de vehículos y personas	Condiciones Geométrico	Alineamiento vertical Alineamiento horizontal	¿Cuál es el diseño geométrico adecuado para la vía?	Observación Estación Total Laboratorio
	Condiciones del pavimento	Rígido Flexible	¿Qué tipo de pavimento es adecuado para la vía?	Observación Laboratorio
	Sistemas de Drenaje	Cunetas Alcantarillas	¿Qué tipo de drenaje se utilizara en la vía?	Observación Lista de Chequeo

3.4.2 Variable dependiente:

Desarrollo agrícola y ganadero del sector.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas
El desarrollo agrícola y ganadero es toda actividad económica que se fundamenta en la explotación de los recursos que la tierra origina	Agricultura	Producción Comercio	¿En qué condiciones económicas se encuentra la agricultura del sector?	Encuesta Cuestionarios
	Ganadería	Cantidad Calidad	¿En qué condiciones económicas se encuentra la ganadería del sector?	Encuestas Entrevista

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La recolección de la información es muy importante ya que los resultados obtenidos darán la solución al problema por lo cual esta recolección debe ser ordenada mediante la realización de un cuestionario adecuado para los habitantes del sector.

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

En la presente investigación para realizar el procesamiento de la información se empleará varias técnicas e Instrumentos como:

- Observación.- Se realizara mediante una visita al campo de estudio.
- Ficha de campo.-Se recogerá datos que serán necesarios para el procesamiento de datos.
- Laboratorio.- Se determinar el comportamiento del suelo y los ensayos necesarios son: determinación de los límites de consistencia, ensayos de granulometría, ensayos de C.B.R. entre otros.
- Encuesta.- Se realizara a los habitantes de sector mediante entrevistas o cuestionarios.
- Para la interpretación de resultados se realizará la representación gráfica con lo cual se pudo determinar la tendencia y así poder realizar la tabulación de los datos con mayor facilidad
 - Graficar, representar los resultados mediante gráficos estadísticos
 - Analizar e interpretar los resultados seleccionándolas con los diferentes partes de la investigación, especialmente con los objetivos de la hipótesis.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

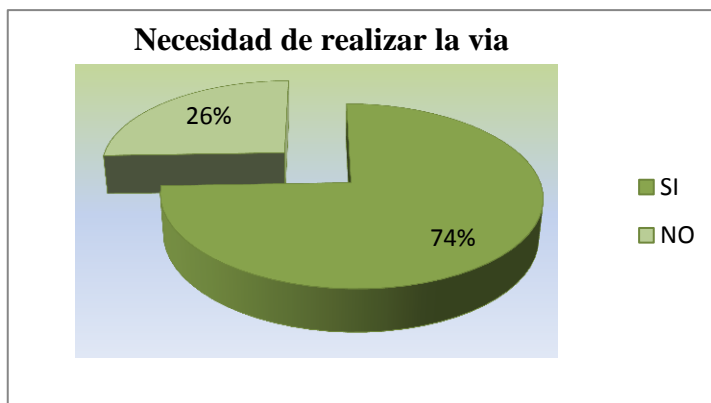
4.1.1 Análisis de resultados de la Encuesta

La encuesta fue aplicada a una muestra de 372 habitantes

PREGUNTA N° 1

¿Piensa usted que es necesario realizar una vía que una los sectores de Palama y Sigualo?

RESPUESTA	ABSOLUTO	PORCENTAJE
SI	372	100%
NO	0	0%
TOTAL	372	100%



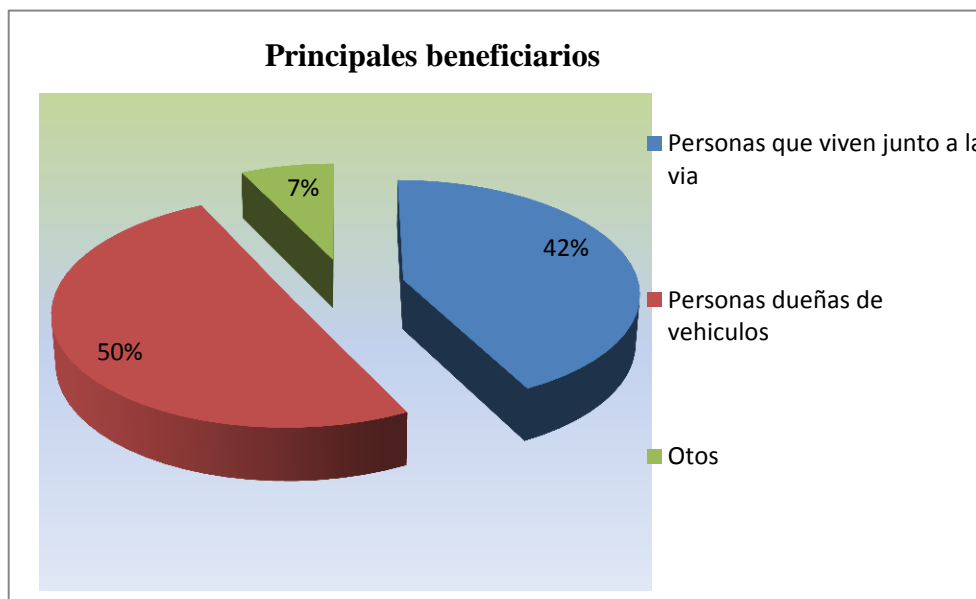
Conclusiones:

El 100% de la población encuestada piensa que es necesario que se cree una vía que una a los sectores de Palama y Sigualo, para poder acortar el tiempo y distancia entre ellos.

PREGUNTA N° 2

¿Quiénes serán los principales beneficiarios?

RESPUESTA	ABSOLUTO	PORCENTAJE
Personas que viven junto a la vía	158	42%
Personas dueñas de vehículos	187	50%
Otros	27	7%
TOTAL	372	100%



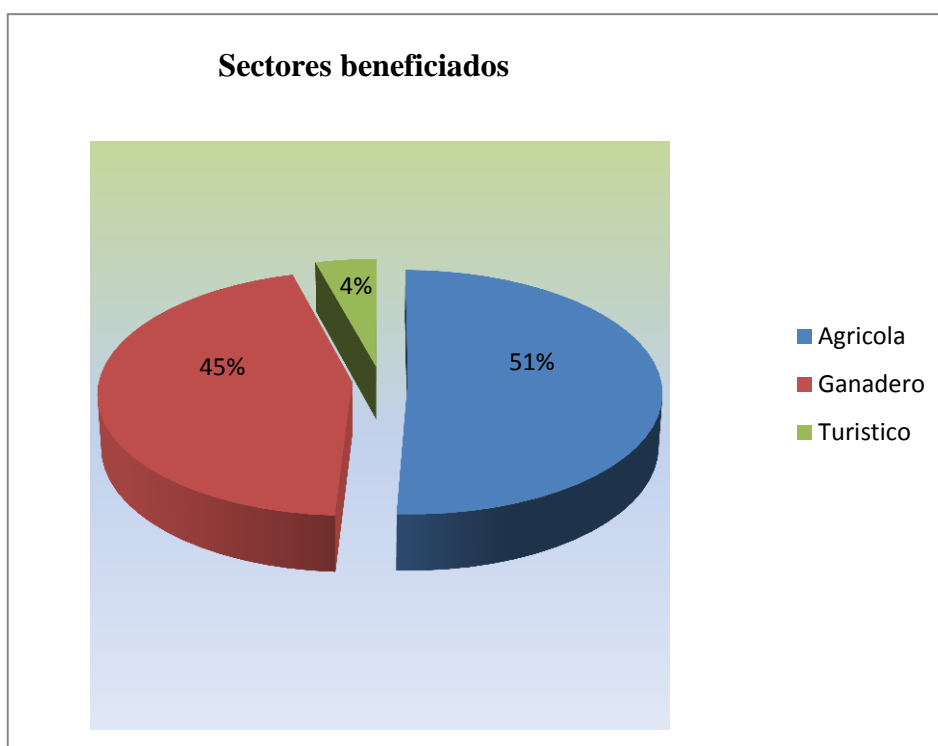
Conclusiones:

Las personas que viven cerca de la vía tendrán un beneficio del 42%, mientras que los dueños de vehículos tienen un beneficio del 50% y un 7% otras personas que transitarán de vez en cuando por esta vía.

PREGUNTA N° 3

¿Qué sectores se beneficiarían con la creación de esta vía?

RESPUESTA	ABSOLUTO	PORCENTAJE
Agrícola	189	51%
Ganadero	167	45%
Turístico	16	4%
TOTAL	372	100%



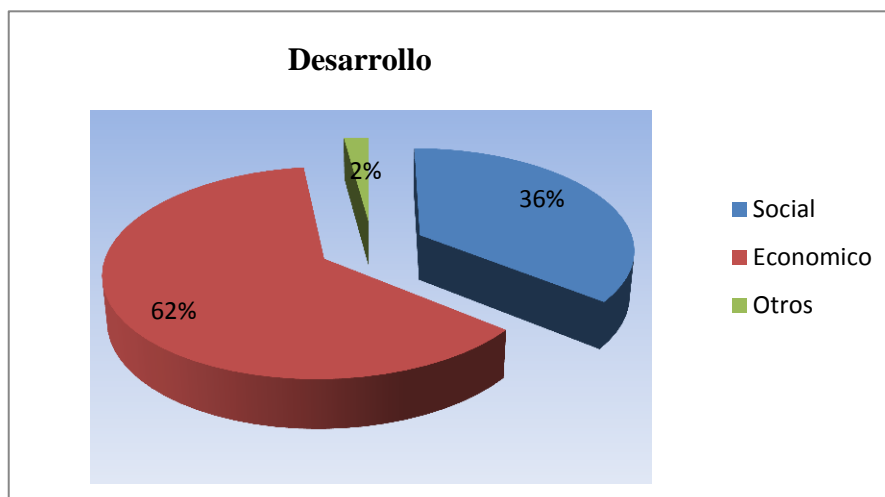
Conclusiones:

De las 372 personas que se les realizó la encuesta, se obtuvieron los siguientes resultados: el 51% se beneficiaría el sector agrícola, el 45% el sector ganadero y el 4% el sector turístico.

PREGUNTA N°4

¿Qué tipo de desarrollo se obtendrá con esta vía?

RESPUESTA	ABSOLUTO	PORCENTAJE
Social	133	36%
Económico	231	62%
Otros	8	2%
TOTAL	372	100%



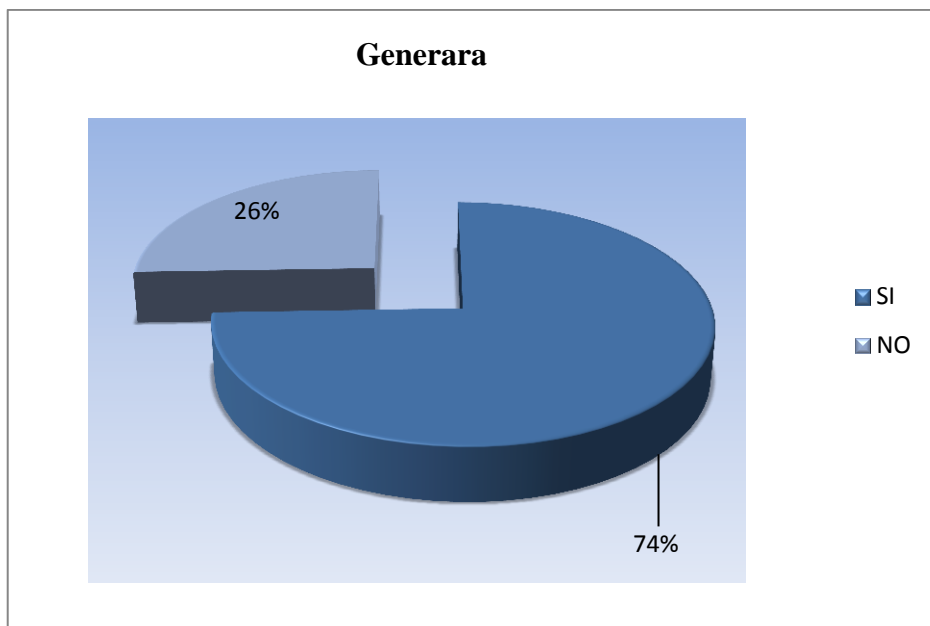
Conclusiones:

De las 372 personas encuestadas, 133 personas que corresponde al 36% piensan que habrá un desarrollo social, mientras que 233 personas que corresponde al 62% piensan que habrá un desarrollo económico y 8 personas que corresponde al 2% piensa que habrá otro tipo de desarrollo.

PREGUNTA N°5

¿Piensa usted que la vía generara algo negativo?

RESPUESTA	ABSOLUTO	PORCENTAJE
SI	23	6%
NO	349	94%
TOTAL	372	100%



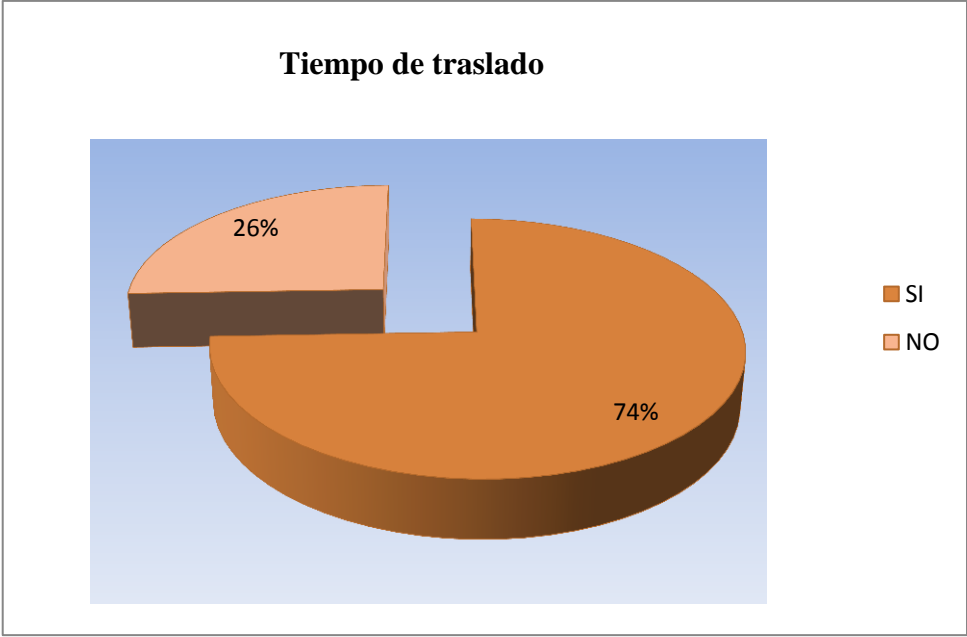
Conclusiones:

De las 372 personas encuestadas, el 94% piensan que la creación de esta vía generara muchos beneficios, mientras que 6% piensan que esta vía generara cosas negativas.

.PREGUNTA N°6

¿Cree usted que acortara el tiempo de traslado entre los sectores de Palama y Sigualo?

RESPUESTA	ABSOLUTO	PORCENTAJE
SI	347	93%
NO	25	7%
TOTAL	372	100%



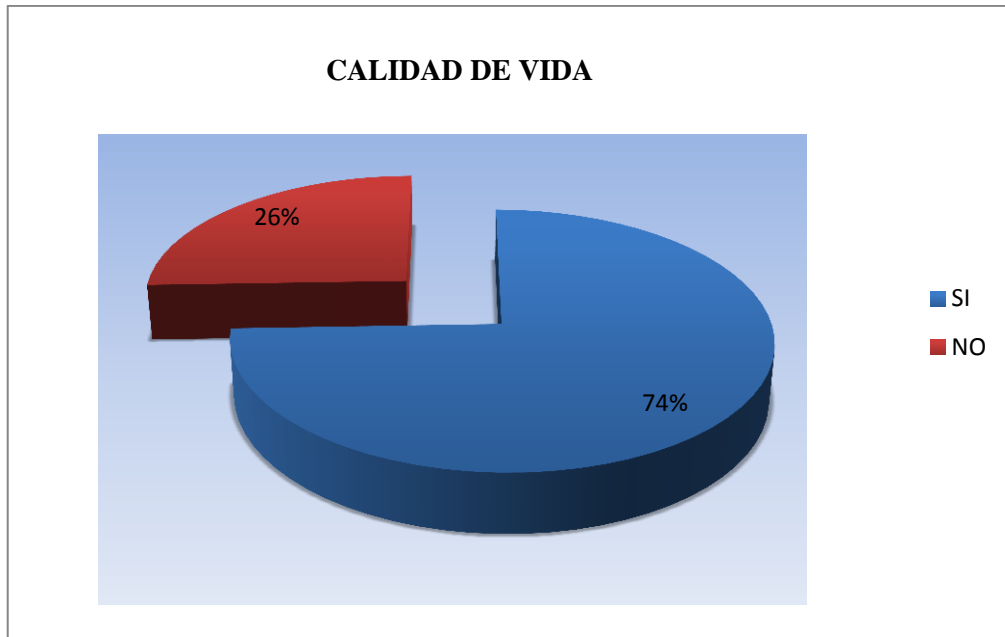
Conclusiones:

De las 372 personas encuestadas, el 93% piensan que se acortara el tiempo de traslado entre Palama y Sigualo, por lo contrario un 7% de las personas encuestadas piensan que no abra este beneficio.

PREGUNTA N° 7

¿Piensa usted que esta vía mejora su calidad de vida?

RESPUESTA	ABSOLUTO	PORCENTAJE
SI	277	74%
NO	95	26%
TOTAL	372	100%



Conclusiones:

De las 372 personas encuestadas, las personas que piensan que mejorar su calidad de vida representa el 74% de los encuestados, mientras que es 26% piensan que su calidad de vida seguirá igual.

4.1.2 Análisis de resultados del Levantamiento Topográfico

Previo al levantamiento topográfico se realizó un reconocimiento del sitio, para poder determinar un eje provisional, y luego realizar un levantamiento adecuado y con un ancho de faja que nos permita realizar un buen diseño geométrico de la vía.

El levantamiento topográfico se realizó una estación total marco topcon con sus respectivo Trípode, cuatro prismas, un GPS y otros accesorios que fueron necesarios.

La toma de puntos se realizó de una manera muy detallada, determinado las pendientes longitudinales y transversales que existe, y todos los accidentes geográficos que existen en el sitio de estudio.

4.1.3 Análisis de resultados del Tráfico

4.1.3.1 Tráfico actual

Para determinar el tráfico promedio diario anual (TPDA), es necesario calcular el tráfico actual, es decir el número de vehículos que circulan actualmente por las vías aledañas a la que se está realizando el estudio.

Lugar: Vía que une a los sectores de Sigualo Bajo y Guairapata



Hora de inicio: 7:00

Hora término: 19:00

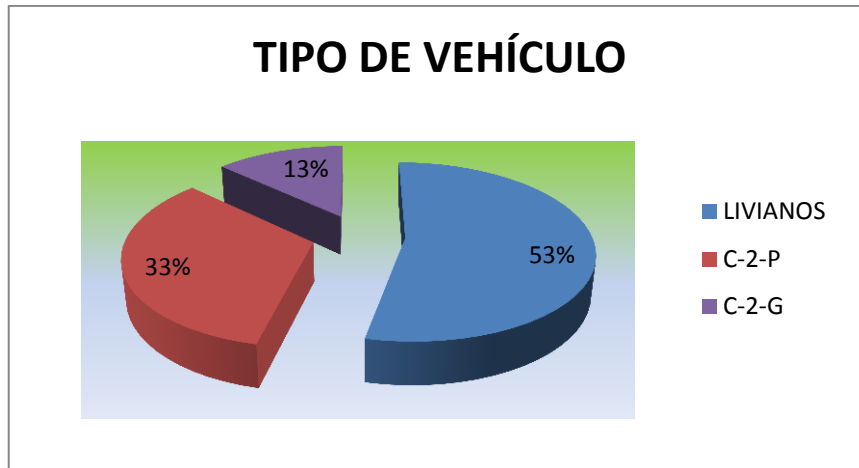
Fecha inicio: 3 de marzo del 2014

Fecha fin: 9 de marzo del 2014. Del cual se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla # 3: Hora Pico día Sábado 8 de abril del 2014

HORA PICO	TIPO DE VEHÍCULO			TOTAL
	LIVIANOS	PESADOS		
		 C-2-P	 C-2-G	
7:30 – 7:45	3	1	0	4
7:45 – 8:00	2	2	1	5
8:00 – 8:15	1	1	1	3
8:15 – 8:30	2	1	0	3
TOTAL	8	5	2	15
%	53%	33%	13%	100%

Fuente: El autor



TRÁFICO ACTUAL = 99 vehiculos/día

4.1.3.2 Tráfico futuro

Para poder determinar el tráfico futuro que circulara por esta vía es fundamental tener los datos de: tráfico actual, tráfico generado, tráfico desviado o atraído y el crecimiento del tráfico por desarrollo

Tasa de Crecimiento de Tráfico

Tabla # 4: Tasa de crecimiento de Tráfico

TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL %			
PERIODO	LIVIANO	BUSES	PESADOS
2010-2015	4.47	2.22	2.18
2015-2020	3.97	1.97	1.94
2020-2025	3.57	1.78	1.74
2025-2030	3.25	1.62	1.58
2030-2035	3.25	1.62	1.58

Fuente: Normas de diseño geométrico de carreteras MTOP 2003

Utilizando todos los datos anteriores y aplicando sus respectivas formulas se pudo determinar el tráfico futuro.

Tráfico Futuro = **280 vehiculos/día**

Con este dato podemos determinar qué tipo de vía se diseñara para satisfacer la demanda vehicular que existirá en el futuro

4.1.4 Análisis de resultados del Estudio de Suelos

Para el estudio de suelos se tomó las muestras cada 500 m a lo largo del eje preliminar que se trazó por medio de pozos a cielo abierto.

Tabla # 5: Ubicación de Pozos a Cielo Abierto

ABSCISA (Km)	LUGAR	# POZO
0+000	inicio	P1
0+500	intermedio	P2
1+000	intermedio	P3
1+500	intermedio	P4
2+000	intermedio	P5
2+500	intermedio	P6
2+700	fin	P7

Fuente: El autor

4.1.4.1 Contenido de humedad

La humedad natural se determinó a lo largo del eje de la vía en estudio, con la muestras de suelo que se tomaron en campo para llevarlas a analizar en el laboratorio, de lo cual se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla #6: Humedad natural

ABSCISA (Km)	# POZO	HUMEDAD NATURAL
0+000	P1	23,7%
0+500	P2	18,9%
1+000	P3	18,1%
1+500	P4	19,2%
2+000	P5	19,2%
2+500	P6	19,3%
2+700	P7	18,9%

Fuente: El autor

4.1.4.2 Análisis Granulométrico

Al realizar el ensayo de granulometría y utilizando el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) se puede identificar y clasificar al suelo de acuerdo a los datos que se muestran a continuación:

Tabla # 7: Clasificación del suelo

ABSCISA (Km)	# POZO	CLASIFICACION SUCS
0+000	P1	SC(ARENA ARCILLOSA)
0+500	P2	SC(ARENA ARCILLOSA)
1+000	P3	SC(ARENA ARCILLOSA)
1+500	P4	SC(ARENA ARCILLOSA)
2+000	P5	SC(ARENA ARCILLOSA)
2+500	P6	SC(ARENA ARCILLOSA)
2+700	P7	SC(ARENA ARCILLOSA)

Fuente: El autor

Como se puede observar toda la zona de estudio tiene el mismo tipo de suelo

4.1.4.3 Límites de consistencia

Para poder determinar el Índice Plástico es necesario primero realizar los ensayos de límites líquido y plásticos.

Tabla # 8: Valores del Índice Plástico

ABSCISA	#	LL%	LP%	ÍNDICE PLÁSTICO
0+000	P1	49,0%	39,42%	9,58%
0+500	P2	44,7%	34,81%	9,89%
1+000	P3	47,8%	37,82%	9,98%
1+500	P4	52,8%	42,85%	9,95%
2+000	P5	52,8%	42,85%	9,95%
2+500	P6	45,8%	38,7%	7,10%
2+700	P7	44,7%	34,81%	9,89%

Fuente: El autor

4.1.4.4 Compactación

Mediante esta ensayo podemos determinar el grado de compactación te tien los diferentes puntos que se tomó las muestras, y determinar la densidad máxima y humedad optima

Tabla # 9: Compactación

ABSCISA	#	DENSIDAD MAX	HUMEDAD OPTIMA PLÁSTICO
0+000	P1	1,445	27,0%
0+500	P2	1,480	25,0%
1+000	P3	1,520	22,8%
1+500	P4	1,435	28,0%
2+000	P5	1,440	27,5%
2+500	P6	1,475	25,0%
2+700	P7	1,480	25,0%

Fuente: El autor

4.1.4.5 Capacidad de soporte ó CBR

Mediante el ensayo de compactación se determinaron los valores de C.B.R (California Bearing Ratio), que existen cada 500m a lo largo de eje preliminar de estudio, dando como resultado los siguientes datos:

Tabla # 10: Valores de CBR

ABSCISA	#	CBR %
0+000	P1	13,5%
0+500	P2	13,0%
1+000	P3	14,5%
1+500	P4	20,0%
2+000	P5	19,0%
2+500	P6	16,0%
2+700	P7	13,0%

Fuente: El autor

4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.2.1 Interpretación de datos de la Encuesta

Tabla # 11: Interpretación de datos de la Encuesta

PREGUNTA	RESPUESTA
1	Los resultados demuestran es necesario realizar esta vía, ya que todos los encuestados tienen una respuesta positiva.
2	La encuesta demuestra que las que personas que tendrán mayor beneficio con esta vía serán los que son dueños de vehículos y viven cerca de esta.
3	El sector agrícola y ganadero serán los principales sectores que se beneficien con esta vía, ya que podrán trasladar con facilidad sus productos agrícolas y ganaderos.
4	Al existir esta vía, habrá un notable desarrollo económico debido a la facilidad para poder comercializar los productos agrícolas que se producen en el sector
5	La mayoría de los moradores del sector piensan que esta vía generara cosas positivas, antes que negativas
6	La mayoría de las personas encuestadas piensan que al existir esta vía ,se reducirá notablemente el tiempo de traslado entre los dos sectores.
7	De todas las personas que se les realizo la encuesta la mayoría piensan que con esta via mejorara notablemente su calidad de vida.

Fuente: El autor

4.2.2 Interpretación de datos del levantamiento topográfico.

Previo al levantamiento topográfico, se realizó la exploración o reconocimiento del terreno, donde se obtuvo una serie de datos que servirán para decidir la mejor alternativa para el eje vial. Se tomaron los puntos de una manera muy detallada

para poder determinar la forma real del terreno, tanto pendientes longitudinales como transversales, y la forma de todos los accidentes geográficos que tiene la zona.

4.2.3 Interpretación de datos del Tráfico

Actualmente se pudo observar que los días en que más circulación de vehículos existe son los días sábados y martes, esto se debe a que estos días son la feria en el cantón Pelileo por lo tanto las personas se movilizan a vender o comprar productos en las diferentes plazas que tiene el centro del cantón.

Se pudo contabilizar que circulan un total de 15 vehículos en la hora pico que es de 7:00 a 8:00 y se clasifican de la siguiente manera:

Livianos = 8 vehículos

Pesados C-2-P = 5 vehículos

Pesados C-2-G = 2 vehículos

Con estos datos y aplicando las respectivas fórmulas se pudo calcular que el tráfico futuro que existirá en esta vía es 280 vehículos/día

4.2.4 Interpretación de datos del Estudio de Suelo

4.2.4.1 Contenido de humedad

Los contenidos de humedad natural que existe en la zona varían de 18 al 24% por lo tanto se puede decir que la humedad es homogénea en toda la vía ya que no existe una mayor variación.

4.2.4.2 Análisis Granulométrico

Realizando el respectivo ensayo de granulometría, se pudo determinar que es un suelo arenoso con arcilla, lo cual nos permite interpretar que el suelo no es malo.

4.2.4.3 Límites de consistencia

Los valores obtenidos en el ensayo a los 25 golpes, indican que el suelo es de baja plasticidad y por lo tanto baja compresibilidad.

4.2.4.4 Compactación

En el ensayo de compactación se pudo determinar los valores de densidad máxima y la humedad óptima lo cual se puede ver que es homogénea a lo largo de la vía en estudio.

4.2.4.5 Capacidad de soporte ó CBR

Los valores del CBR obtenidos de los ensayos están en un rango de 13 a 20%, por lo que se puede decir que no son malos ya que es en el suelo natural.

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Tomando en cuenta todo lo analizado anteriormente se puede ratificar que el sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo mejoraran notablemente ya que se acortara en tiempo de traslado entre las dos comunidades y el desarrollo agrícola y ganadero crecerá de una manera satisfactoria para los habitantes de estos sectores.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Una vez que se ha realizado el análisis e interpretación de los resultados, se puede decir que es necesaria la ejecución de esta vía, ya que mejorara el desarrollo agrícola y ganadero de los sectores aledaños.

De acuerdo a la topografía del terreno esta vía se clasifica como montañosa, por lo tanto tenemos pendientes longitudinales y transversales mayores al 10% en algunos tramos, teniendo como máximo del 14%.

Determinado el TPDA para un periodo de 20 años, ésta vía se clasifica según el MTOP como una vía de IV orden de acuerdo al siguiente rango ($100 < TPDA < 300$).

Analizando los resultados de los estudios de suelos de la zona que se realizo en pozos a cielo abierto cada 500 m, podemos decir que es un material que no dará problemas futuros con la vía.

Un adecuado diseño geométrico y diseño del pavimento, mejorar la calidad de vida de los habitantes de la parroquia García Moreno, especialmente de las comunidades de Palama y Sigualo.

La creación de esta vía acortar tiempos de traslado de productos agrícolas y ganaderos a las ferias del cantón Pelileo

5.2 RECOMENDACIONES

Para el diseño geométrico se deberá tomar en cuenta factores como son, topografía del terreno, tipo de suelo, volúmenes de tráfico.

Para el diseño horizontal de la vía, se debe tomar en cuenta los radios mínimos, de tangentes mínimas y la pendiente máxima de acuerdo al tipo de vía.

Realizar el diseño de la vía de acuerdo a las exigencias de los habitantes, pero que cumpla los requisitos de diseño mínimos que especifican las normas.

Para el diseño de pavimento tomar en cuenta que los resultados obtenidos estén, cumpliendo con las normas vigentes de acuerdo al Ministerios de Transporte y Obras Públicas.

CAPITULO VI

PROPUESTA

TEMA: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo, de la Parroquia García Moreno, Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua y su incidencia en el desarrollo agrícola y ganadero del sector.

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 Beneficiarios

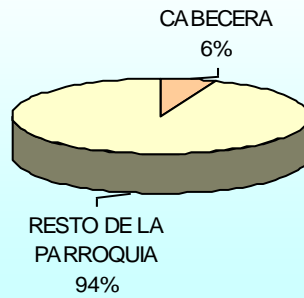
Los principales beneficiarios con esta vía serán los habitantes de los sectores de Palama y Sigualo, ya que estas personas utilizarán dicha vía para acortar tiempo y distancia entre ambos sectores, también los habitantes que conforman la Parroquia García Moreno

Tabla # 12: Población total, urbana y rural

GRUPO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
CABECERA P	148	164	312
RESTO DE P	2371	2528	4899
TOTAL	2519	2692	5211

Fuente: <http://www.inec.gob.ec/estadisticas/>

POBLACION URBANA Y RURAL DE LA PARROQUIA GARCIA MORENO (PORCENTAJE)

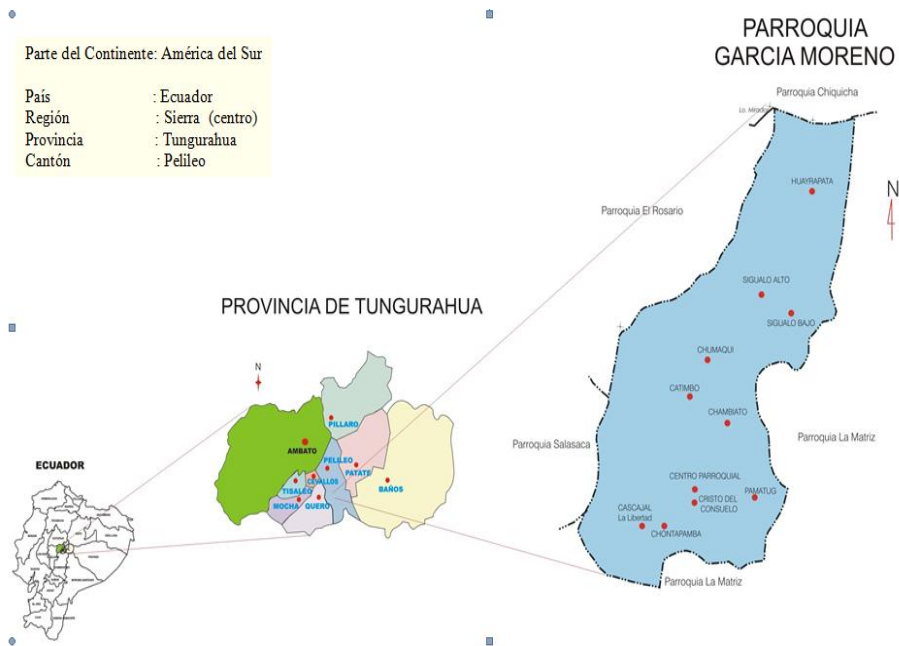


FAMILIAS POR COMUNIDAD

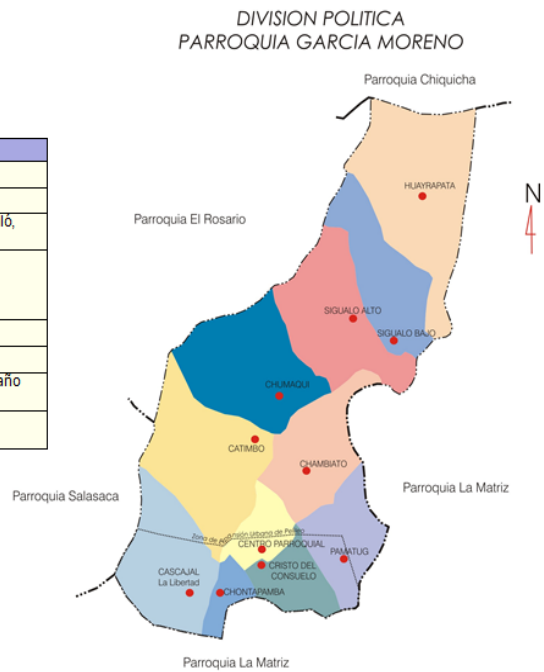
COMUNIDAD	No. FAMILIAS
Huayrapata	120
Sigaló Alto	111
Sigaló Bajo	62
Chumaquí	59
Catimbo	190
Chambiato	172
Pamatug	153
Barrios Centro parroquial	290
TOTAL	1157

6.1.2 Ubicación

Geográficamente los sectores de Palama y Sigualo están ubicados en la parroquia Garcia Moreno, cantón Pelileo, provincia de Tungurahua.



Distancia	Se encuentra a 1Km de La Matriz
Superficie	15,4 Km ²
División Política	Pamatug, Chambiato, Huayrapata, Sigualó, Chumaqui Alto, Catimbo, La Libertad
Límites.	Norte: Parroquia Chiquicha Sur: Parroquia La Matriz Este: Parroquia La Matriz Oeste: Parroquia El Rosario y Salasaca
Altura (cabecera parroquial)	2580 m.s.n.m.
Temperatura promedio	14-18 °C
Población Total	5211 habitantes según INEC, Censo del año 2001
Fecha de Fundación	El 26 de marzo del año 1897



6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Una vía es uno de los principales elementos de comunicación entre distintos sectores que se encuentra separado por distancias considerables, por este motivo es necesario realizar la vía que unirá a los habitantes de los sectores de Palama y Sigualo.

Por existir una vía adecuada que una los sectores de Palama y Sigualo, no existe un desarrollo agrícola y ganadero del sector. En la actualidad las comunidades de Palama y Sigualo necesitan nuevas vías en buena calidad para el ingreso y salida de habitantes y poder trasladar productos agrícolas propios de la zona lo que mejorar la calidad de vida de los moradores. La movilidad de los moradores, es un problema de todos los días ya que al no poseer una vía en buenas condiciones, hacen difícil la circulación de los vehículos.

6.3 JUSTIFICACIÓN

6.3.1 Justificación Social

Conociendo la realidad de las vías que se encuentran por el sector es fundamental que se realice un diseño geométrico de una vía que una a Palama y Sigulo para resolver el problema existente por la deficiencia de vías de comunicación. Por este motivo es importante que el proyecto se realice ya que esto es un punto de inicio para mejorar la comunicación y así optimizar las actividades socio-económicas del sector. Un buen diseño geométrico de esta via se podrá verse reflejado en soluciones que mejoren la calidad de vida de los habitantes y a la vez que favorezca a los dueños de vehículos del sector y otros.

6.3.2 Justificación Técnica

La ejecución de esta vía se realizara de acuerdo a la planificación y ordenanzas que tiene el canto Pelileo, el mismo que es aprobado por el M.T.O.P. (Ministerio de transporte y Obras Públicas), de esta manera se garantiza que el presente diseño será verificado con los Manuales, Reglamentos Técnicos y Especificaciones vigentes en el Diseño Vial.

6.3.3 Justificación Ambiental

A medida que a nivel mundial crece la preocupación por la degradación ambiental y la amenaza que presenta el bienestar humano y el desarrollo económico, naciones industrializadas y en vías de desarrollo han incorporado

procedimientos de evaluación y planificación ambiental dentro de sus procesos de gestión, incluyendo la evaluación de los impactos ambientales de los proyectos de desarrollo.

6.4. OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Realizar el diseño geométrico y el diseño del pavimento de la vía entre las comunidades de Palama y Sigualo de la Parroquia García Moreno, Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua y su incidencia en el desarrollo agrícola y ganadero del sector.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar el diseño geométrico de la vía.
- Diseñar el pavimento para la vía.
- Realizar el presupuesto Referencial para la vía.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La realización de esta vía mejorara la calidad de vida de los habitantes que tienen terrenos cerca de esta vía, por lo cual habrá un notable desarrollo económico y social. En el sector económico el tener una vía en buen estado aumentará el comercio de los productos agrícolas y ganaderos que tiene este sector de la parroquia García Moreno, disminuyendo el costo y tiempo en el transporte de dichos productos.

En el campo social actualmente no existe una vía que comunique a las comunidades de Palana y Sigualo, por lo tanto es necesario realizar un diseño geométrico adecuado de una vía que comunique a los habitantes de estas poblaciones, la cual brinde seguridad y rapidez a los usuarios, dando como resultado el desarrollo económico, turístico y social.

En lo que se refiere a lo político, el G.A.D de la junta parroquial de García Moreno con este estudio podrá gestionar al Municipio de San Pedro de Pelileo los recursos necesarios para la ejecución de esta obra, que permite el desarrollo socio económico de los rectores aledaños.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1.- Diseño Geométrico

El diseño geométrico es una de las partes más importantes dentro de un proyecto de construcción o mejoramiento de una vía, ya que en él determina la ubicación y forma geométrica definida para los elementos de la carretera, de manera que sea funcional, segura, agradable, estética, económica y amigable con el medio ambiente. Para realizar el diseño geométrico se utilizó como soporte técnico los siguientes programas: autocad civil 3D y eagle point.

6.6.2.- Diseño del pavimento

El siguiente diseño del pavimento está basado en el método AASHTO 93, por lo cual se utilizó el programa “**ECUACIÓN AASHTO 93**” para el cálculo del número estructural (SN).

Para este diseño se tomó en cuenta todas las normas del ministerio de transporte y obras públicas (MTOB).

6.6.3.- Presupuesto referencial

El presupuesto referencial se obtuvo en base a los volúmenes de obra de los datos obtenidos del diseño geométrico y mediante el análisis de precios unitarios.

6.7 METODOLOGÍA. MODELO OPERATIVO

La metodología que se aplicara al proyecto está basado en una planificación que nos permita comprender e interpretar de una manera clara los resultados obtenidos en la elaboración de esta proyecto.

6.7.1 Diseño Geométrico

6.7.1.1 Diseño Horizontal

Para poder relajar el diseño horizontal se deben de tomar en cuenta los siguientes parámetros que influyen directamente en este, como son:

Velocidad de diseño. Para la determinación de la velocidad de diseño se debe considerar diferentes aspectos como son: la topografía que predomina en el lugar de estudio y la clase del vía de acuerdo a las normas de diseño geométrico del MTOP 2003. Para lo cual se analizará la siguiente tabla. Se tomara en cuenta también el tráfico promedio diario anual calculado para obtener valores de la tabla.

$$\text{Tráfico Proyectado} = 280 \frac{\text{vehículos}}{\text{día}}$$

Tabla # 13: Velocidades de diseño (Km/h)

CLASE DE CARRETERA	VALOR RECOMENDABLE			VALOR ABSOLUTO (MÍNIMO)		
	LL	O	M	LL	O	M
RI o 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 de carreteras MTOP 2003

Según la clase de carretera es una vía de orden IV y de tipo montañosa

Se presentan dos datos de velocidades de diseño: la recomendable y la absoluta.

Velocidad recomendada: 50 Km/h

Velocidad absoluta: 25Km/h

Para el presente diseño se tomara la velocidad recomendada que 50 Km/h.

Velocidad de circulación

Cuando el TPDA es menor de 1000 vehículos se aplica la siguiente formula.

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

$$V_c = 0.8 (50 \text{ Km/h}) + 6.50$$

$$V_c = 46.50 \text{ Km/h}$$

Dónde:

V_c = Velocidad de circulación (Km/h)

V_d = Velocidad de diseño (Km/h)

Distancia de visibilidad

Son dos:

1. Distancia de visibilidad de parada
2. Distancia de visibilidad de rebasamiento.

1.-Distancia de visibilidad de parada

Se aplicara la siguiente formula:

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

DVP= Distancia de visibilidad de parada

V= Velocidad de diseño

\bar{f} = Fracción longitudinal

$$\bar{f} = \frac{1.15}{V^{0.3}}$$

$$\bar{f} = \frac{1.15^2}{50^{0.3}} = 0.36$$

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

$$DVP = 0.7 * 50 + \frac{50^2}{254 * 0.36}$$

$$DVP = 62,34\text{m}$$

DVP recomendada = 55 m por lo que se asume este valor.

2.-Distancia de visibilidad de rebasamiento

Se aplicara la siguiente formula:

$$DVR = (9.54 * V) - 218$$

Donde

DVR= Distancia de visibilidad de rebasamiento

V= Velocidad de diseño

$$DVR = (9.54 * V) - 218$$

$$DVR = (9.54 * 50) - 218$$

$$DVR = 259 \text{ m}$$

DVR asumido= 210 m

Radio mínimo de curvatura

Para determinar el radio establecemos la velocidad de diseño que es de 50 km/h, por lo tanto tenemos un peralte de 10%.

El coeficiente de fricción lateral (f), se determina con la siguiente fórmula

$$f = 0.19 - 0.000626 * V$$

$$f = 0.19 - 0.000626 * 50 = 0.16$$

Para el radio mínimo se aplicará la siguiente fórmula:

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

Dónde:

V= Velocidad de diseño

e= Peralte máximo

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

$$R_{\min} = \frac{50^2}{127 (0.10 + 0.16)}$$

$$R_{\min} = 75,71\text{m}$$

Rmin recomendado = 75 m

Tabla # 14: Radio mínimo de curvatura

CLASE DE CARRETERA	RECOMENDABLE			ABSOLUTO		
	LL	O	M	LL	O	M
IV 100 a 300 TPDA	210	110	75	10	30	20

Fuente: Normas de diseño geométrico de carreteras MTOP 2003

Para este proyecto se ha determinado un radio mínimo calculado de 75 m. pero de acuerdo a las normas del MTOP se utilizará un radio mínimo de 15 m siempre y cuando se trate de aprovechar infraestructura existente y relieves Difíciles.

6.7.1.2 Diseño Vertical

a) Gradientes

Las gradientes dependen de la topografía y del tipo de vía a diseñarse.

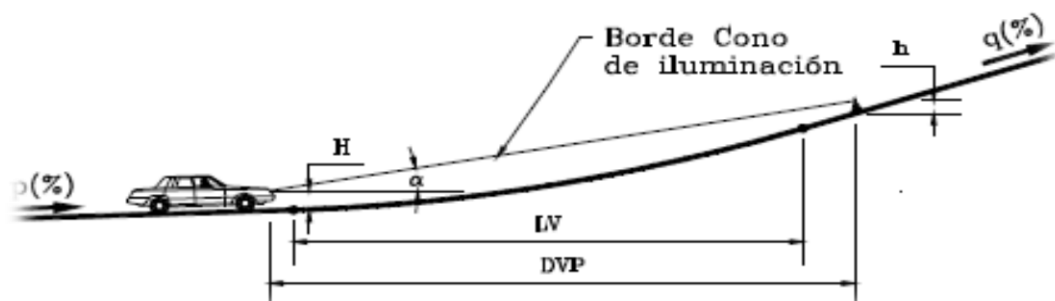
Gradiente mínima.- La gradiente mínima recomendada es 0.5%

Gradiente máxima.- Según la zona tenemos una topografía montañosa y una vía de clase IV, por lo tanto recomienda una pendiente máxima del 8% al 14%

b) Curvas Verticales

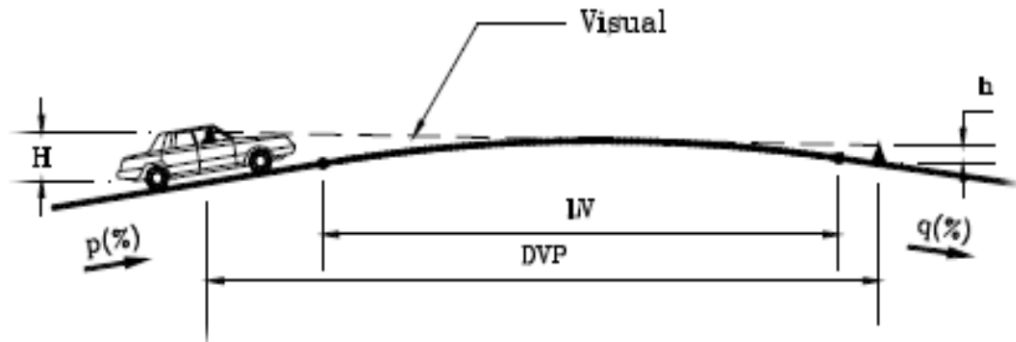
Existen dos tipos de curvas

Grafica #3: Curva vertical cóncava



Fuente: www.obraspublicas.gob.ec

Grafica # 4: Curva vertical convexas



Fuente: www.obraspublicas.gob.ec

Para su determinación se utiliza la siguiente fórmula:

$$L_V = K * A$$

Dónde:

L_V = Longitud de la curva vertical

K = Coeficientes de curvas cóncavas o convexas

A = Diferencia de gradientes (valor absoluto)

La longitud mínima absoluta de la curva vertical cóncava y convexa, expresada en m se determina con la siguiente ecuación:

$$L_{VC \text{ MÍNIMA}} = 0.6 * V$$

Donde:

L_V = Longitud mínima de la curva vertical

V = Velocidad de diseño (Km/h)

Velocidad de diseño es 50 Km/h

$$L_{vc \text{ MÍNIMA}} = 0.6 * V$$

$$L_{vc \text{ MÍNIMA}} = 0.6 * 50$$

$$L_{vc \text{ MÍNIMA}} = 30 \text{ m}$$

6.7.2 Diseño del Pavimento Flexible Método AASHTO 93



6.7.2.1 Cálculo de Tráfico

6.7.2.1.1 Tráfico Actual

Para poder determinar el número de vehículos que circularan por dicha vía se realizó un conteo en una vía aledaña a la que se va a diseñar.

Este conteo se realizó por un periodo de 12 horas (07:00 - 19:00 horas), con lo cual se pudo determinar que el día de la semana en que más vehículos circulan por la vía es el día sábado 8 de marzo del 2014 y la hora en la que mayor de manda vehicular existe es desde 7:30 – 8:30. Estos datos nos permitirán terminar tráfico que habrá en la vía.

Tabla # 15: Hora Pico día Sábado 12 de abril del 2014

HORA PICO	TIPO DE VEHÍCULO			TOTAL
	LIVIANOS	PESADOS		
		C-2-P 	C-2-G 	
7:00 – 7:15	3	1	0	4
7:15 – 7:30	2	2	1	5
7:30 – 7:45	1	1	1	3
7:45– 8:00	2	1	0	3
TOTAL	8	5	2	15
%	53%	33%	13%	100%

Fuente: El autor

Factor de la Hora Pico (FHP)

El factor de la hora pico se determinó para analizar si la fluencia vehicular durante esa hora es consecutiva o no. Se lo determina relacionando el total del tipo de vehículos para las cuatro partes de una hora y dividiendo para el mayor volumen registrado en el lapso de esa hora.

$$\text{FHP} = \frac{\text{Total Vehiculos} / \text{Cuarta Parte De La Hora Pico}}{\text{mayor volumen registrado en el lapso de la hora pico}}$$

$$\text{FHP} = \frac{\frac{15}{4}}{8} = 0,47 \leq 1$$

El volumen de transito que se adopta es del 15%, debido a que en carreteras rurales está en un rango del 12 – 18 %.

Para el cálculo TPDA se lo realizara con la siguiente formula.

Vehículos Livianos

$$\text{TPDA}_{\text{LIVIANOS}} = \frac{\text{Tota Vehic. livianos} * \text{FHP}}{15\%}$$

$$\text{TPDA}_{\text{LIVIANOS}} = \frac{8 * 1}{0,15} = 53 \text{ vehiculos/dia}$$

Vehículos Pesados C – 2 – P

$$\text{TPDA}_{\text{PESADOS C-2-P}} = \frac{\text{Tota Vehic. pesados} * \text{FHP}}{15\%}$$

$$\text{TPDA}_{\text{PESADOS C-2-P}} = \frac{5 * 1}{0,15} = 33 \text{ vehiculos/dia}$$

Vehículos Pesados C – 2 – G

$$TPDA_{PESADOS\ C-2-G} = \frac{\text{Tota Vehic. pesados} * FHP}{15\%}$$

$$TPDA_{PESADOS\ C-2-G} = \frac{2 * 1}{0,15} = 13 \text{ vehiculos/dia}$$

$$TPDA_{PESADOS} = TPDA_{PESADOS\ C-2-P} + TPDA_{PESADOS\ C-2-G}$$

$$TPDA_{PESADOS} = 33 + 13$$

$$TPDA_{PESADOS} = 46 \text{ vehiculos/dia}$$

$$\text{TRÁFICO ACTUAL} = TPDA_{LIVIANOS} + TPDA_{PESADOS}$$

$$\text{TRÁFICO ACTUAL} = 53 + 46$$

$$\text{TRÁFICO ACTUAL} = 99 \text{ vehiculos/día}$$

6.7.2.2.2.- Tráfico Futuro

Para poder determinar el tráfico que circulara por esta vía se debe utilizar el tráfico actual, tráfico generado, tráfico desviado o atraído y el crecimiento del tráfico por desarrollo

Tasa de Crecimiento de Tráfico

Tabla # 16: Tasa de crecimiento de Tráfico

TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL %			
PERIODO	LIVIANO	BUSES	PESADOS
2010-2015	4.47	2.22	2.18
2015-2020	3.97	1.97	1.94
2020-2025	3.57	1.78	1.74
2025-2030	3.25	1.62	1.58
2030-2035	3.25	1.62	1.58

Fuente: Normas de diseño geométrico de carreteras MTOP 2003

Vehículos Livianos

$$TPDA_{1AÑO} = TPDA_L * (1 + \text{tasa de crecimiento})^1$$

$$TPDA_{1AÑO} = 53 * (1 + 0,0447)^1$$

$$TPDA_{1AÑO} = 55 \text{ veh\u00edculos}$$

$$\text{Tr\u00e1fico generado (TG)} = 20\% * TPDA_{1AÑO}$$

$$G = 0,20 * 55 = 11 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

$$\text{Tr\u00e1fico atra\u00eddo (TA)} = 10\% * TPDA_{1AÑO}$$

$$TA = 0,10 * 55 = 6 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

$$\text{Tr\u00e1fico por desarrollo (TD)} = 5\% * TPDA_{1AÑO}$$

$$TD = 0,05 * 55 = 3 \frac{\text{veh\u00edculos}}{\text{d\u00eda}}$$

$$TPDA_{TOTAL \text{ LIVIANOS}} = TPDA_L + TG + TA + TD$$

$$TPDA_{TOTAL \text{ LIVIANOS}} = 55 + 11 + 6 + 3 = 75 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

Veh\u00edculos Pesados C – 2 – P

$$TPDA_{1AÑO} = TPDA_{PESADOS \text{ C-2-P}} * (1 + \text{tasa de crecimiento})^1$$

$$TPDA_{1AÑO} = 33 * (1 + 0,0218)^1$$

$$TPDA_{1AÑO} = 34 \text{ veh\u00edculos}$$

$$\text{Tr\u00e1fico generado (TG)} = 20\% * TPDS_P$$

$$TG = 0,20 * 34 = 7 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

$$\text{Tr\u00e1fico atra\u00eddo (TA)} = 10\% * TPDS_P$$

$$TA = 0,10 * 34 = 3 \frac{\text{veh\u00edculos}}{\text{d\u00eda}}$$

$$\text{Tr\u00e1fico por desarrollo (TD)} = 5\% * TPDS_P$$

$$TD = 0,05 * 34 = 2 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

$$TPDA_{TOTAL\ C-2-P} = TPDA_{PESADOS\ C-2-P} + TG + TA + TD$$

$$TPDA_{TOTAL\ C-2-P} = 34 + 7 + 3 + 2 = 46 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

Veh\u00edculos Pesados C – 2 – P

$$TPDA_{1A\u00d1O} = TPDA_{PESADOS\ C-2-G} * (1 + \text{tasa de crecimiento})^1$$

$$TPDA_{1A\u00d1O} = 13 * (1 + 0,0218)^1$$

$$TPDA_{1A\u00d1O} = 14 \text{ veh\u00edculos}$$

$$\text{Tr\u00e1fico generado (TG)} = 20\% * TPDS_P$$

$$TG = 0,20 * 14 = 3 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

$$\text{Tr\u00e1fico atra\u00eddo (TA)} = 10\% * TPDS_P$$

$$TA = 0,10 * 14 = 1 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

$$\text{Tr\u00e1fico por desarrollo (TD)} = 5\% * TPDS_P$$

$$TD = 0,05 * 14 = 1 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

$$TPDA_{TOTAL\ C-2-G} = TPDA_P + TG + TA + TD$$

$$TPDA_{TOTAL\ C-2-G} = 14 + 3 + 1 + 1 = 19 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

$$TPDA_{TOTAL} = TPDA_{TOTAL\ LIVIANOS} + TPDA_{TOTAL\ C-2-P} + TPDA_{TOTAL\ C-2-G}$$

$$TPDA_{TOTAL} = 75 + 46 + 19$$

$$TPDA_{TOTAL} = 140 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

6.7.2.2.3 Tr\u00e1fico Proyectado

Para determinar el tr\u00e1fico proyectado se utilizara la siguiente:

$$T_p = T_a(1 + i)^n$$

Periodo de dise\u00f1o n=20 a\u00f1os (2014--2034)

Veh\u00edculos livianos:

$$TP_{LIVIANO1} = 75 * (1 + 0,0325)^{20}$$

$$TP_{LIVIANO1} = 180 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

Veh\u00edculos pesados C – 2 – P:

$$TP_{PESADO\ C-2-P\ 1} = 46 * (1 + 0,0158)^{20}$$

$$TP_{PESADO\ C-2-P\ 1} = 71 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

Veh\u00edculos pesados C – 2 – G:

$$TP_{PESADO\ C-2-G\ 1} = 19 * (1 + 0,0158)^{20}$$

$$TP_{\text{PESADO C-2-G}_1} = 29 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

$$\text{Tr\u00e1fico Proyectado} = 180 + 71 + 29 \Rightarrow 280 \text{ veh\u00edculos/d\u00eda}$$

6.7.2.2.4.- N\u00famero Acumulado de Ejes Simples Equivalentes de 8.2 Ton. (W₁₈)

Para el dise\u00f1o del pavimento se debe determinar el n\u00famero acumulado de ejes simples equivalentes de 8.2 Ton que circular\u00e1n por el carril de dise\u00f1o durante el periodo de dise\u00f1o que se adopt\u00f3.

Tabla # 17: Factores de da\u00f1o (FD)

FACTORES DE DA\u00d1O SEG\u00daN TIPO DE VEH\u00cdCULO									
TIPO	SIMPLE		SIMPLE DOBLE		TANDEM		TRIDEM		FACTOR DA\u00d1O
	TON	(P/6.6)⁴	TON	(P/8.2)⁴	TON	(P/15)⁴	TON	(P/23)⁴	
BUS	4.0	0.13	8.0	0.91					1.04
C-2P	2.5 7.0	0.02 1.27							1.29
C-2G	6.0	0.68	11.0	3.24					3.92
C-3	6.0	0.68			18	2.08			2.76
C-4	6.0	0.68					25	1.40	2.08
C-5	6.0	0.68			18	2.08			2.76
C-6	6.0	0.68			18	2.08	25	1.40	4.16

Fuente.- Especificaciones T\u00e9cnicas del MTOP

La v\u00eda que se dise\u00f1ara es de dos carriles, del cual se considerara un solo carril para el dise\u00f1o y poder determinar el factor de da\u00f1o (Fd).

Para poder determinar el n\u00famero de ejes simples equivalentes de 8,2 ton (w₁₈) se aplicaran las siguientes formulas

$$\text{FD} = \text{factor de da\u00f1o}$$

Camion C-2-P:

$$W_{18\text{Parcial}} = T. P. D. A * \text{\#d\u00edas} * \text{FD}$$

$$W_{18}\text{Parcial} = 46 * 365 * 1,29$$

$$W_{18}\text{Parcial} = \mathbf{21659}$$

Camión C-2-G:

$$W_{18}\text{Parcial} = T. P. D. A * \#días * FD$$

$$W_{18}\text{Parcial} = 19 * 365 * 3,92$$

$$W_{18}\text{Parcial} = \mathbf{27185}$$

$$W_{18}\text{Acumulado} = \sum W_{18}\text{hasta el periodo de diseño}$$

$$W_{18}\text{Acumulado} = 21659 + 27185$$

$$W_{18}\text{Acumulado} = 48844$$

$$W_{18}\text{Un Carril} = W_{18}\text{Acumulado} * Fd$$

Fd = factor de carril de diseño (50%)

$$W_{18}\text{Un Carril} = 48844 * 0,5$$

$$W_{18}\text{Un Carril} = \mathbf{24422}$$

Tabla # 18: Número de ejes simples equivalentes de 8,2 ton (w_{18})

CÁLCULO DEL NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES A 8,20 TONELADAS											
AÑO	% DE CRECIMIENTO			TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO				CAMIONES		W18 ACUMULADO	W18 CARRIL DISEÑO
	LIVIANOS	BUSES	PESADOS	TPDA TOTAL	LIVIANOS	BUSES	PESADOS	C-2-P	C-2-G		
2014	4,47%	2,22%	2,18%	140	75	0	65	46	19	48844	24422
2015	4,47%	2,22%	2,18%	145	78	0	66	47	19	98753	49377
2016	3,97%	1,97%	1,94%	150	82	0	68	48	20	149751	74875
2017	3,97%	1,97%	1,94%	155	86	0	69	49	20	201859	100930
2018	3,97%	1,97%	1,94%	160	89	0	71	50	21	254979	127490
2019	3,97%	1,97%	1,94%	164	92	0	72	51	21	309129	154565
2020	3,97%	1,97%	1,94%	170	96	0	73	52	21	364330	182165
2021	3,97%	1,97%	1,94%	175	100	0	75	53	22	420602	210301
2022	3,57%	1,78%	1,74%	180	104	0	76	54	22	477965	238983
2023	3,57%	1,78%	1,74%	185	108	0	78	55	23	536327	268163
2024	3,57%	1,78%	1,74%	190	111	0	79	56	23	595704	297852
2025	3,57%	1,78%	1,74%	196	115	0	80	57	23	656114	328057
2026	3,25%	1,62%	1,58%	201	120	0	82	58	24	717575	358788
2027	3,25%	1,62%	1,58%	207	124	0	83	59	24	780106	390053
2028	3,25%	1,62%	1,58%	212	128	0	85	60	25	843625	421812
2029	3,25%	1,62%	1,58%	218	132	0	86	61	25	908147	454074
2030	3,25%	1,62%	1,58%	223	136	0	87	62	25	973689	486844
2031	3,25%	1,62%	1,58%	229	141	0	89	63	26	1040266	520133
2032	3,25%	1,62%	1,58%	235	145	0	90	64	26	1107895	553948
2033	3,25%	1,62%	1,58%	241	150	0	91	65	27	1176593	588297
2034	3,25%	1,62%	1,58%	248	155	0	93	66	27	1246376	623188

Fuente: El autor

6.7.2.2 Datos iniciales para el diseño del pavimento

Confiabilidad “R”.-La confiabilidad es la probabilidad del buen funcionamiento de la estructura. El valor de **R%** está asociado a un valor del coeficiente **Zr** (Desviación Estándar Normal).

Tabla # 19: Confiabilidad “R”

Clasificación Funcional	Nivel de Confiabilidad R, en porcentaje	
	Urbana	Rural
Interestatales y vías rápidas	85 - 99,9	80 - 99,9
Arterias principales	80 – 99	75 - 95
Colectoras	80 – 95	75 -95
Locales	50 – 80	50 - 80

Fuente: Normas de diseño geométrico de carreteras MTOP 2003

Tabla # 20: Desviación estándar normal, ZR

Confiabilidad, R, en porcentaje	Desviación estándar normal, ZR
50	-0,000
60	-0,253
70	-0,524
75	-0,674
80	-0,841
85	-1,037
90	-1,282
91	-1,340
92	-1,405
93	-1,476
94	-1,555
95	-1,645
95	-1,751
97	-1,881
98	-2,054
99	-2,327
99,9	-3,090
99,99	-3,750

Fuente: Normas de diseño geométrico de carreteras MTOP 2003

La vía que se diseñara se clasifica como “arteria principal rural”, por lo tanto la confiabilidad R% recomendado para este tipo de vía está entre **75 – 95%**.

Con las observaciones mencionadas anteriormente se determinaron los siguientes valores de:

$$\mathbf{R = 85\%}$$

$$\mathbf{Z_r = -1,037}$$

a. Desviación estándar global “So”

Para pavimentos flexibles, el valor de desviación estándar global tenemos el siguiente rango: **0,40 < So < 0,50**.

El valor que se adoptara es el promedio, por lo tanto **So = 0,45**

b. Índice de serviciabilidad “PSI”

Para poder determinar este valor utilizaremos la siguiente ecuación.

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

La AASHTO recomienda lo siguiente:

Pavimentos flexibles: **PSI inicial = 4.2**

Para caminos secundarios: **PSI final = 2.0**

$$\Delta PSI = PSI inicial - PSI final$$

$$\Delta PSI = 4.2 - 2.0$$

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

c. Módulo de resiliencia de la subrasante “Mr”

La guía AASHTO propone para países que no poseen equipos para determinar el Modulo de resiliencia la conocida correlación con el CBR:

Para CBR de 7.2% a 20% se tiene la siguiente ecuación (Ecuación desarrollada por Sudáfrica)

$$Mr \text{ (psi)} = 3000 \times CBR^{0.65}$$

$$CBR \text{ (diseño)} = 15,6 \%$$

$$Mr \text{ (psi)} = 3000 \times 15,6^{0.65}$$

$$Mr \text{ (psi)} = 17891,7 \text{ psi}$$

$$Mr \text{ (psi)} = 17,89 \text{ Ksi}$$

6.7.2.2.2 Determinación de espesores por carga

Características de los materiales

La estructura de pavimento se clasificar en tres grupos generales que son:

- ✓ Sub-base,
- ✓ Base
- ✓ Carpeta asfáltica.

Para la determinación de la calidad del material se realiza por medio de coeficientes estructurales o de capa, que se utiliza para convertir el espesor real en un SN (número estructural) equivalente.

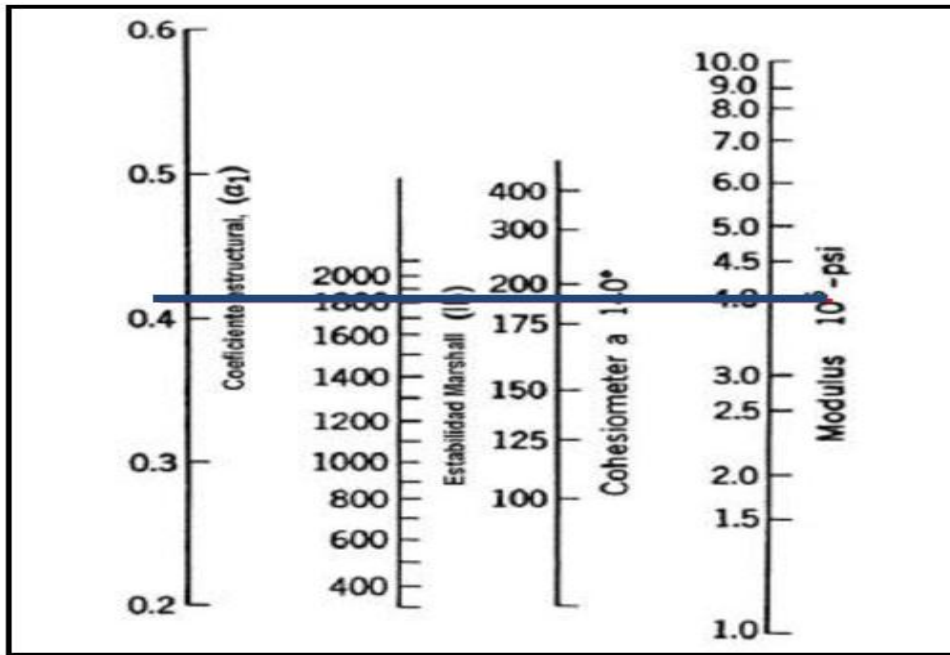
Para lo cual se utiliza la siguiente ecuación

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

a. Coeficiente estructural de la Carpeta asfáltica (a1)

Estabilidad de Marshall mínima 1800 lbs., se determina para tráfico pesado el coeficiente de la carpeta. (1ksi = 1000 psi)

Grafica # 5: Nomograma para coeficiente estructural de carpeta asfáltica.



Fuente. Módulo de Pavimentos del Ing. Fricson Moreira.

Realizando la respectiva línea en el monograma, se obtiene los siguientes datos:

Coeficiente estructural a1 = **0.415**

Módulo de la carpeta asfáltica = **3.96 x 10⁵ psi 396 Ksi**

Para la construcción de carreteras en nuestro país se tomará en cuenta el asfalto AP-3 para la carpeta asfáltica ya que es el más común, cuyas características son las siguientes:

Grado de penetración a 25°C = 80 - 120 (1/10mm).

Ductilidad a 25°C mínimo = 100cm.

Estabilidad Marshall mínima = 1800 lbs.

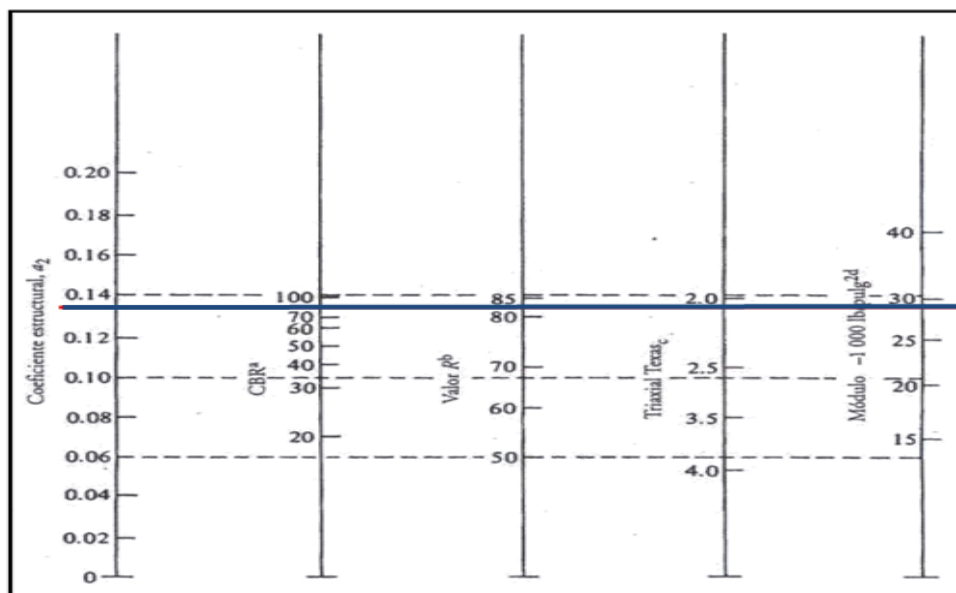
Solubilidad en tricloroetileno % agua mínimo = 99%

b. Coeficiente estructural de la Capa base (a2)

En la capa base el MTOP especifica que deberá tener un valor de CBR igual o mayor al 80%.

Para obtener el módulo y el coeficiente a2, ingresamos el valor de CBR = 80% en el nomograma,

Gráfico # 6: Variación del coeficiente de la carpeta asfáltica a₂



Fuente. Módulo de Pavimentos del Ing. Fricson Moreira.

Realizando la respectiva línea en el monograma, se obtiene los siguientes datos:

Coeficiente estructural **a₂ = 0.133**

Módulo de la capa base = **28.5 x 10³ psi 28.5 Ksi**

En este proyecto se utilizara un material Base clase 3, que está constituida por lo menos con el 25% de agregados gruesos triturados mezclados preferentemente en una planta central. Esta debe cumplir con los siguientes parámetros:

Tabla # 21: Ensayos que debe cumplir la base.

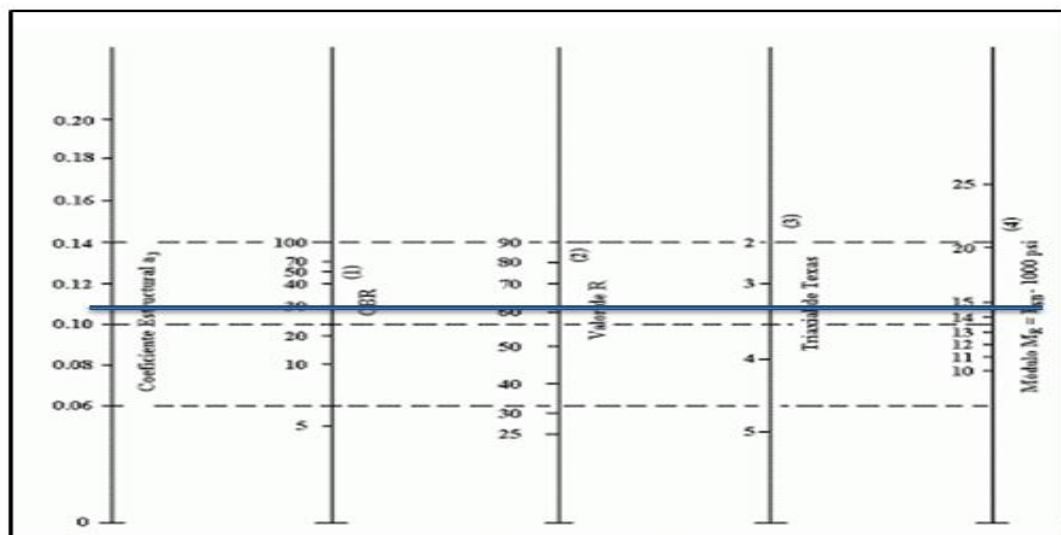
ENSAYOS QUE DEBE CUMPLIR LA BASE CLASE 3		
ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	
LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO	≤ 25
	LIMITE PLASTICO	≤ 6
ABRASION		≤ 40

Fuente: Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes.

c. Coeficiente estructural de la Capa Sub-base (a3)

Para la sub-base el MTOP especifica que el CBR igual o mayor a 30%.

Gráfico # 7: Variación del coeficiente de la carpeta asfáltica a₃



Fuente. Módulo de Pavimentos del Ing. Friscón Moreira.

Realizando la respectiva línea en el monograma, se obtiene los siguientes datos:

Módulo de la sub-base = 14.6×10^3 psi 14.6 Ksi

Coefficiente estructural $a_3 = 0.108$

En este proyecto se utilizara un material subbase clase 3, que son constituidas con material obtenido de la excavación para las plataformas o las minas.

Deben cumplir con los requisitos de granulometría que se especifican en el siguiente cuadro de valores:

Tabla # 22: Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices

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

Fuente: Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes

También debe satisfacer los requerimientos de abrasión, límite líquido e índice de plasticidad.

Tabla # 23: Ensayos que debe cumplir la subbase clase 3

ENSAYOS QUE DEBE CUMPLIR LA SUBBASE CLASE 3		
ENSAYOS	ESPECIFICACIONES	
LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO	≤ 25
	LIMITE PLASTICO	≤ 6
ABRASION		≤ 50

Fuente: Módulo de Pavimentos realizado por Ing. Fricson Moreira.

6.7.2.2.3 Coeficientes de drenaje de capa (m2, m3)

El método actual de la AASHTO se basa en la capacidad de drenaje para remover la humedad interna del pavimento, que se obtiene de las siguientes tablas:

Tabla # 24: Calidad de drenaje.

CALIDAD DE DRENAJE	AGUA ELIMINADA EN
Excelente	2 horas
Buena	1 día
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Deficiente	El agua no se drena

Fuente. Módulo de Pavimentos del Ing. Fricson Moreira.

Tabla # 25: Valores recomendados para m2 y m3

CALIDAD DE DRENAJE	Porcentaje del tiempo en que la estructura de pavimento está expuesta a nivel de humedad cercanos a la saturación			
	Menor de 1%	1 -5%	5 - 25%	Más de 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. Módulo de Pavimentos del Ing. Fricson Moreira.

La vía que se diseñan contarán con una cunetas laterales por lo que la calidad de drenaje se considera como buena, por lo tanto el porcentaje del tiempo en que la estructura de pavimento está expuesta a nivel de humedad cercana a la saturación es más del 25%.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente los coeficientes de drenaje para base y sub-base son: **m2 y m3 = 1.00**

6.7.2.3 Diseño de la Estructura de Pavimento

a.- Cálculo del Número Estructural (SN)

Para el cálculo del SN, se utilizara el programa “Ecuación AASHTO 93” lo cual ayudara a determinar en una forma rápida.

Datos:

Tipo de pavimento: flexible

Confiabilidad: R = 85 % == Zr = - 1.037

Desviación Estándar global: So = 0.45

Serviciabilidad:

PSI inicial = 4.2

PSI final = 2.0

Módulo de la subrasante: $M_r = 17892$ psi

Ejes equivalentes: $W_{18} = 623188$ para $n = 20$ años

Con todos estos datos ingresamos al programa.

Gráfico # 8: Programa Ecuación AASHTO 93

The screenshot shows the 'Ecuación AASHTO 93' software interface. It is divided into several sections for data entry:

- Tipo de Pavimento:** Radio buttons for 'Pavimento flexible' (selected) and 'Pavimento rígido'.
- Confianza (R) y Desviación estándar (So):** A dropdown menu showing '85 % Zr=-1.037' and a text box for 'So' with the value '0.45'.
- Serviciabilidad inicial y final:** Text boxes for 'PSI inicial' (4.2) and 'PSI final' (2).
- Módulo resiliente de la subrasante:** A text box for 'Mr' with the value '17892 psi'.
- Información adicional para pavimentos rígidos:** Four empty text boxes for 'Módulo de elasticidad del concreto - Ec (psi)', 'Módulo de rotura del concreto - Sc (psi)', 'Coeficiente de transmisión de carga - (J)', and 'Coeficiente de drenaje - (Cd)'.
- Tipo de Análisis:** Radio buttons for 'Calcular SN' (selected) and 'Calcular W18'. Below 'Calcular SN', it shows 'W18 = 623188'. To the right, under 'Número Estructural', it shows 'SN = 2.18'.
- Buttons:** 'Calcular' and 'Salir' buttons at the bottom.

Fuente.-Autor

El número estructural que se obtiene es **SN = 2,18**

b. Determinación de espesores por capa

Para la determinación de los espesores de la carpeta asfáltica D1, y capa base D2, se debe cuenta los valores mínimos que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla # 26: Valores mínimos D1, D2 en función del tráfico W18 (en pulgadas)

TRÁFICO W18	CARPETA ASFÁLTICA, 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. Módulo de Pavimentos del Ing. Fricson Moreira.

De acuerdo al valor del W18 se obtienen los siguientes valores:

Carpeta asfáltica D1= 3.0 pulg (7.62 cm)

Base D2 = 6 pulg (15.24cm)

Por razones constructivas el valor de carpeta asfáltica se tomara 7.50 cm, y para la base 15.00 cm

**DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
METODO AASHTO 1993**

PROYECTO: Via Palama - Sigualo

TRAMO: Unico

SECCION: Km 1+000 - Km 2+700 1

FECHA: 08/2014

DATOS DE ENTRADA (INPUT DATA) :

1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES

	DAT
A. MODULO DE RESILIENCIA DE LA CARPETA ASFALTICA (ksi)	396,0
B. MODULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (ksi)	28,50
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE (ksi)	14,60

2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE

A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	6,23E +05
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	85%
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)	-1,037
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)	0,45
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)	17,89
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	4,2
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)	2,0
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)	20

3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO

A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA	
Concreto Asfáltico Convencional (a ₁)	0,415
Base granular (a ₂)	0,133
Subbase (a ₃)	0,108
B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA	
Base granular (m ₂)	1,000
Subbase (m ₃)	1,000

DATOS DE SALIDA (OUTPUT DATA) :

NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN _{REQ})	2,17
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA (SN _{CA})	1,82
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN _{BG})	0,53
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN _{SB})	-0,17

ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PROPUESTA

	TEORICO	PROPUESTA	
		ESPESOR	SN (calc)
ESPESOR CARPETA ASFALTICA (cm)	11,1 cm	7,5 cm	1,23
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	10,0 cm	15,0 cm	0,79
ESPESOR SUB BASE GRANULAR (cm)	-4,0 cm	15,0 cm	0,64
ESPESOR TOTAL (cm)		37,5 cm	2,65

Tabla # 27: Espesor de la estructura de pavimento.

ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO		
MATERIAL	ESPESOR(cm)	ESPESOR(pulg)
Carpeta asfáltica	7.5	2.95
Base	15	5.91
Sub-Base	15	5.91

Fuente: El autor

Comprobación de la estructura de pavimento:

La comprobación de la estructura del pavimento se lo realizara utilizando el programa WESLEA.

Parámetros para poder utilizar el programa:

- Número de capas que componen la estructura (Number of layers):
 - Carpeta asfáltica
 - Base
 - Sub-base
 - Subrasante
- El tipo material de cada capa: Carpeta asfáltica (AC), base (GB), sub-base (GB) y subrasante (Soil).
- Los módulos de resiliencia para cada capa con sus respectivos espesores obtenidos anteriormente. (Layer Modulus, MPa)
- Los módulos de Poisson aparecen automáticamente dependiendo del tipo de material en las capas.
- El espesor de las capas (thickness), carpeta asfáltica 2.95 pulg, base 5.91 pulg, subbase 5.91 pulg.

Gráfico # 9: Programa Weslea.

Structural Information (F1 for Help)

Number of Layers
 2 3 4 5

	Layer 1	Layer 2	Layer 3	Layer 4	Layer 5
Material Type	AC	GB	GB	Soil	Soil
Min Modulus, psi	80000	5000	5000	3000	3000
Layer Modulus, psi	396000	28500	14600	17891.7	17891.7
Max Modulus, psi	2000000	50000	50000	30000	30000
Poisson's Ratio	0.35	0.4	0.4	0.45	0.45
Min - Max	0.15- 0.4	0.3- 0.45	0.3 - 0.45	0.2 - 0.5	0.2- 0.5
Thickness, in.	2.95	5.91	5.91	999	Infinite
Slip (0 or 1) 1 = Full Adhesion 0 = Full Slip		1	1	1	1

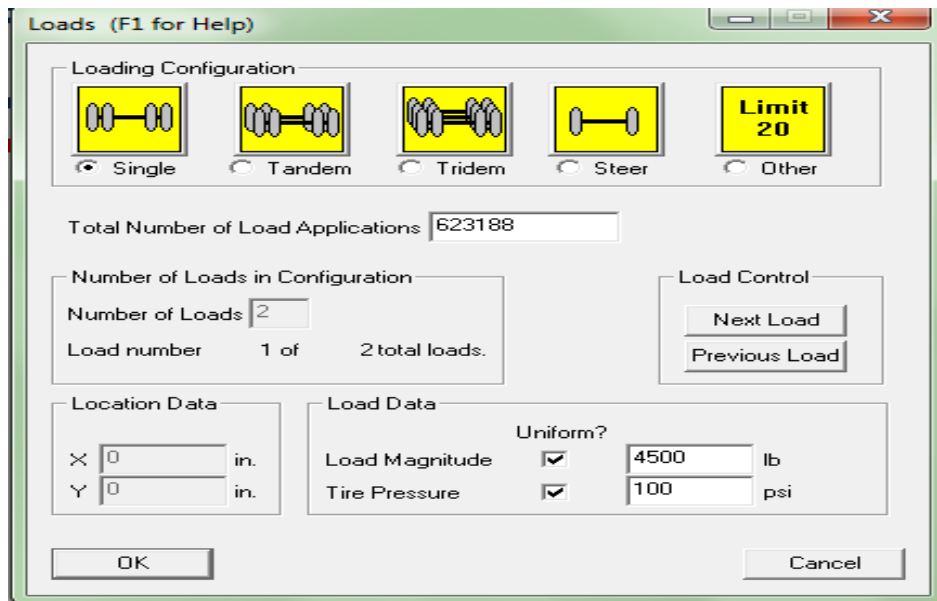
OK Cancel

Fuente: El autor

Para la asignación de cargas de debe de tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- Configuración de la carga: Eje Simple (Single).
- Número total de la carga aplicada para el periodo de diseño (W18): 623188.
- Magnitud de la carga 4500 lb. (Eje simple =18000 lb. /4 llantas).
- Presión del neumático 100 psi, por defecto.

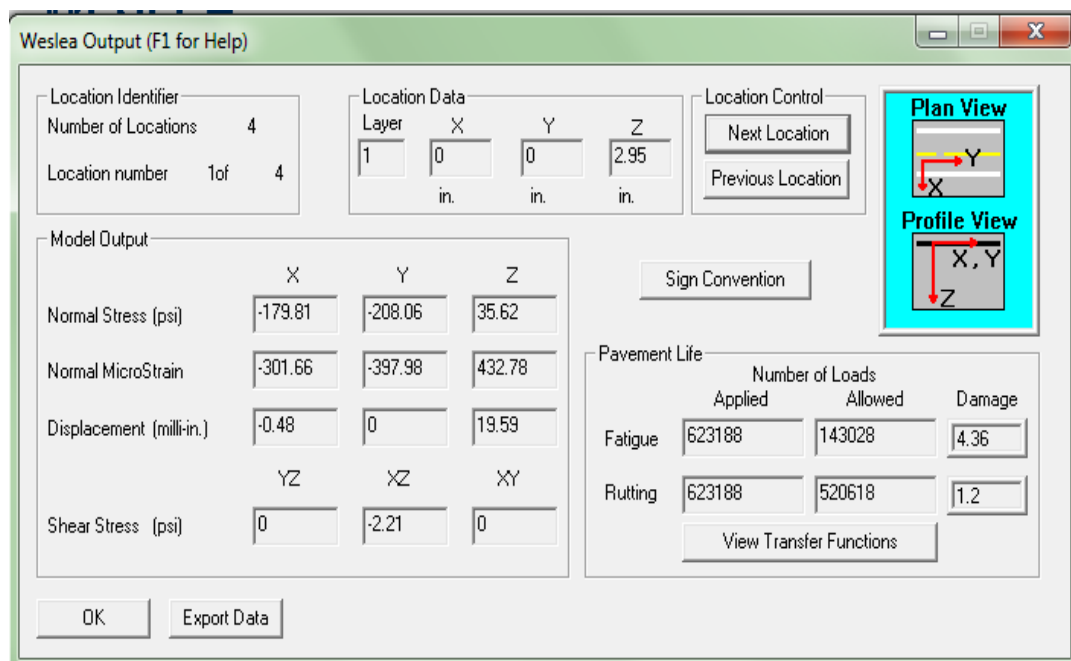
Gráfico # 10: Asignación de cargas programa Weslea.



Fuente: El autor

La información obtenida por el programa se presenta a continuación:

Gráfico # 11: Información calculada por el programa Weslea.



Fuente: El autor

Interpretación de resultados:

Para comprobar que el pavimento resistirá a la fatiga observamos que en Pavement Life (vida del pavimento-fatigue) muestra un valor de 143028 y comparando con la tabla del W18, el daño se producirá entre el 5to y 6to año y el daño por rotura (rutting) es 0.93, por lo que el pavimento flexible no existirá falla por rotura durante el periodo de diseño, que es de 20 años.

6.7.3 Diseño de sistemas de drenaje.

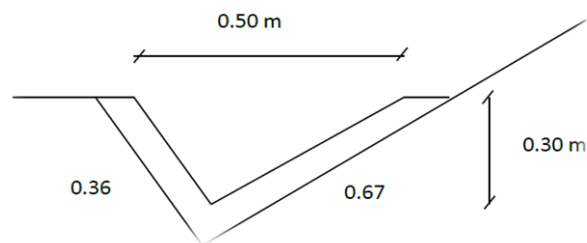
6.7.3.1 Diseño de cunetas.

Para el diseño de la cuneta se adoptará la forma triangular, con este tipo de sección tendremos las siguientes ventajas:

- No requiera de mucho espacio,
- Es de fácil mantenimiento.
- La inclinación de la cuneta será relativamente suave para evitar daños en los vehículos en caso de caída en ella y fácil de limpiar.

Para poder diseñar la cuneta primero debemos realizar el estudio de Precipitación, partiendo de determinar la intensidad y frecuencia. Dicha intensidad se establece en base a registros acumulados de las estaciones meteorológicas. Las dimensiones de la cuneta se deben asumir, las cuales se detallan en el siguiente esquema:

Gráfico # 12: Sección transversal de la cuneta



Fuente: El autor

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

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

$$Q = A * V$$

$$R = A/P$$

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.

Tabla # 28: Coeficientes de rugosidad de Manning para canales abiertos

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

Fuente: Coeficientes de rugosidad de Manning

n = 0.016

Consideramos que las cunetas van a trabajar a sección llena:

Área mojada:

$$A_m = (b * h)/2$$

$$A_m = (0.50 * 0.30)/2$$

$$A_m = 0.075 \text{ m}^2$$

Perímetro mojado:

$$P_m = 0.67 \text{ m} + 0.36 \text{ m}$$

$$P_m = 1.03 \text{ m}$$

Radio hidráulico:

$$R = A/P$$

$$R = \frac{0.075 \text{ m}^2}{1.03 \text{ m}}$$

$$R = 0.073 \text{ m}$$

Velocidad:

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

$$V = 1/0.016 * 0.073^{2/3} * J^{1/2}$$

$$V = 10.92 * J^{1/2}$$

Reemplazando en la ecuación de la continuidad tenemos:

$$Q = A * V$$

$$Q = A * 10.92 * J^{1/2}$$

$$Q = 0.075 * 10.92 * J^{1/2}$$

$$Q = 0.819 * J^{1/2}$$

Tabla # 29: Valores de velocidades y caudales

VALORES DE VELOCIDADES Y CAUDALES		
J (%)	V(m/s)	Q(m3/s)
0,5	0,77	0,06
1	1,09	0,08
1,5	1,34	0,10
2	1,54	0,12
2,5	1,73	0,13
3	1,89	0,14
3,5	2,04	0,15
4	2,18	0,16
4,5	2,32	0,17
5	2,44	0,18
5,5	2,56	0,19
6	2,67	0,20
6,5	2,78	0,21
7	2,89	0,22
7,5	2,99	0,22
8	3,09	0,23
8,5	3,18	0,24
9	3,28	0,25
9,5	3,37	0,25
10	3,45	0,26
10,5	3,54	0,27
11	3,62	0,27
11,5	3,70	0,28
12	3,78	0,28
12,5	3,86	0,29
13	3,94	0,30
13,5	4,01	0,30
14	4,09	0,31

Fuente: El autor

Para determinar el caudal que circula por la cuneta utilizamos la fórmula del método racional:

$$Q = (C \cdot I \cdot A) / 360$$

Donde:

Q= Caudal máximo esperado

C= Coeficiente de escurrimiento

I= Intensidad de precipitación pluvial en mm/h

A= Número de hectáreas tributarias

6.7.3.6 Coeficiente de escurrimiento:

$$C = 1 - \Sigma C'$$

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

Tabla # 30: Valores de escurrimiento

POR LA TOPOGRAFÍA	C
Plana con pendientes de 0.2-0.6 m/km	0.30
Moderada con pendientes de 3.0-4.0 m/km	0.20
Colinas con pendientes 30-50 m/km	0.10
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
POR LA CAPA VEGETAL	C
Terrenos cultivados	0.10
Bosques	0.20

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%B3rmula_de_Manning.

$$C = 1 - (0.10 + 0.20 + 0.10)$$

$$C = 0.60$$

Intensidad de lluvia

En base a datos del INAMHI, donde la máxima precipitación pluvial registrada en la estación de Baños es de 43.2 mm. Este dato se tomó de la estación más cercana al Cantón Pelileo del año 2010

Fórmula para calcular la intensidad de lluvia:

$$I = (4,14 * T^{0.18} * P_{max})/t^{0.58}$$

Donde:

T= Periodo de retorno en años (T=10 años)

tc = Tiempo de precipitación de intensidad I.(tiempo de concentración)

P máx.= Precipitación máximo en 24 horas.

Para encontrar el tiempo de duración se utilizara la ecuación:

$$tc = 0.0195(L^3/H)^{0.385}$$

Donde:

tc= Tiempo de concentración en min.

L= Longitud del área de drenaje

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

En el diseño geométrico de la via se puede ver que la pendiente máxima y su longitud de drenaje son los siguientes:

$$I = 12.5 \%$$

$$L = 280 \text{ m}$$

$$H = L * i$$

$$H = 280 \text{ m} * 0.125$$

$$H = 35 \text{ m}$$

$$t_c = 0.0195(L^3/H)^{0.385}$$

$$t_c = 0.0195(240^3/35)^{0.385}$$

$$t_c = 2.78 \text{ min}$$

$$I = (4,14 * T^{0.18} * P_{max})/t_c^{0.58}$$

$$I = (4,14 * 10^{0.18} * 43.2)/2.78^{0.58}$$

$$I = 149,60 \text{ mm/h}$$

Para calcular el área de drenaje de la cuenta para un carril se aplica la siguiente fórmula:

$$A = (\text{ancho calzada} + \text{espalda} + \text{cuneta}) * L$$

$$A = (2.5 \text{ m} + 0.50 \text{ m} + 0.50 \text{ m}) * 280 \text{ m}$$

$$A = 980 \text{ m}^2 = 0.10 \text{ Ha}$$

$$Q = (C * I * A)/360$$

$$Q = (0.60 * 149.6 * 0.10)/360$$

$$Q = 0.025 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$\mathbf{Q_{adm} > Q_{max}}$$

$$0.29 \text{ m}^3/\text{seg} > 0.025 \text{ m}^3/\text{seg}$$

OK

Diseño de alcantarilla

Una alcantarilla es una estructura que tiene por objetivo principal sortear un obstáculo al paso del agua. En la mayoría de los casos se aplican al diseño vial, es decir, cuando el flujo es interceptado por un camino o una vía de ferrocarril. Cuando se realiza el diseño geométrico de un camino, el mismo, normalmente se interpone en el movimiento natural de escurrimiento de las aguas de la zona de emplazamiento. En la ladera de una montaña, se interpone en el camino de escurrimiento de las aguas que bajan por la montaña.

Cuando atraviesan un arroyo, un río, o cualquier otro canal, y aún en los paisajes más llanos, la topografía del terreno obliga al movimiento del agua en alguna dirección. El camino, en la mayoría de los casos constituye un verdadero obstáculo al paso del agua. (autor: Ing. Facundo J. Alonso -Abril de 2005- internet)

En la determinación del área de las alcantarillas utilizamos la fórmula (1) de TALBOT recomendada por el MTOP para vías, la que se adapta a zonas para las cuales los datos hidrológicos no son completos.

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

Donde:

A= Área hidráulica que deberá tener la alcantarilla en m².

H= Área de la cuenca en hectáreas (según el levantamiento topográfico y el reconocimiento de la zona se toma una área de 6 Ha)

C= Coeficiente de esorrentía C

I = Intensidad de precipitaciones den mm/h (I = 43.2)

Tabla # 31: Valores de C para la fórmula de Talbot.

CARACTERÍSTICA TOPOGRÁFICA DE LA CUENCA	VALOR C
Montañoso y Escarpado	1
Con mucho lomerío	0,8
Con lomerío	0,6
Muy Ondulado	0,5
Poco Ondulado	0,4
Casi plana	0,3
Plana	0,2

Fuente: Talbot.

$$A = 0.183 * 0.60 * 6^{\frac{3}{4}} * \frac{43.2}{100}$$

$$A = 0.182 \text{ m}^2$$

Diámetro de la tubería de las alcantarillas:

$$A = \pi D^2 / 4$$

$$D = \sqrt{((4 * A) / \pi)}$$

$$D = \sqrt{((4 * 0.182) / 3.1416)}$$

$$\mathbf{D = 0.48 \text{ m}}$$

Consideraciones técnicas para la construcción

- ✓ Debido a que la zona en la que se realizara el proyecto, es montañosa y cuando hay lluvia, son muy intensas se utilizar un diámetro de 1000 mm, lo cual evitara problemas mayores en el futuro.

- ✓ Pendiente: 3%
- ✓ Alcantarilla metálica
- ✓ La pendiente ideal para una alcantarilla es aquella que no ocasiona sedimento ni velocidad excesiva, que evita la erosión.
- ✓ En general, para evitar la sedimentación, se aconseja una pendiente mínima de 0.5%. En el proyecto la pendiente es del 3%
- ✓ La alcantarilla debe acomodarse a la topografía del terreno, es decir que el eje de la alcantarilla coincida, con el lecho de la corriente facilitando una entrada y salida directa del agua.

6.7.4 Análisis de precios unitarios.

Para realizar el análisis de precios unitarios, se consideró todas las especificaciones especiales o particulares del proyecto en estudio.

Para poder determinar los precios de materiales, el rendimiento del personal y costos indirectos, se han tomado en cuenta las condiciones especiales y particulares de la zona del proyecto, de la gran mayoría de materiales, clima, vegetación, suelo, etc.

6.7.5 Presupuesto Referencial

El presupuesto referencial incluye cantidades en base al diseño del proyecto, en el mismo se han incluido los siguientes rubros

OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO

PROYECTO: DISEÑO GEOMÈTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

UBICACION: PARROQUIA GARCÍA MORENO

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

<u>No.</u>	<u>Simbolo</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio unitario</u>	<u>Precio global</u>
1	BD106	DESBROCE Y LIMPIEZA	HA	3,24	406,00	1.315,44
2	VI108	REPLANTEO Y NIVELACION	KM	2,70	249,34	673,22
3	VI068	EXCAVACION SIN CLASIFICAR INC. DESALOJO	M3	96.796,96	5,71	552.710,64
4	VI101	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO	M3	539,99	4,31	2.327,36
5	VI046	CONFORMACION DE SUB-RASANTE	M2	16.200,00	3,01	48.762,00
6	VI123	SUB-BASE CLASE 3 TENDIDO Y COMPACTADO (MAQUINA)	M3	2.430,00	18,11	44.007,30
7	VI017	BASE CLASE 3	M3	2.430,00	21,11	51.297,30
8	VI076	HORMIGON ASFALTICO DE 2" + IMPRIMACION	M2	1.215,00	12,44	15.114,60
9	VI050	CUNETAS H.S. F'C=180 kg/cm2	ML	2.700,00	15,81	42.687,00
10	VI131	ALCANTARILLA METÁLICA	ML	24,00	289,13	6.939,12
11	VI080	HORMIGON ESTRUCTURAL F'C= 210 kg/cm2	M3	7,30	212,93	1.554,39
12	E1002	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2	KG	650,00	2,76	1.794,00
13	VI200	SEÑALIZACION HORIZONTAL	ML	8.100,00	0,50	4.050,00
14	VI201	SEÑALIZACION VERTICAL	U	50,00	110,45	5.522,50
					TOTAL:	778.754,87

SON : SETECIENTOS SETENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO, 87/100 DÓLARES

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

6.7.6 Cronograma valorado de trabajo.

OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO												
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA												
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS				PERIODOS (MESES)								
RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL	1er MES	2do MES	3er MES	4to MES	5to MES	6to MES	7mo MES	8vo MES
BD106	Desbroce y limpieza	3,24	406,00	1.315,44	3,24							
VI108	Replanteo y nivelación	2,70	249,34	673,22	0,81	0,81	1,08					
VI068	Excavación sin clasificar inc. desalojo	96.796,96	5,71	552.710,64		29.039,09	38.718,78	29.039,09				
VI101	Relleno compactado con equipo pesado	539,99	4,31	2.327,36			189,00	189,00	162,00			
VI046	Conformación de sub-rasante	16.200,00	3,01	48.762,00				81,58	698,20			
VI123	Sub-base clase 3 tendido y compactado (maquina)	2.430,00	18,11	44.007,30				81,58	8.100,00			
VI017	Base clase 3	2.430,00	21,11	51.297,30				24.381,00	24.381,00			
VI076	Hormigón asfáltico de 2" + imprimación	1.215,00	12,44	15.114,60					1.215,00	1.215,00		
VI050	Cunetas H.S. f _c =180 kg/cm ²	2.700,00	15,81	42.687,00						1.215,00	1.215,00	
VI131	Alcantarilla metálica	24,00	289,13	6.939,12						25.648,65	25.648,65	
VI080	Hormigón estructural f _c = 210 kg/cm ²	7,30	212,93	1.554,39								1.215,00
E1002	Acero de refuerzo f _y = 4200 kg/cm ²	650,00	2,76	1.794,00								15.114,60
VI200	Señalización horizontal	8.100,00	0,50	4.050,00								
VI201	Señalización vertical	50,00	110,45	5.522,50								
INVERSION MENSUAL				778.754,87	1.517,41	166.015,16	229.107,24	201.680,52	57.754,60	61.672,44	36.320,40	24.687,10
AVANCE MENSUAL (%)					0,20	21,32	29,42	25,90	7,42	7,92	4,66	3,17
INVERSION ACUMULADA					1.517,41	167.532,57	396.639,81	598.320,33	656.074,93	717.747,37	754.067,77	778.754,87
AVANCE ACUMULADO (%)					0,20	21,51	50,93	76,83	84,25	92,17	96,83	100,00

6.8 ADMINISTRACIÓN.

6.8.1. Recursos económicos.

La institución encargada de realización esta obra es el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pelileo, por medio del presupuesto asignado anualmente por el estado para el desarrollo de todo el país, ya que este proyecto deberá consta en el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Pelileo, los mismos que deberán conseguir los fondos suficientes para realizar la construcción de la vía entre Palama y Sigualo.

6.8.2. Recursos técnicos.

Es muy importante contar con la presencia de técnicos especializados en el diseño de vías, conocedores de materiales, equipos y fundamentos científicos para cumplir con los proyectos planificados, y con la ayuda de programas informáticos que den resultados confiables y agiliten la construcción de nuevas vías.

6.8.3. Recursos administrativos.

El estudio y seguimiento de las construcciones viales deben apoyarse en un equipo administrativo que dispongan de la logística suficiente como personal, equipos de última tecnología, laboratorios, etc. Además la administración orientará y priorizará los proyectos de acuerdo a su importancia para el desarrollo del Cantón Pelileo.

6.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.

Basándose en las normas que especifica el MTOP, se detallan a continuación los trabajos que se va a realizar durante la ejecución del proyecto de diseño geométrico y diseño del pavimento de la vía Palama - Sigualo, parroquia Garcia Moreno del cantón Pelileo.

RUBRO 1: Desbroce y limpieza.

Definición: Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de facilitar el trabajo de replanteo y nivelación en el campo; 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.

Especificación: Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

Todo el material proveniente del desbroce y limpieza, deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador o los planos.

El material aprovechable proveniente del desbroce será propiedad del contratante, y deberá ser estibado en los sitios que se indique; no pudiendo ser utilizados por el Constructor sin previo consentimiento de aquel.

Todo material no aprovechable deberá ser retirado, tomándose las precauciones necesarias. Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por trabajos de desbroce efectuados indebidamente dentro de las zonas de construcción, serán de la responsabilidad del Constructor.

Las operaciones de desbroce y limpieza deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción.

RUBRO 2: Replanteo y nivelación.

Definición: Es el trazado de precisión del proyecto en el terreno por medio de la ubicación de los ejes principales y niveles básicos, sobre la base de los planos

aprobados por la entidad. Incluye la instalación de señales provisionales o definitivas como estacas y referencias; con la identificación y señalización adecuada así como su reposición cuando sea necesaria, hasta la ejecución y recepción de los trabajos que indique la Fiscalización.

Especificación: Los trabajos deben ser ejecutados por personal capacitado y con el equipo de precisión, tales como estación total, GPS, libreta electrónica, cinta, etc.

La información topográfica, así como los cálculos, croquis, comprobaciones y referencias se registrarán en el libro de topografía, el que entregará como justificativo para la aprobación y pago de los trabajos.

Ensayos y tolerancias: Se aplicarán las tolerancias que rigen en la topografía y según los equipos utilizados. En general se considerarán: para estación total +/- 5 mm, en distancias y 5 segundos en ángulos horizontales y verticales,

RUBRO 3: Excavación sin clasificar.

Definición.- Excavación mediante medios manuales, en cualquier tipo de suelo desde arcilla, pasando por limos hasta arenas y gravas que no requieren el uso de explosivos.

Especificaciones.- Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el Ingeniero Fiscalizador.

Las excavaciones no pueden realizarse con presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia y por tanto hay que tomar las debidas precauciones, que la técnica de construcción aconseje para estos casos.

RUBRO 4: Relleno compactado.

Definición.- Se entenderá por relleno al conjunto de operaciones necesarias para llenar los vacíos sobrantes, con el mismo material producto de la excavación.

Especificaciones.- Los rellenos serán hechos según el proyecto con el material producto de la excavación, debiendo compactarse en capas de 20 cm. de espesor, las cuales serán humedecidas durante el proceso, se deberá rellenar hasta la rasante natural del terreno o hasta el nivel que indique el Ingeniero Fiscalizador.

Para evitar una acumulación de material retirado, se efectuará un acarreo simultáneo hasta el sitio donde se vaya a desalojar. Previamente a iniciar los rellenos, el terreno deberá estar libre de escombros y de todo el material que no sea el adecuado para el relleno.

El material utilizado para la formación de rellenos, deberá estar libre de troncos, ramas, etc. Y en general de toda materia orgánica. Al efecto el Ingeniero Fiscalizador de la obra aprobará previamente el material que se empleará en el relleno

Medición La formación de rellenos se medirá en metros cúbicos con aproximación de dos decimales.

RUBRO 5: Conformación de subrasante.

Descripción.- El rubro incluye la limpieza total del terreno, su desalojo y rasanteo en el área de vía que determine a realizar los trabajos y que no sean susceptibles de realizar en el rubro de “excavación y desalojo sin clasificar”.

Requerimientos previos:

- Reconocimiento del terreno en el que se va a ejecutar la obra.

- Determinar las precauciones y cuidados para no causar daños y perjuicios a propiedades ajenas, que se encuentren contiguas a la zona de trabajo.

- Definir los límites del área de vía que va ser limpiada y rasanteada, ya sea por descripción en planos o por indicación de la Fiscalización.

Medición: Metro cuadrado (m²).

RUBRO 6: Sub-base clase 3 tendido y compactado.

La superficie de la sub-base deberá hallarse terminada, deberá, así mismo, hallarse libre de cualquier material extraño, antes de iniciar el transporte del material de base a la vía.

Tendido: Cuando el material de la sub - base haya sido mezclado e hidratado en planta central, deberá cargarse directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportado 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.

Compactación: Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de mínimo 8 Toneladas, rodillos vibratorios de energía de compactación equivalente o mayor.

Medición: La cantidad a pagarse por la construcción de una sub - base de agregados, será el número de metros cúbicos.

RUBRO 7: Base clase 3.

Los agregados preparados para la base, deberán cumplir la granulometría y más condiciones de la clase de base especificada en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección y mezcla de los agregados en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra.

Se procederá a la colocación de la base sobre una capa de su-base previamente terminada, libre de cualquier material extraño. 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%.

Para este caso se colocará una base clase dos que son construidas por fragmentos de roca o grava trituradas, cuya fracción de agregado grueso será triturada al menos el 50% en peso. Su medición y pago se lo hará en m³ ejecutados.

RUBRO 8: Hormigón asfáltico de 3”.

Se procederá a la colocación y distribución del hormigón asfáltico luego de haber colocado la base.

En caso de vías que serán sometidas a un tráfico liviano o medio se permitirá el empleo de cemento asfáltico AP3. La colocación se deberá realizar con una buena iluminación natural o artificial, dentro del margen posible que va de 163 a 85 °C, es la máxima temperatura a la cual la mezcla puede resistir el rodillo sin desplazarse horizontalmente. La medición y pago se efectuará en base a la proyección en un plano horizontal del área pavimentada.

RUBRO 9: Cunetas H.S. F’C=180 kg/cm².

Los alineamientos y pendientes de acuerdo con las dimensiones requeridas, para garantizar un drenaje efectivo. El vaciado se hará en módulos, máximo de 3 m de longitud, y en forma alternada. Cunetas prefabricadas en concreto. No se admitirán prefabricados desbordados, fracturados, defectuosos o no uniformes.

Las unidades prefabricadas deben ser sometidas al ensayo a flexión.

Medida y pago: La medida será el metro lineal (m) de cuneta .El precio incluye el suministro, transporte y colocación del concreto o prefabricado en general, los

materiales necesarios para la cuneta, y las juntas, así como también las llaves cortadoras. Igualmente incluye la excavación, los llenos necesarios, la preparación de la base, el retiro y botada del material sobrante, la adecuación de los taludes, la mano de obra, herramientas, equipos, ensayos requeridos y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

RUBRO 10: Alcantarilla metálica.

La alcantarilla deberá reunir las especificaciones adecuadas según las normas de MTOP como su espesor el que será de 3 mm y de 100 MP según nuestro diámetro calculado de 500 mm y se procederá a la instalación de las respectivas alcantarillas.

El suministro y colocación se lo realizará de acuerdo con las especificaciones indicadas en los planos. Al mismo tiempo que se coloca la tubería se realizará la construcción de muros de cabezal a la entrada y salida de la alcantarilla, además los extremos de la tubería deberán ser colocados y cortada al ras del muro.

RUBRO 11: Acero de refuerzo.

El acero debe estar limpio y libre de óxido, lechada de cemento, grasa, etc. Se utilizará en el anclaje de la estructura principal a los estribos de hormigón ciclópeo, en la forma y dimensiones indicadas, cualquier modificación se deberá consultar con fiscalización.

RUBRO 12: Hormigón estructural $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$.

Es el hormigón de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de elementos estructurales o no, que no hayan sido indicados en la tabla de cantidades y precios que puede o no requerir el uso de encofrados y acero de refuerzo.

El objetivo es la formación de elementos volumétricos no contemplados en otras denominaciones y por consiguiente su realización estará sujeto a la autorización y aprobación de la fiscalización.

Incluye el proceso de fabricación, transporte, vertido, vibrado, curado del hormigón y demás erogaciones inherentes para su debida ejecución.

Materiales: Cemento, arena, ripio, agua. Y se mide en metro cúbico (M3).

Equipo: Herramienta manual, concretera, vibrador.

Requerimientos previos: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar, los planos del proyecto y a falta de éstos, las instrucciones y autorizaciones de la Fiscalización.

- Verificación del lugar donde se colocará una vez terminadas las actividades previas.
- Trazado de niveles y colocación de guías y encofrados que permitan una fácil construcción.
- Verificación de que los encofrados o superficies de apoyo se encuentran listos, estables y húmedos para recibir el hormigón.
- Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- Medición y cuantificación de actividades que hubieran sido necesarias realizar como paso previo.

RUBRO 13: Señalización horizontal.

Al término del proyecto se procederá a la colocación de franjas que tendrán un ancho mínimo de 12 cm. Las líneas entrecortadas tendrán una longitud de 3 m. con una separación de 9 m. Las líneas punteadas tendrán una longitud de 60 cm. con una

separación de 60 cm. Las franjas dobles estarán separadas con un espaciamiento de 14 cm.

RUBRO 14: Señalización vertical

Se procederá a la colocación de señales adyacentes a la vía. 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 MOPT. Las placas o paneles para señales al lado de la carretera serán montados postes metálicos que cumplan las exigencias correspondientes.

Deberán colocarse vallas de seguridad, cintas delimitadoras, rótulos y otros que el fiscalizador señale.

1.-BIBLIOGRAFÍA.

Ing. MOREIRA FRICSON, (2011). Materia de pavimentos (Diseño de Pavimento Flexible).

M.Sc. Ing. Francisco Mantilla Negrete, (2005). Manual del laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Técnica de Ambato.

MTOP (2003). Normas de diseño geométrico de carreteras.

REYES, Freddy Alberto,(2003). Diseño Racional de Pavimentos. Primera Edición. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.

CÁRDENAS, James, (2002). Diseño Geométrico de Carreteras. Primera Edición. Bogotá, D.C.

ALULEMA, Israel (2009) Apuntes topografía II, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Universidad Técnica de Ambato, Ambato

ALULEMA, Israel (2011) Apuntes Diseño Geométrico de Vías, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Universidad Técnica de Ambato, Ambato

Asociación Americana de Vías Estatales y Transporte Oficial AASHTO (1993).

INEC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

INAMHI, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

2. ANEXOS.

Anexo A. Encuesta.

Anexo B. Estudios de suelos.

Anexo C. Estudio de tráfico.

Anexo D. Análisis de precios unitarios.

Anexo E. Fotografías.

Anexo F. Puntos del levantamiento topográfico.

Anexo G. Planos de diseño.

Anexo H. Secciones transversales.

Anexo I. Detalle de cabezales.

Anexo A. Encuesta.

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

TEMA: "EL SISTEMA DE COMUNICACIÓN TERRESTRE ENTRE LAS COMUNIDADES DE PALAMA Y SIGUALO DE LA PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO AGRÍCOLA Y GANADERO DEL SECTOR"

Lugar:..... Fecha:.....

Instrucciones: Favor contestar con seriedad al siguiente cuestionario y encierre en un círculo la que usted considera.

1. ¿En qué condiciones se encuentra el sistema de comunicación entre los sectores de Palama y Sigualo?

Bueno (....) Malo (....) Regular (....)

2. ¿Qué grado de importancia tiene la vía que se realizara el estudio?

Muy importante (....) Importante (....) Sin importancia (....)

3. ¿Usted será beneficiado con la nueva vía?

Si (....) No (....)

4. ¿Quiénes se benefician con la vía Palama-Sigualo?

-Agricultores (....) -Ganaderos (....) -Todos (....)

5. ¿En qué porcentaje los habitantes de la parroquia cuenta con un vehículo?

10%(...) 30%(...) 50%(...) 80%(...) 100%(...)

6. Cree Ud que la nueva vía, permitirá el desarrollo agrícola y ganadero?

Si (....) No (....)

Anexo B. Estudios de suelos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS				
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo				
SECTOR: Palama y Sigualo		ABSCISA:	Km 0+000	
UBICACIÓN: Cantón Pelleo, Provincia Tungurahua		FECHA:	Ambato, 15-02- 2014	
NORMA: AASHTO T 87-70 T 88-70		ENSAYADO POR:	Byron Rosero	
ASTM D421-58 D422-63		REVISADO POR:	Ing. Iban Mariño	
1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	104,44	20,89	79,11
N 30	0,59			
N 40	0,425	240,42	48,08	51,92
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	357,88	71,58	28,42
PASA EL N 200		142,12	28,42	
TOTAL		500,00		
PESO ANTES DEL LAVADO	500	PESO CUARTEO ANTES/LAVADO		
PESO DESPUÉS DE LA VADC	357,88	PESO CUARTEO DESPUES/LAVADO		
TOTAL - DIFERENCIA	142,12	TOTAL		
2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA				
<p style="text-align: center;">Granulometría del Suelo</p>				

Contenido de Humedad					
PT+SH	PT+SH	PT	P Agua	PSS	W %
127,35	108,73	30,23	18,62	78,5	23,7
Clasificación SUCS		SC(Arena arcillosa).			

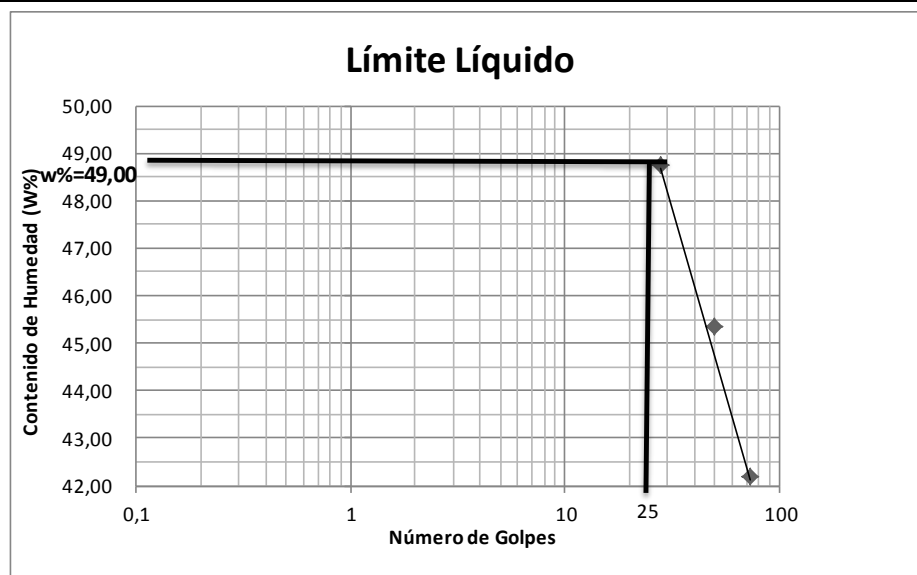
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo

SECTOR: Palama y Sigualo	ABSCISA:	Km 0+000
UBICACIÓN: Cantón Pelleo, Provincia Tungurahua	FECHA:	Ambato, 15-02- 2014
NORMA: AASHTO T - 87	ENSAYADO POR:	Byron Rosero
	REVISADO POR:	Ing. Iban Mariño

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

	73		50		28	
Recipiente Número	1	2	3	4	5	6
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	22,75	18,45	24,44	23,56	23,89	20,74
Peso seco + recipiente Ws + rec	19,37	16,35	20,34	19,74	19,85	17,65
Peso recipiente rec	11,4	11,35	11,3	11,31	11,56	11,31
peso del agua Ww	3,38	2,1	4,1	3,82	4,04	3,09
Peso de los sólidos WS	7,97	5	9,04	8,43	8,29	6,34
Contenido de humedad w%	42,41	42,00	45,35	45,31	48,73	48,74
Contenido de humedad prom. w%	42,20		45,33		48,74	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	1	2	3	4	5	6
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	8,08	8,75	6,18	8,27	7,48	7,87
Peso seco + recipiente Ws + rec	7,35	7,52	5,68	7,13	6,94	7,17
Peso recipiente rec	5,52	4,40	4,40	4,24	5,56	5,4
peso del agua Ww	0,73	1,23	0,50	1,14	0,54	0,7
Peso de los sólidos WS	1,83	3,12	1,28	2,89	1,38	1,77
Contenido de humedad w%	39,89	39,42	39,06	39,45	39,13	39,55
Contenido de humedad prom. w%	39,66		39,25		39,34	

Límite líquido = **49,00** %
Límite plástico = **39,42** %
Índice plástico = **9,58** %

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS										
COMPACTACIÓN										
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo										
SECTOR: Palama y Sigualo					ABSCISA:			Km 0+000		
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua					FECHA:			Ambato, 15-02- 2014		
NORMA: AASHTO T- 180					ENSAYADO POR:			Byron Rosero		
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO					REVISADO POR:			Ing. Iban Mariño		
ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO										
NUMERO DE GOLPES :		25		NÚMERO DE CAPAS :		5		PESO MARTILLO :		10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :		18"		PESO MOLDE gr :		3791		VOLUMEN MOLDE cc		944
1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO										
Muestra	1	2	3	4	5					
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16					
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320					
P molde + suelo húmedo (gr)	5300,5	5461,5	5550	5497	5510					
Peso suelo húmedo	1509,5	1670,5	1759	1706	1719					
Densidad Húmeda en gr/cm3	1,599	1,770	1,863	1,807	1,821					
2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD										
Recipiente #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	128,25	152,2	127,4	142,2	122,1	141,2	132,7	135,2	142,21	138,21
Peso seco + recipiente Ws+ rec	112,27	133,6	108,7	121,6	102,5	117,2	107,5	104,2	115,05	109,21
Peso del recipiente rec	27,42	32,2	30,23	33,5	32,18	28,8	31,57	11,3	40,25	28,9
Peso del agua Ww	15,98	18,65	18,62	20,66	19,62	24,06	25,25	30,94	27,16	29
Peso suelo seco Ws	84,85	101,4	78,5	88,05	70,33	88,35	75,9	92,91	74,8	80,31
Contenido humedad w %	18,8	18,4	23,7	23,5	27,9	27,2	33,3	33,3	36,3	36,1
Contenido humedad promedio w %	18,62		23,59		27,56		33,28		36,21	
Densidad Seca γ_d	1,348		1,432		1,461		1,356		1,337	
<div style="text-align: center;"> <p>DENSIDAD SECA vs CONTENIDO DE HUMEDAD</p> <p>Y máximo = 1,445 W óptimo % = 27</p> </div>										

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO							
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS							
ENSAYO DE C.B.R							
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo							
SECTOR: Palama y Sigualo				ABSCISA:		Km 0+000	
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua				FECHA:		Ambato, 15-02- 2014	
NORMA: AASHTO T - 180				ENSAYADO POR:		Byron Rosero	
MÈTODO: AASHTO MODIFICADO				REVISADO POR:		Ing. Iban Mariño	
TIPO: PROCTOR ESTÁNDAR							
MOLDE #		15		18		44	
# DE CAPAS		5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA		56		27		11	
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
		DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
		REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
W _m +MOLDE (gr)		10205	10518	10282,5	10521	9760,5	10120
PESO MOLDE (gr)		5864,5	5864,5	5965,5	5965,5	5775	5775
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)		4340,5	4653,5	4317	4555,5	3985,5	4345
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm ³)		2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)		1,857	1,991	1,847	1,949	1,706	1,859
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1,474	1,549	1,463	1,509	1,346	1,416
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm ³)							
CONTENIDO DE HUMEDAD							
TARRO #		2-F	1-T	4-A	4-B	D-3	8-B
W _m +TARRO (gr)		190,28	88,88	234	82,33	138,78	98,21
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)		161,22	75,87	195,51	70,85	115,31	82,46
PESO AGUA (gr)		29,06	13,01	38,49	11,48	23,47	15,75
PESO TARRO		49,52	30,33	48,84	31,55	27,42	32,18
PESO MUESTRA SECA (gr)		111,7	45,54	146,67	39,3	87,89	50,28
CONTENIDO DE HUMEDAD %		26,02	28,57	26,24	29,21	26,70	31,32
AGUA ABSORBIDA %							

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO														
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA														
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS														
ENSAYO DE C.B.R														
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo														
SECTOR: Palama y Sigualo										ABSCISA:		Km 0+000		
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua										FECHA:		Ambato, 15-02- 2014		
NORMA: AASHTO T - 180										ENSAYADO POR:		Byron Rosero		
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO										REVISADO POR:		Ing. Iban Mariño		
DATOS DE ESPONJAMIENTO														
LECTURA DIAL en Plgs*10-2														
MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
FECHA	TIEMPO		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%
			Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2	
25-may-00	15:10	0	0,10	5,00	0,00	0,00	0,07	5,00	0,00	0,00	0,01	5,00	0,00	0,00
26-may-00	14:08	1	0,10		0,16	0,03	0,08		0,60	0,12	0,02		1,12	0,22
27-may-00	14:45	2	0,11		0,88	0,18	0,08		1,20	0,24	0,03		1,64	0,33
ENSAYO DE CARGA PENETRACION														
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2														
MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
TIEMPO			Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR
		PENET.	LECT	LEIDA	CORG		LECT	LEIDA	CORG		LECT	LEIDA	CORG	
MIN	SEG	" 10-3	DIAL	lb/plg2	%	DIAL	lb/plg2	%	DIAL	lb/plg2	%	DIAL	lb/plg2	%
			0,0	0		0,0	0		0,0	0		0,0	0	
0	30	25	54,8	40,3		52,8	38,8		45,8	33,6				
1	0	50	137,8	101,2		120,0	88,2		110,2	81,0				
1	30	75	231,9	170,4		160,2	117,7		150,2	110,3				
2	0	100	326,8	240,1	240,1	24	223,0	163,8	163,8	16,4	178,3	131,0	131,0	13,1
3	0	150	459,1	337,3		373,1	274,1		205,4	150,9				
4	0	200	540,0	396,7		489,1	359,3		226,8	166,6				
5	0	250	617,0	453,3		592,0	434,9		245,2	180,1				
6	0	300	678,2	498,3		662,0	486,3		262,3	192,7				
8	0	400	787,2	578,3		760,0	558,3		303,5	223,0				
10	0	500	852,0	625,9		830,0	609,8		360,2	264,6				
CBR corregido						24			16,4					13,1
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">GRAFICO PRESION - PENETRA CION</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">Cbr vs densidades</p> </div> </div>														
Densidades			vs	Resistencias		Densidad Máx		1,445		gr/cm ³				
gr/cm ³			1,474	24,00 %		95% de DM		1,373		gr/cm ³				
gr/cm ⁴			1,463	16,40 %										
gr/cm ⁵			1,346	13,10 %		CBR PUNTUAL		13,5		%				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

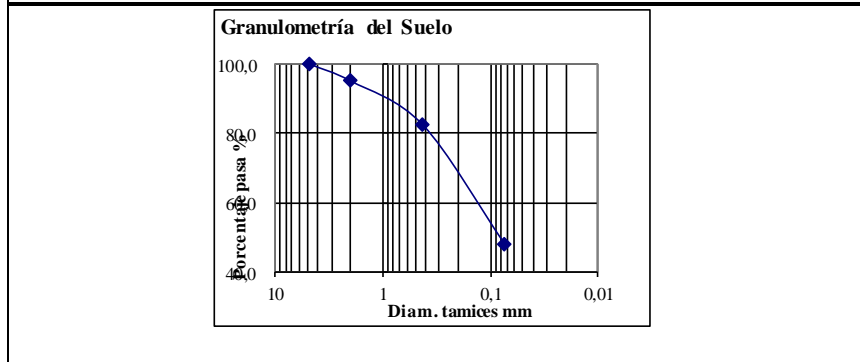
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo		
SECTOR: Palama y Sigualo	ABSCISA:	Km 0+500
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua	FECHA:	Ambato, 15-02- 2014
NORMA: AASHTO T 87-70 T 88-70	ENSAYADO POR:	Byron Rosero
ASTM D421-58 D422-63	REVISADO POR:	Ing. Iban Mariño

1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO

TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	108,44	21,69	78,31
N 30	0,59			
N 40	0,425	248,01	49,60	50,40
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	370,12	74,02	25,98
PASA EL N 200		129,88	25,98	
TOTAL		500,00		

PESO ANTES DEL LAVADO	500	PESO CUARTEO ANTES/LAVADO	
PESO DESPUÉS DE LAVADO	370,12	PESO CUARTEO DESPUES/LAVADO	
TOTAL - DIFERENCIA	129,88	TOTAL	

2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



Contenido de Humedad					
PT+SH	PT+SH	PT	P Agua	PSS	W %
118,21	104,22	30,23	13,99	73,99	18,9
Clasificación SUCS		SC(Arena arcillosa).			

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO						
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA						
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS						
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo						
SECTOR: Palama y Sigualo			ABSCISA:		Km 0+500	
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua			FECHA:		Ambato, 15-02- 20	
NORMA: AASHTO T - 87			ENSAYADO POR:		Byron Rosero	
			REVISADO POR:		Ing. Iban Mariño	
1.- DETERMINACIÓN DEL ÍMITE LÍQUIDO						
	62		47		26	
Recipiente Número	1	2	3	4	5	6
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	20,63	17,21	23,69	25,15	25,15	21,15
Peso seco + recipiente Ws + rec	17,99	15,54	20,01	21,04	20,92	18,12
Peso recipiente rec	11,4	11,35	11,3	11,31	11,56	11,31
peso del agua Ww	2,64	1,67	3,68	4,11	4,23	3,03
Peso de los sólidos WS	6,59	4,19	8,71	9,73	9,36	6,81
Contenido de humedad w%	40,06	39,86	42,25	42,24	45,19	44,49
Contenido de humedad prom. w%	39,96		42,25		44,84	
2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO						
Recipiente Número	1	2	3	4	5	6
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	8,12	8,25	6,21	8,18	7,55	7,9
Peso seco + recipiente Ws + rec	7,45	7,25	5,75	7,15	7,04	7,25
Peso recipiente rec	5,52	4,40	4,40	4,24	5,56	5,4
peso del agua Ww	0,67	1	0,46	1,03	0,51	0,65
Peso de los sólidos WS	1,93	2,85	1,35	2,91	1,48	1,85
Contenido de humedad w%	34,72	35,09	34,07	35,40	34,46	35,14
Contenido de humedad prom. w%	34,90		34,73		34,80	
Limite líquido = 44,70 %						
Liímite plástico = 34,81 %						
índice plastico = 9,89 %						

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS										
COMPACTACIÓN										
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo										
SECTOR: Palama y Sigualo					ABSCISA:			Km 0+500		
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua					FECHA:			Ambato, 15-02- 2014		
NORMA: AASHTO T - 180					ENSAYADO POR:			Byron Rosero		
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO					REVISADO POR:			Ing. Iban Mariño		
ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO										
NÚMERO DE GOLPES :		25		NÚMERO DE CAPAS :		5		PESO MARTILLO :		10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :		18"		PESO MOLDE gr :		3791		VOLUMEN MOLDE cc		944
1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO										
Muestra	1	2	3	4	5					
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16					
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320					
P molde + suelo húmedo (gr)	5315,5	5476,5	5565	5512	5525					
Peso suelo húmedo	1524,5	1685,5	1774	1721	1734					
Densidad Húmeda en gr/cm3	1,615	1,785	1,879	1,823	1,837					
2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD										
Recipiente #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	125,15	148,3	122,2	140,3	118,3	137,3	128,3	130,3	138,21	136,15
Peso seco + recipiente Ws+ rec	110,81	131,1	106,2	121,6	101	115,3	106,2	103,2	113,05	108,81
Peso del recipiente rec	27,42	32,2	30,23	33,5	32,18	28,8	31,57	11,3	40,25	28,9
Peso del agua Ww	14,34	17,15	15,94	18,72	17,25	22,02	22,11	27,06	25,16	27,34
Peso suelo seco Ws	83,39	98,9	75,98	88,05	68,82	86,45	74,64	91,91	72,8	79,91
Contenido humedad w %	17,2	17,3	21,0	21,3	25,1	25,5	29,6	29,4	34,6	34,2
Contenido humedad promedio w %	17,27		21,12		25,27		29,53		34,39	
Densidad Seca γ_d	1,377		1,474		1,500		1,407		1,367	
<div style="text-align: center;"> <h3>DENSIDAD SECA vs CONTENIDO DE HUMEDAD</h3> <p>$\gamma_{\text{máximo}} = 1,480$</p> <p>$w_{\text{óptimo}} \% = 25$</p> </div>										

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO							
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS							
ENSAYO DE C.B.R							
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo							
SECTOR: Palama y Sigualo			ABSCISA:		Km 0+500		
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua			FECHA:		Ambato, 15-02- 2014		
NORMA: AASHTO T - 180			ENSAYADO POR:		Byron Rosero		
MÈTODO: AASHTO MODIFICADO			REVISADO POR:		Ing. Iban Mariño		
TIPO: PROCTOR ESTÁNDAR							
MOLDE #		15	18	44			
# DE CAPAS		5	5	5			
# DE GOLPES POR CAPA		56	27	11			
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
		DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
		REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
W _m +MOLDE (gr)		10262,5	10418	10182,5	10421	9660,5	10020
PESO MOLDE (gr)		5864,5	5864,5	5965,5	5965,5	5775	5775
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)		4398	4553,5	4217	4455,5	3885,5	4245
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm ³)		2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)		1,882	1,949	1,805	1,907	1,663	1,817
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1,507	1,508	1,450	1,465	1,327	1,376
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm ³)							
CONTENIDO DE HUMEDAD							
TARRO #		11-B	6-T	D-3	C-5	4-B	D-7
W _m +TARRO (gr)		137,21	120,32	140,21	139,27	130,12	162,12
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)		115,23	104,12	118,05	118,21	110,21	134,21
PESO AGUA (gr)		21,98	16,2	22,16	21,06	19,91	27,91
PESO TARRO		26,91	48,61	27,42	48,36	31,59	47,07
PESO MUESTRA SECA (gr)		88,32	55,51	90,63	69,85	78,62	87,14
CONTENIDO DE HUMEDAD %		24,89	29,18	24,45	30,15	25,32	32,03
AGUA ABSORBIDA %			4,30		5,70		6,70

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO														
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA														
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS														
ENSAYO DE C.B.R														
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo														
SECTOR: Palama y Sigualo						ABSCISA:			Km 0+500					
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua						FECHA:			Ambato, 15-02- 2014					
NORMA: AASHTO T- 180						ENSAYADO POR:			Byron Rosero					
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO						REVISADO POR:			Ing. Iban Mariño					
DATOS DE ESPONJAMIENTO														
LECTURA DIAL en Plgs*10-2														
MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
FECHA	TIEMPO		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%
			Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2	
25-may-00	15:10	0	1,48	5,00	0,00	0,00	1,22	5,00	0,00	0,00	0,60	5,00	0,00	0,00
26-may-00	14:08	1	1,62		0,14	0,03	1,56		0,34	0,07	1,20		0,60	0,12
27-may-00	14:45	2	1,95		0,47	0,09	1,92		0,70	0,14	1,58		0,98	0,20
28-may-00														
29-may-00														
ENSAYO DE CARGA PENETRACION														
CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2														
MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
TIEMPO			Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR
		PENET.	LECT	LEIDA	CORG		LECT	LEIDA	CORG		LECT	LEIDA	CORG	
MIN	SEG	" 10-3	DIAL	lb/plg2		%	DIAL	lb/plg2		%	DIAL	lb/plg2		%
		0	0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0	30	25	64,8	47,6			50,7	37,2			30,7	22,6		
1	0	50	139,2	102,3			115,2	84,6			75,5	55,5		
1	30	75	235,6	173,1			155,3	114,1			105,2	77,3		
2	0	100	330,7	243,0		24	220,7	162,1		16,2	128,5	94,4		9,4
3	0	150	462,2	339,6			365,8	268,7			145,2	106,7		
4	0	200	545,2	400,5			480,2	352,8			160,2	117,7		
5	0	250	620,7	456,0			587,5	431,6			175,5	128,9		
6	0	300	682,5	501,4			655,2	481,4			187,2	137,5		
8	0	400	790,2	580,5			750,1	551,1			218,2	160,3		
10	0	500	860,7	632,3			800,0	587,7			250,5	184,0		
CBR corregido						24				16,2				7
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>GRAFICO PRESION - PENETRA CION</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Cbr vs densidades</p> </div> </div>														
Densidades vs Resistencias						Densidad Máx			1,480 gr/cm ³					
gr/cm ³ 1,507						95% de DM			1,406 gr/cm ³					
gr/cm ⁴ 1,450						CBR PUNTUAL			13 %					
gr/cm ⁵ 1,327														

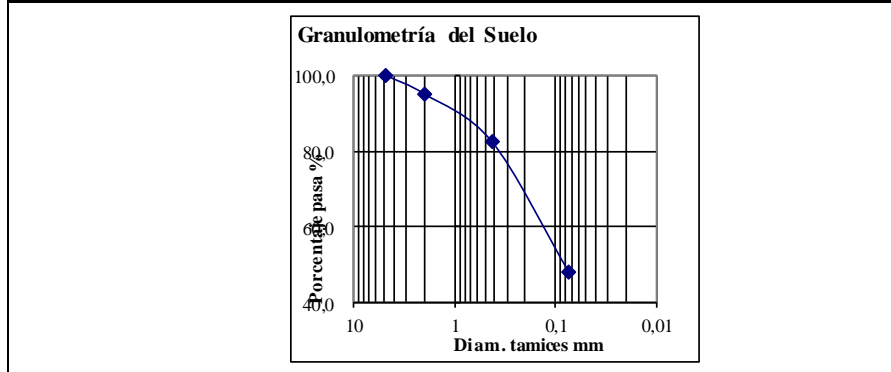
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo			
SECTOR: Palama y Sigualo	ABSCISA:	Km 1+000	
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua	FECHA:	Ambato, 15-02- 2014	
NORMA: AASHTO T 87-70 T 88-70	ENSAYADO POR:	Byron Rosero	
ASTM D421-58 D422-63	REVISADO POR:	Ing. Iban Mariño	

1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO

TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	98,44	19,69	80,31
N 30	0,59			
N 40	0,425	240,96	48,19	51,81
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	368,17	73,63	26,37
PASA EL N 200		131,83	26,37	
TOTAL		500,00		
PESO ANTES DEL LAVADO		500	PESO CUARTEO ANTES/LAVADO	
PESO DESPUÉS DE LAVADO		368,17	PESO CUARTEO DESPUES/LAVADO	
TOTAL - DIFERENCIA		131,83	TOTAL	

2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



Contenido de Humedad					
PT+SH	PT+SH	PT	P Agua	PSS	W %
115,21	102,21	30,23	13	71,98	18,1
Clasificación SUCS	SC(Arena arcillosa).				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO						
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA						
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS						
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo						
SECTOR: Palama y Sigualo			ABSCISA:		Km 1+000	
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua			FECHA:		Ambato, 15-02- 20	
NORMA: AASHTO T - 87			ENSAYADO POR:		Byron Rosero	
			REVISADO POR:		Ing. Iban Mariño	
1.- DETERMINACIÓN DEL ÍMITE LÍQUIDO						
	60		45		24	
Recipiente Número	1	2	3	4	5	6
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	19,85	18,54	24,58	26,28	24,52	22,21
Peso seco + recipiente Ws + rec	17,29	16,35	20,42	21,58	20,32	18,68
Peso recipiente rec	11,4	11,35	11,3	11,31	11,56	11,31
peso del agua Ww	2,56	2,19	4,16	4,7	4,2	3,53
Peso de los sólidos WS	5,89	5	9,12	10,27	8,76	7,37
Contenido de humedad w%	43,46	43,80	45,61	45,76	47,95	47,90
Contenido de humedad prom. w%	43,63		45,69		47,92	
Límite Líquido						
<p>The chart displays the relationship between the number of blows (x-axis, logarithmic scale from 0,1 to 100) and the moisture content (y-axis, linear scale from 43,00 to 48,00 W%). A horizontal line is drawn at w% = 47,8. A vertical line is drawn at 25 blows. The intersection of the horizontal line and the curve is at 47,80%.</p>						
2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO						
Recipiente Número	1	2	3	4	5	6
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	7,99	8,11	6,33	8,22	8,15	8,1
Peso seco + recipiente Ws + rec	7,32	7,1	5,8	7,12	7,44	7,35
Peso recipiente rec	5,52	4,40	4,40	4,24	5,56	5,4
peso del agua Ww	0,67	1,01	0,53	1,1	0,71	0,75
Peso de los sólidos WS	1,8	2,7	1,4	2,88	1,88	1,95
Contenido de humedad w%	37,22	37,41	37,86	38,19	37,77	38,46
Contenido de humedad prom. w%	37,31		38,03		38,11	
Limite líquido = 47,80 %						
Límite plástico = 37,82 %						
Índice plástico = 9,98 %						

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

COMPACTACIÓN

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo

SECTOR: Palama y Sigualo

ABSCISA: Km 1+000

UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua

FECHA: Ambato, 15-02- 2014

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR: Byron Rosero

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

REVISADO POR: Ing. Iban Mariño

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

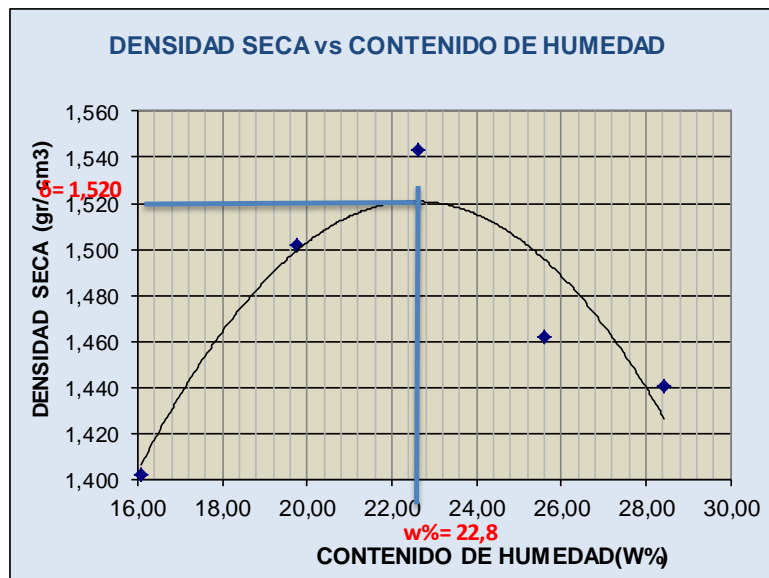
NUMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
P molde + suelo húmedo (gr)	5327,5	5488,5	5577	5524	5537
Peso suelo húmedo	1536,5	1697,5	1786	1733	1746
Densidad Húmeda en gr/cm ³	1,628	1,798	1,892	1,836	1,850

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	123,15	145,2	117,8	138,5	123,2	140,2	125,2	128,7	135,15	134,25
Peso seco + recipiente Ws+ rec	109,81	129,6	103,5	121,2	106,2	119,9	106,2	104,6	114,25	110,81
Peso del recipiente rec	27,42	32,2	30,23	33,5	32,18	28,8	31,57	11,3	40,25	28,9
Peso del agua Ww	13,34	15,55	14,39	17,39	16,94	20,36	18,94	24,09	20,9	23,44
Peso suelo seco Ws	82,39	97,4	73,22	87,65	74,03	91,05	74,64	93,26	74	81,91
Contenido humedad w %	16,2	16,0	19,7	19,8	22,9	22,4	25,4	25,8	28,2	28,6
Contenido humedad promedio w %	16,08		19,75		22,62		25,60		28,43	
Densidad Seca γ_d	1,402		1,502		1,543		1,462		1,440	



γ máximo = 1,520

W óptimo % =

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO							
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS							
ENSAYO DE C.B.R							
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo							
SECTOR: Palama y Sigualo				ABSCISA:		Km 1+000	
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua				FECHA:		Ambato, 15-02- 2014	
NORMA: AASHTO T - 180				ENSAYADO POR:		Byron Rosero	
MÈTODO: AASHTO MODIFICADO				REVISADO POR:		Ing. Iban Mariño	
TIPO: PROCTOR ESTÁNDAR							
MOLDE #		15		18		44	
# DE CAPAS		5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA		56		27		11	
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
		DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
		REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
W _m +MOLDE (gr)		10262,5	10418	10182,5	10421	9660,5	10020
PESO MOLDE (gr)		5864,5	5864,5	5965,5	5965,5	5775	5775
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)		4398	4553,5	4217	4455,5	3885,5	4245
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm ³)		2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)		1,882	1,949	1,805	1,907	1,663	1,817
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1,537	1,536	1,469	1,467	1,356	1,397
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm ³)							
CONTENIDO DE HUMEDAD							
TARRO #		C-5	6-T	4-A	C-5	4-B	1-T
W _m +TARRO (gr)		132,52	118,26	135,25	136,52	129,25	160,17
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)		117,11	103,51	119,15	116,21	111,21	130,21
PESO AGUA (gr)		15,41	14,75	16,1	20,31	18,04	29,96
PESO TARRO		48,36	48,61	48,76	48,36	31,59	30,33
PESO MUESTRA SECA (gr)		68,75	54,9	70,39	67,85	79,62	99,88
CONTENIDO DE HUMEDAD %		22,41	26,87	22,87	29,93	22,66	30,00
AGUA ABSORBIDA %			4,45		7,06		7,34

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE C.B.R

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo

SECTOR: Palama y Sigualo

ABSCISA: Km 1+000

UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua

FECHA: Ambato, 15-02- 2014

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR: Byron Rosero

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

REVISADO POR: Ing. Iban Mariño

DATOS DE ESPONJAMIENTO

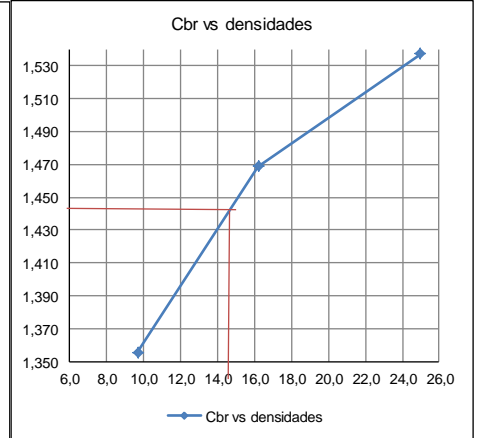
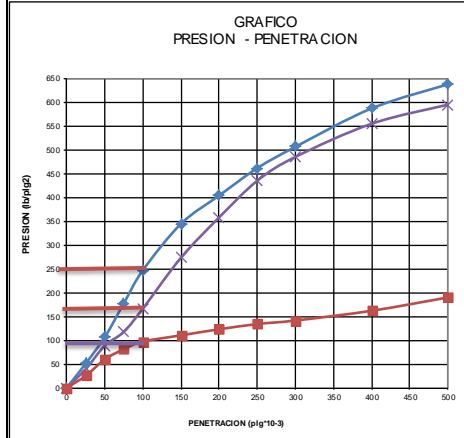
LECTURA DIAL en Plgs*10-2

MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
FECHA	TIEMPO		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%
			Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2	
25-may-00	15:10	0	1,12	5,00	0,00	0,00	1,02	5,00	0,00	0,00	0,95	5,00	0,00	0,00
26-may-00	14:08	1	1,32		0,20	0,04	1,32		0,30	0,06	1,25		0,30	0,06
27-may-00	14:45	2	1,70		0,58	0,12	1,55		0,53	0,11	1,47		0,52	0,10
28-may-00														
29-may-00														

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
TIEMPO			Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR
MIN	SEG	" 10-3	LECT	LEIDA	CORG		LECT	LEIDA	CORG		LECT	LEIDA	CORG	
			DIAL	lb/plg2	%		DIAL	lb/plg2	%		DIAL	lb/plg2	%	
		0	0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0	30	25	69,7	51,2			53,7	39,5			34,5	25,3		
1	0	50	145,2	106,7			120,7	88,7			81,5	59,9		
1	30	75	242,1	177,9			160,2	117,7			110,5	81,2		
2	0	100	336,7	247,4	247,4	25	227,2	166,9	166,9	16,7	132,2	97,1	97,1	9,7
3	0	150	469,5	344,9			372,5	273,7			150,2	110,3		
4	0	200	550,2	404,2			487,6	358,2			167,5	123,1		
5	0	250	628,5	461,7			592,5	435,3			182,5	134,1		
6	0	300	689,5	506,6			660,6	485,3			192,5	141,4		
8	0	400	799,5	587,4			755,6	555,1			220,5	162,0		
10	0	500	868,2	637,8			810,0	595,1			258,6	190,0		
CBR corregido						25				16,2				9,7



Densidades	vs	Resistencias		Densidad Máx	1,520 gr/cm ³
gr/cm ³	1,537	25,00	%	95% de DM	1,444 gr/cm ³
gr/cm ⁴	1,469	16,20	%		
gr/cm ⁵	1,356	9,70	%	CBR PUNTUAL	15 %

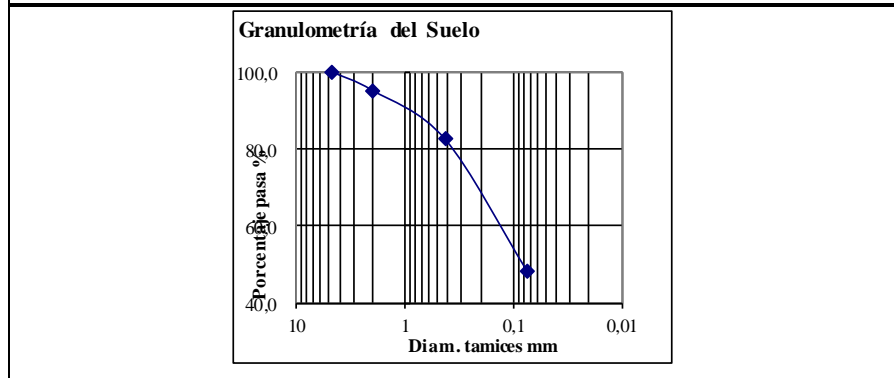
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo			
SECTOR: Palama y Sigualo	ABSCISA:	Km 1+500	
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua	FECHA:	Ambato, 15-02- 2014	
NORMA: AASHTO T 87-70 T 88-70	ENSAYADO POR:	Byron Rosero	
ASTM D421-58 D422-63	REVISADO POR:	Ing. Iban Mariño	

1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO

TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	38,01	7,60	92,40
N 30	0,59			
N 40	0,425	122,37	24,47	75,53
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	283,71	56,74	43,26
PASA EL N 200		216,29	43,26	
TOTAL		500,00		
PESO ANTES DEL LAVADO	500	PESO CUARTEO ANTES/LAVADO		
PESO DESPUÉS DE LAVADO	283,71	PESO CUARTEO DESPUES/LAVADO		
TOTAL - DIFERENCIA	216,29	TOTAL		

2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



Contenido de Humedad					
PT+SH	PT+SH	PT	P Agua	PSS	W %
123,33	107,89	27,46	15,44	80,43	19,2
Clasificación SUCS	SC(Arena arcillosa).				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo

SECTOR: Palama y Sigualo

ABSCISA: Km 1+500

UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua

FECHA: Ambato, 15-02- 20

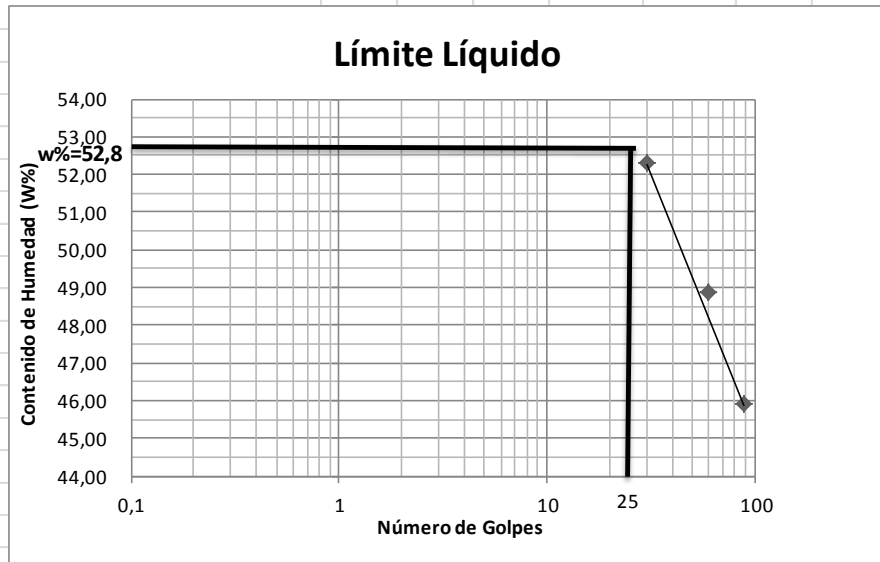
NORMA: AASHTO T - 87

ENSAYADO POR: Byron Rosero

REVISADO POR: Ing. Iban Mariño

1.- DETERMINACIÓN DEL ÍMITE LÍQUIDO

	89		60		30	
Recipiente Número	1	2	3	4	30	6
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	22,86	17,58	22,08	22,97	24,58	20,74
Peso seco + recipiente Ws + rec	19,24	15,62	18,57	19,14	20,04	17,5
Peso recipiente rec	11,36	11,35	11,38	11,31	11,36	11,31
peso del agua Ww	3,62	1,96	3,51	3,83	4,54	3,24
Peso de los sólidos WS	7,88	4,27	7,19	7,83	8,68	6,19
Contenido de humedad w%	45,94	45,90	48,82	48,91	52,30	52,34
Contenido de humedad prom. w%	45,92		48,87		52,32	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	1	2	3	4	5	6
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	6,64	8,58	7,33	8,27	7,88	7,87
Peso seco + recipiente Ws + rec	5,92	7,33	6,85	7,06	7,17	7,13
Peso recipiente rec	4,24	4,40	5,73	4,24	5,52	5,4
peso del agua Ww	0,72	1,25	0,48	1,21	0,71	0,74
Peso de los sólidos WS	1,68	2,93	1,12	2,82	1,65	1,73
Contenido de humedad w%	42,86	42,66	42,86	42,91	43,03	42,77
Contenido de humedad prom. w%	42,76		42,88		42,90	

Límite líquido = **52,80** %

Límite plástico = **42,85** %

índice plástico = **9,95** %

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

COMPACTACIÓN

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo

SECTOR: Palama y Sigualo

ABSCISA: Km 1+500

UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua

FECHA: Ambato, 15-02- 2014

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR: Byron Rosero

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

REVISADO POR: Ing. Iban Mariño

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

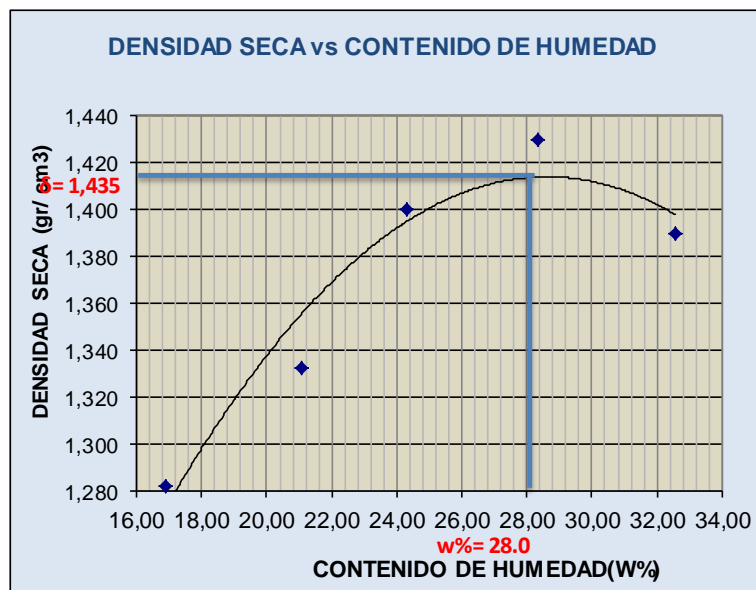
NUMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAIDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
P molde + suelo húmedo (gr)	5205,5	5314	5433,5	5523	5530
Peso suelo húmedo	1414,5	1523	1642,5	1732	1739
Densidad Húmeda en gr/cm3	1,498	1,613	1,740	1,835	1,842

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	136,31	150,3	125,1	140,3	126,9	137,2	96,7	130,3	139,25	135,25
Peso seco + recipiente Ws+ rec	120,61	133,2	108,5	121,9	108,5	116,1	81,46	104,1	115,05	109
Peso del recipiente rec	27,5	32,2	30,23	33,5	33	28,8	28,02	11,3	40,25	28,9
Peso del agua Ww	15,7	17,07	16,69	18,37	18,42	21,1	15,24	26,17	24,2	26,25
Peso suelo seco Ws	93,11	101	78,22	88,4	75,45	87,31	53,44	92,8	74,8	80,1
Contenido humedad w %	16,9	16,9	21,3	20,8	24,4	24,2	28,5	28,2	32,4	32,8
Contenido humedad promedio w %	16,88		21,06		24,29		28,36		32,56	
Densidad Seca γ_d	1,282		1,333		1,400		1,429		1,390	



γ máximo = 1,435

W óptimo % = 28

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO							
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS							
ENSAYO DE C.B.R							
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo							
SECTOR: Palama y Sigualo				ABSCISA:		Km1+500	
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua				FECHA:		Ambato, 15-02- 2014	
NORMA: AASHTO T - 180				ENSAYADO POR:		Byron Rosero	
MÈTODO: AASHTO MODIFICADO				REVISADO POR:		Ing. Iban Mariño	
TIPO: PROCTOR ESTÁNDAR							
MOLDE #		1		2		3	
# DE CAPAS		5		5		5	
# DE GOLPES POR CAPA		56		27		11	
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
		DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
		REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
W _m +MOLDE (gr)		12200	12296	12135	12300	12406	12655
PESO MOLDE (gr)		7991	7991	8080,5	8080,5	8566	8566
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)		4209	4305	4054,5	4219,5	3840	4089
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm ³)		2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)		1,801	1,842	1,735	1,806	1,643	1,750
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1,413	1,380	1,363	1,331	1,279	1,279
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm ³)							
CONTENIDO DE HUMEDAD							
TARRO #		4-B	1-D	2-F	D-3	4-A	4-B
W _m +TARRO (gr)		127,86	99,11	182,72	88,35	179,05	83,1
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)		102,87	82,51	154,25	72,34	150,22	69,25
PESO AGUA (gr)		24,99	16,6	28,47	16,01	28,83	13,85
PESO TARRO		11,94	33,01	49,82	27,43	48,83	31,6
PESO MUESTRA SECA (gr)		90,93	49,5	104,43	44,91	101,39	37,65
CONTENIDO DE HUMEDAD %		27,48	33,54	27,26	35,65	28,43	36,79
AGUA ABSORBIDA %							

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE C.B.R

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo

SECTOR: Palama y Sigualo

ABSCISA: Km 1+500

UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua

FECHA: Ambato, 15-02- 2014

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR: Byron Rosero

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

REVISADO POR: Ing. Iban Mariño

DATOS DE ESPONJAMIENTO

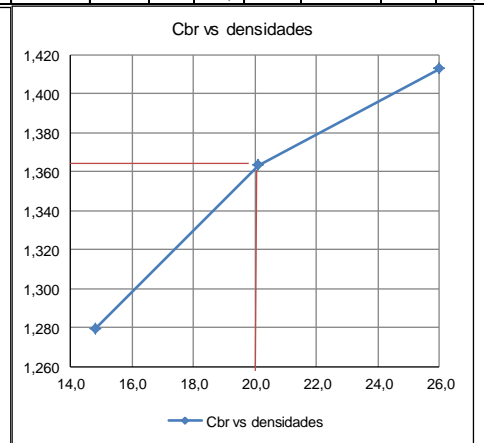
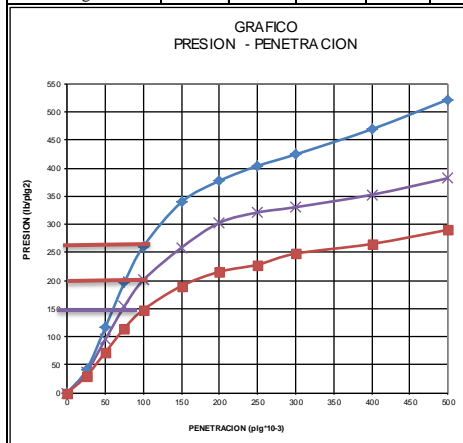
LECTURA DIAL en Plgs*10-2

MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
FECHA	TIEMPO		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%
			Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2	
25-may-00	15:10	0	1,48	5,00	0,00	0,00	1,22	5,00	0,00	0,00	0,60	5,00	0,00	0,00
26-may-00	14:08	1	1,65		0,17	0,03	1,57		0,35	0,07	1,20		0,60	0,12
27-may-00	14:45	2	1,95		0,47	0,09	1,92		0,70	0,14	1,58		0,98	0,20
28-may-00														
29-may-00														

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
TIEMPO		PENET.	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR
MIN	SEG		LECT	LEIDA	CORG		LECT	LEIDA	CORG		LECT	LEIDA	CORG	
MIN	SEG	" 10-3	DIAL	lb/plg2		%	DIAL	lb/plg2		%	DIAL	lb/plg2		%
		0	0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0	30	25	55,0	40,4			49,2	36,1			40,4	29,7		
1	0	50	158,8	116,7			129,7	95,3			98,0	72,0		
1	30	75	267,0	196,2			209,5	153,9			156,3	114,8		
2	0	100	355,0	260,8		26	273,3	200,8		20,1	201,5	148,0		14,8
3	0	150	462,2	339,6			352,0	258,6			259,0	190,3		
4	0	200	514,0	377,6			412,4	303,0			293,5	215,6		
5	0	250	550,0	404,1			437,2	321,2			310,6	228,2		
6	0	300	578,0	424,6			450,1	330,7			337,4	247,9		
8	0	400	639,0	469,5			480,2	352,8			360,9	265,1		
10	0	500	711,0	522,3			520,3	382,2			395,2	290,3		
CBR corregido						26				20,1				14,8



Densidades	vs	Resistencias		
gr/cm ³	1,413	26,00	%	
gr/cm ⁴	1,363	20,10	%	
gr/cm ⁵	1,279	14,80	%	

Densidad Máx	1,435 gr/cm ³
95% de DM	1,363 gr/cm ⁴
CBR PUNTUAL	20 %

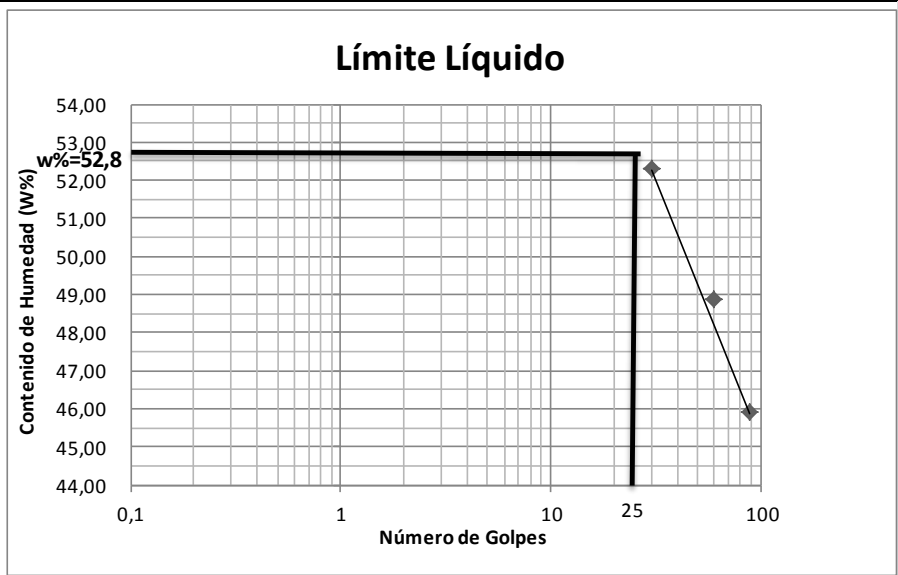
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS				
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo				
SECTOR: Palama y Sigualo			ABSCISA: Km 2+000	
UBICACIÓN: Cantón Pelleo, Provincia Tungurahua			FECHA: Ambato, 15-02- 2014	
NORMA: AASHTO T 87-70 T 88-70			ENSAYADO POR: Byron Rosero	
ASTM D421-58 D422-63			REVISADO POR: Ing. Iban Mariño	
1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	38,01	7,60	92,40
N 30	0,59			
N 40	0,425	122,37	24,47	75,53
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	283,71	56,74	43,26
PASA EL N 200		216,29	43,26	
TOTAL		500,00		
PESO ANTES DEL LAVADO	500	PESO CUARTEO ANTES/LAVADO		
PESO DESPUÉS DE LAVADO	283,71	PESO CUARTEO DESPUES/LAVADO		
TOTAL - DIFERENCIA	216,29	TOTAL		
2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA				
<p style="text-align: center;">Granulometría del Suelo</p> <p style="text-align: center;">Porcentaje pasa %</p> <p style="text-align: center;">Diam. tamices mm</p>				

Contenido de Humedad					
PT+SH	PT+SH	PT	P Agua	PSS	W %
123,33	107,89	27,46	15,44	80,43	19,2
Clasificación SUCS		SC(Arena arcillosa).			

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo		
SECTOR: Palama y Sigualo	ABSCISA:	Km 2+000
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua	FECHA:	Ambato, 15-02- 20
NORMA: AASHTO T - 87	ENSAYADO POR:	Byron Rosero
	REVISADO POR:	Ing. Iban Mariño

1.- DETERMINACIÓN DEL ÍMITE LÍQUIDO						
	89		60		30	
Recipiente Número	1	2	3	4	30	6
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	22,86	17,58	22,08	22,97	24,58	20,74
Peso seco + recipiente Ws + rec	19,24	15,62	18,57	19,14	20,04	17,5
Peso recipiente rec	11,36	11,35	11,38	11,31	11,36	11,31
peso del agua Ww	3,62	1,96	3,51	3,83	4,54	3,24
Peso de los sólidos WS	7,88	4,27	7,19	7,83	8,68	6,19
Contenido de humedad w%	45,94	45,90	48,82	48,91	52,30	52,34
Contenido de humedad prom. w%	45,92		48,87		52,32	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO						
Recipiente Número	1	2	3	4	5	6
Peso húmedo + recipiente Wm + rec	6,64	8,58	7,33	8,27	7,88	7,87
Peso seco + recipiente Ws + rec	5,92	7,33	6,85	7,06	7,17	7,13
Peso recipiente rec	4,24	4,40	5,73	4,24	5,52	5,4
peso del agua Ww	0,72	1,25	0,48	1,21	0,71	0,74
Peso de los sólidos WS	1,68	2,93	1,12	2,82	1,65	1,73
Contenido de humedad w%	42,86	42,66	42,86	42,91	43,03	42,77
Contenido de humedad prom. w%	42,76		42,88		42,90	

Limite líquido =	52,80	%
Límite plástico =	42,85	%
índice plástico =	9,95	%

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

COMPACTACIÓN

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo

SECTOR: Palama y Sigualo	ABSCISA:	Km 2+000
UBICACIÓN: Cantón Pellileo, Provincia Tungurahua	FECHA:	Ambato, 15-02- 2014
NORMA: AASHTO T - 180	ENSAYADO POR:	Byron Rosero
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO	REVISADO POR:	Ing. Iban Mariño

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

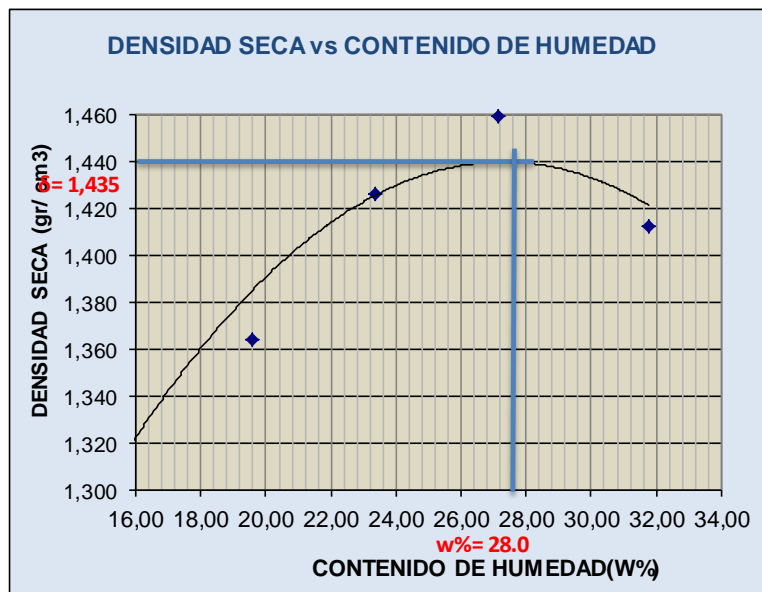
NUMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAIDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
P molde + suelo húmedo (gr)	5223,5	5331	5451,5	5542	5548
Peso suelo húmedo	1432,5	1540	1660,5	1751	1757
Densidad Húmeda en gr/cm3	1,517	1,631	1,759	1,855	1,861

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	135,15	148,5	130,1	138,2	128,3	138,1	98,84	130,3	140,27	136,52
Peso seco + recipiente Ws+ rec	120,81	133,2	113,9	120,9	110,2	117,5	83,69	105	116,21	110,52
Peso del recipiente rec	27,5	32,2	30,23	33,5	33	28,8	28,02	11,3	40,25	28,9
Peso del agua Ww	14,34	15,31	16,27	17,24	18,12	20,61	15,15	25,32	24,06	26
Peso suelo seco Ws	93,31	101	83,62	87,44	77,15	88,71	55,67	93,65	75,96	81,62
Contenido humedad w %	15,4	15,2	19,5	19,7	23,5	23,2	27,2	27,0	31,7	31,9
Contenido humedad promedio w %	15,26		19,59		23,36		27,13		31,76	
Densidad Seca γ_d	1,317		1,364		1,426		1,459		1,413	



γ máximo = 1,440

W óptimo % = 27,5

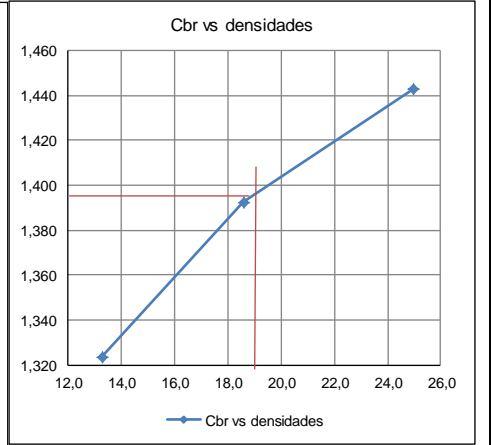
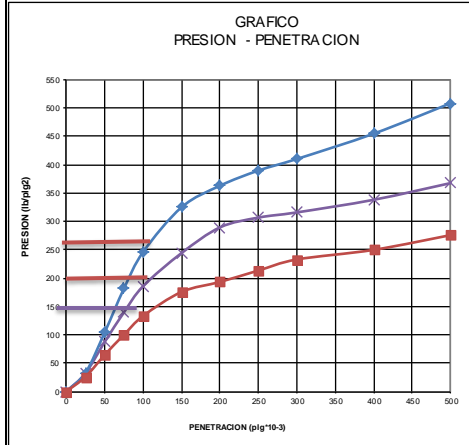
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO							
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS							
ENSAYO DE C.B.R							
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo							
SECTOR: Palama y Sigualo				ABSCISA:		Km 2+000	
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua				FECHA:		Ambato, 15-02- 2014	
NORMA: AASHTO T - 180				ENSAYADO POR:		Byron Rosero	
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO				REVISADO POR:		Ing. Iban Mariño	
TIPO: PROCTOR ESTÁNDAR							
MOLDE #		1	2	3			
# DE CAPAS		5	5	5			
# DE GOLPES POR CAPA		56	27	11			
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
		DEL	DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
		REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
W _m +MOLDE (gr)		12290	12386	12225	12390	12496	12745
PESO MOLDE (gr)		7991	7991	8080,5	8080,5	8566	8566
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)		4299	4395	4144,5	4309,5	3930	4179
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm ³)		2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)		1,840	1,881	1,774	1,844	1,682	1,788
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1,443	1,427	1,392	1,392	1,323	1,337
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm ³)							
CONTENIDO DE HUMEDAD							
TARRO #		8-B	1-T	2-F	D-7	4-A	4-B
W _m +TARRO (gr)		127,86	99,11	175,15	85,21	185,21	87,24
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)		107,21	82,51	148,21	75,85	156,15	73,21
PESO AGUA (gr)		20,65	16,6	26,94	9,36	29,06	14,03
PESO TARRO		32,16	30,32	49,82	47,01	48,83	31,6
PESO MUESTRA SECA (gr)		75,05	52,19	98,39	28,84	107,32	41,61
CONTENIDO DE HUMEDAD %		27,51	31,81	27,38	32,45	27,08	33,72
AGUA ABSORBIDA %			4,29		5,07		6,64

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE C.B.R			
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo			
SECTOR: Palama y Sigualo	ABSCISA:	Km 2+000	
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua	FECHA:	Ambato, 15-02- 2014	
NORMA: AASHTO T - 180	ENSAYADO POR:	Byron Rosero	
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO	REVISADO POR:	Ing. Iban Mariño	

DATOS DE ESPONJAMIENTO														
LECTURA DIAL en Plgs*10-2														
MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
FECHA	TIEMPO		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ	
DIA Y MES	HORA	DIAS	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%
			Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2	
25-may-00	15:10	0	1,21	5,00	0,00	0,00	0,98	5,00	0,00	0,00	1,11	5,00	0,00	0,00
26-may-00	14:08	1	1,45		0,24	0,05	1,27		0,29	0,06	1,45		0,34	0,07
27-may-00	14:45	2	1,77		0,56	0,11	1,65		0,67	0,13	1,95		0,84	0,17
28-may-00														
29-may-00														

ENSAYO DE CARGA PENETRACION														
CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2														
MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
TIEMPO		PENET.	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR
MIN	SEG	" 10-3	LECT	LEIDA	CORG	%	LECT	LEIDA	CORG	%	LECT	LEIDA	CORG	%
			DIAL	lb/plg2			DIAL	lb/plg2			DIAL	lb/plg2		
		0	0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0	30	25	45,0	33,1			44,2	32,5			35,5	26,1		
1	0	50	142,1	104,4			119,2	87,6			88,2	64,8		
1	30	75	247,2	181,6			190,2	139,7			136,2	100,1		
2	0	100	335,1	246,2	246,2	25	253,2	186,0	186,0	18,6	181,6	133,4	133,4	13,3
3	0	150	442,5	325,1			332,6	244,4			239,2	175,7		
4	0	200	494,2	363,1			394,2	289,6			263,2	193,4		
5	0	250	530,6	389,8			417,6	306,8			290,6	213,5		
6	0	300	558,4	410,2			430,1	316,0			317,1	233,0		
8	0	400	619,2	454,9			460,4	338,2			340,2	249,9		
10	0	500	692,2	508,5			500,5	367,7			375,6	275,9		
CBR corregido						25				18,6				13,3



Densidades	vs	Resistencias	Densidad Máx	1,440 gr/cm ³
gr/cm ³	1,443	25,00 %	95% de DM	1,368 gr/cm ³
gr/cm ⁴	1,392	18,60 %		
gr/cm ⁵	1,323	13,30 %	CBR PUNTUAL	19 %

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS				
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo				
SECTOR: Palama y Sigualo		ABSCISA: Km 2+500		
UBICACIÓN: Cantón Pelleo, Provincia Tungurahua		FECHA: Ambato, 15-02- 2014		
NORMA: AASHTO T 87-70 T 88-70		ENSAYADO POR: Byron Rosero		
ASTM D421-58 D422-63		REVISADO POR: Ing. Iban Mariño		
1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO				
TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	27,15	5,43	94,57
N 30	0,59			
N 40	0,425	107,30	21,46	78,54
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	262,51	52,50	47,50
PASA EL N 200		237,49	47,50	
TOTAL		500,00		
PESO ANTES DEL LAVADO	500	PESO CUARTEO ANTES/LAVADO		
PESO DESPUÉS DE LAVADO	262,51	PESO CUARTEO DESPUES/LAVADO		
TOTAL - DIFERENCIA	237,49	TOTAL		
2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA				
<p style="text-align: center;">Granulometría del Suelo</p> <p style="text-align: center;">100,0 80,0 60,0 40,0 Porcentaje pasa %</p> <p style="text-align: center;">10 1 0,1 0,01 Diam. tamices mm</p>				

Contenido de Humedad					
PT+SH	PT+SH	PT	P Agua	PSS	W %
120,15	105,15	27,46	15	77,69	19,3
Clasificación SUCS		SC(Arena arcillosa).			

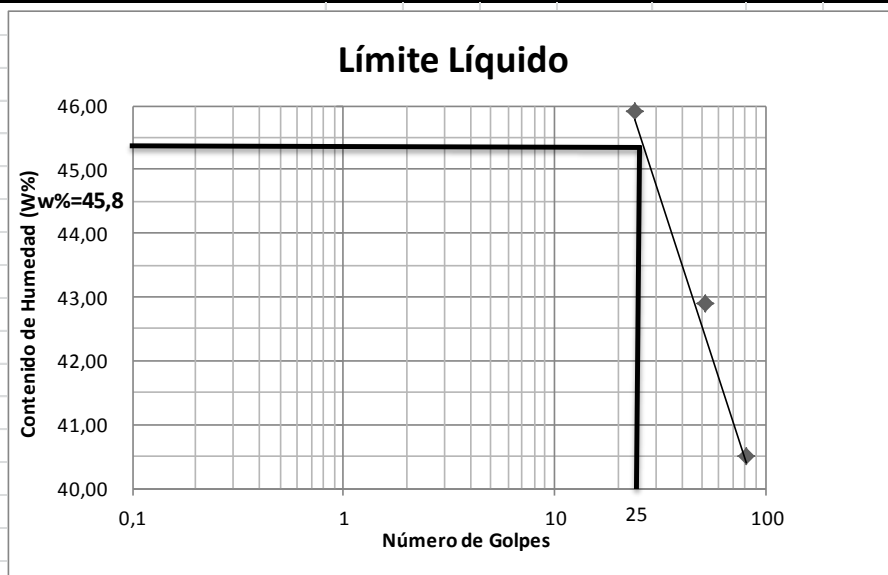
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo

SECTOR: Palama y Sigualo	ABSCISA:	Km 2+500
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua	FECHA:	Ambato, 15-02- 20
NORMA: AASHTO T - 87	ENSAYADO POR:	Byron Rosero
	REVISADO POR:	Ing. Iban Mariño

1.- DETERMINACIÓN DEL ÍMITE LÍQUIDO

	81		52		24	
Recipiente Número	1	2	3	4	30	6
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	24,26	16,56	21,06	23,15	23,58	21,15
Peso seco + recipiente Ws + rec	20,56	15,05	18,15	19,6	19,74	18,05
Peso recipiente rec	11,36	11,35	11,38	11,31	11,36	11,31
peso del agua Ww	3,7	1,51	2,91	3,55	3,84	3,1
Peso de los sólidos WS	9,2	3,7	6,77	8,29	8,38	6,74
Contenido de humedad w%	40,22	40,81	42,98	42,82	45,82	45,99
Contenido de humedad prom. w%	40,51		42,90		45,91	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	1	2	3	4	5	6
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	6,62	8,55	7,34	8,15	7,98	7,77
Peso seco + recipiente Ws + rec	5,95	7,39	6,89	7,06	7,3	7,11
Peso recipiente rec	4,24	4,40	5,73	4,24	5,52	5,4
peso del agua Ww	0,67	1,16	0,45	1,09	0,68	0,66
Peso de los sólidos WS	1,71	2,99	1,16	2,82	1,78	1,71
Contenido de humedad w%	39,18	38,80	38,79	38,65	38,20	38,60
Contenido de humedad prom. w%	38,99		38,72		38,40	

Límite líquido = **45,80** %

Límite plástico = **38,70** %

índice plástico = **7,10** %

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

COMPACTACIÓN

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo

SECTOR: Palama y Sigualo

ABSCISA: Km 2+500

UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua

FECHA: Ambato, 15-02- 2014

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR: Byron Rosero

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

REVISADO POR: Ing. Iban Mariño

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

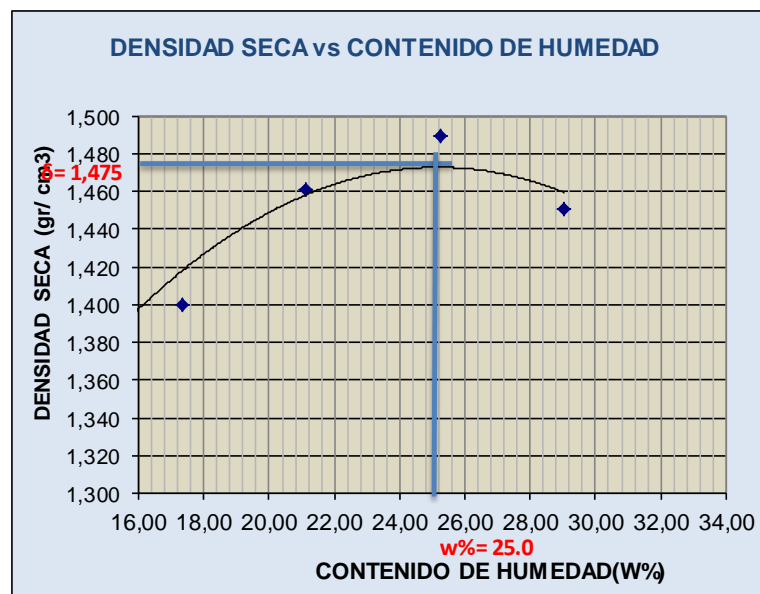
NÚMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
P molde + suelo húmedo (gr)	5233,5	5341	5461,5	5552	5558
Peso suelo húmedo	1442,5	1550	1670,5	1761	1767
Densidad Húmeda en gr/cm3	1,528	1,642	1,770	1,865	1,872

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	137,12	152,2	132,2	140,3	130,2	140,2	100,2	128,7	138,25	135,25
Peso seco + recipiente Ws+ rec	124,51	138,2	117,2	124,4	113,2	120,8	85,69	105	116,21	111,32
Peso del recipiente rec	27,5	32,2	30,23	33,5	33	28,8	28,02	11,3	40,25	28,9
Peso del agua Ww	12,61	14	14,94	15,87	17	19,41	14,52	23,75	22,04	23,93
Peso suelo seco Ws	97,01	106	86,98	90,9	80,21	92	57,67	93,65	75,96	82,42
Contenido humedad w %	13,0	13,2	17,2	17,5	21,2	21,1	25,2	25,4	29,0	29,0
Contenido humedad promedio w %	13,10		17,32		21,15		25,27		29,02	
Densidad Seca γ_d	1,351		1,400		1,461		1,489		1,451	



γ máximo = 1,475

W óptimo % = 25

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO						
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA						
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS						
ENSAYO DE C.B.R						
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo						
SECTOR: Palama y Sigualo			ABSCISA:		Km 2+500	
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua			FECHA:		Ambato, 15-02- 2014	
NORMA: AASHTO T - 180			ENSAYADO POR:		Byron Rosero	
MÈTODO: AASHTO MODIFICADO			REVISADO POR:		Ing. Iban Mariño	
TIPO: PROCTOR ESTÁNDAR						
MOLDE #		1	2	3		
# DE CAPAS		5	5	5		
# DE GOLPES POR CAPA		56	27	11		
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES
		DEL	DEL	DEL	DEL	DEL
		REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO	REMOJO
W _m +MOLDE (gr)		12340	12436	12275	12440	12546
PESO MOLDE (gr)		7991	7991	8080,5	8080,5	8566
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)		4349	4445	4194,5	4359,5	3980
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm ³)		2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)		1,861	1,902	1,795	1,866	1,703
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1,487	1,431	1,432	1,411	1,355
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm ³)						
CONTENIDO DE HUMEDAD						
TARRO #		6-T	1-T	C-5	D-7	2-F
W _m +TARRO (gr)		130,25	100,11	170,58	88,65	190,26
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)		113,85	82,81	145,85	78,5	161,51
PESO AGUA (gr)		16,4	17,3	24,73	10,15	28,75
PESO TARRO		48,65	30,32	48,37	47,01	49,49
PESO MUESTRA SECA (gr)		65,2	52,49	97,48	31,49	112,02
CONTENIDO DE HUMEDAD %		25,15	32,96	25,37	32,23	25,67
AGUA ABSORBIDA %			7,81		6,86	7,68

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE C.B.R

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo			
SECTOR: Palama y Sigualo	ABSCISA:	Km 2+500	
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua	FECHA:	Ambato, 15-02- 2014	
NORMA: AASHTO T - 180	ENSAYADO POR:	Byron Rosero	
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO	REVISADO POR:	Ing. Iban Mariño	

DATOS DE ESPONJAMIENTO

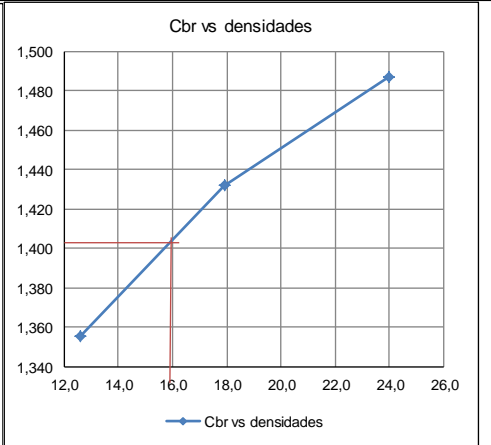
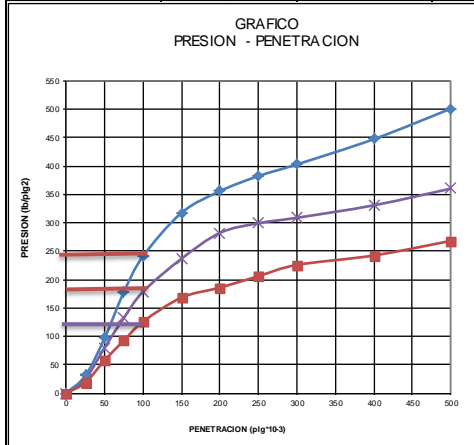
LECTURA DIAL en Plgs*10-2

MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
FECHA	TIEMPO	DIAS	LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ	
			DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%	DIAL	Mues	Plgs.	%
DIA Y MES	HORA		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2		Plgs.	Plgs.	*10-2	
25-may-00	15:10	0	0,04	5,00	0,00	0,00	0,04	5,00	0,00	0,00	0,04	5,00	0,00	0,00
26-may-00	14:08	1	0,05		1,04	0,21	0,05		1,16	0,23	0,06		1,36	0,27
27-may-00	14:45	2	0,06		2,04	0,41	0,07		2,68	0,54	0,08		3,36	0,67
28-may-00														
29-may-00														

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

CONSTANTE DE CELDA 2,204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
TIEMPO	PENET.	" 10-3	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR
			LECT	LEIDA	CORG	LECT	LEIDA	CORG	LECT	LEIDA	CORG			
MIN	SEG		DIAL	lb/plg2	%	DIAL	lb/plg2	%	DIAL	lb/plg2	%	DIAL	lb/plg2	%
		0	0,0	0		0,0	0		0,0	0		0,0	0	
0	30	25	42,0	30,9		34,2	25,1		25,5	18,7				
1	0	50	132,2	97,1		109,2	80,2		78,8	57,9				
1	30	75	242,5	178,2		180,5	132,6		126,2	92,7				
2	0	100	328,5	241,3	241,3	24	243,5	178,9	178,9	17,9	171,6	126,1	126,1	12,6
3	0	150	432,5	317,7		322,5	236,9		229,2	168,4				
4	0	200	484,5	355,9		384,5	282,5		253,2	186,0				
5	0	250	520,6	382,5		407,5	299,4		280,6	206,1				
6	0	300	548,6	403,0		420,6	309,0		307,5	225,9				
8	0	400	609,2	447,6		450,5	331,0		330,2	242,6				
10	0	500	682,2	501,2		490,5	360,4		365,2	268,3				
CBR corregido						24			17,9					12,6



Densidades	vs	Resistencias	Densidad Máx	1,475 gr/cm ³
gr/cm ³	1,487	24,00 %	95% de DM	1,401 gr/cm ³
gr/cm ⁴	1,432	17,90 %	CBR PUNTUAL	16 %
gr/cm ⁵	1,355	12,60 %		

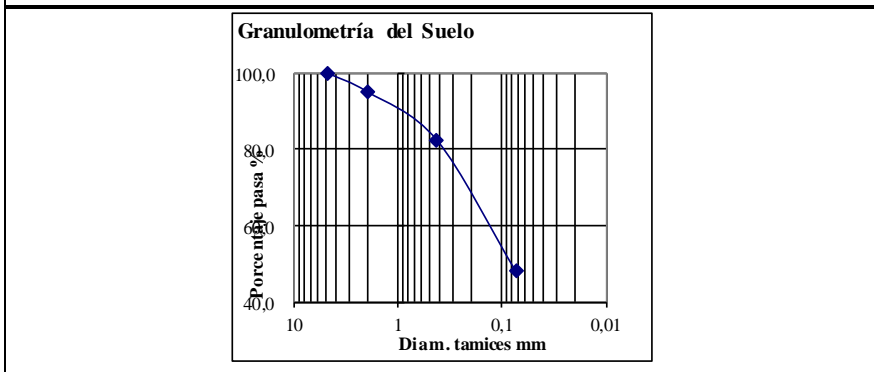
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo			
SECTOR: Palama y Sigualo		ABSCISA: Km 2+700	
UBICACIÓN: Cantón Pellole, Provincia Tungurahua		FECHA: Ambato, 15-02- 2014	
NORMA: AASHTO T 87-70 T 88-70		ENSAYADO POR: Byron Rosero	
ASTM D421-58 D422-63		REVISADO POR: Ing. Iban Mariño	

1.- DETERMINACIÓN DE LA GRANULOMETRÍA DEL SUELO

TAMIZ	TAMIZ en mm	PESO RET/ACUM	% RETENIDO	% QUE PASA
3"	76,3	0	0	100
1 1/2"	38,1	0	0	100
1"	25,4	0	0	100
3/4"	19,1	0	0	100
1/2"	12,7	0	0	100
3/8"	9,52	0	0	100
N 4"	4,76	0	0	100
PASA N 4		0	0	100
N 10	2,00	108,44	21,69	78,31
N 30	0,59			
N 40	0,425	248,01	49,60	50,40
N 50	0,30			
N 100	0,149			
N 200	0,074	370,12	74,02	25,98
PASA EL N 200		129,88	25,98	
TOTAL		500,00		
PESO ANTES DEL LAVADO	500	PESO CUARTEO ANTES/LAVADO		
PESO DESPUÉS DE LAVADO	370,12	PESO CUARTEO DESPUES/LAVADO		
TOTAL - DIFERENCIA	129,88	TOTAL		

2.- GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



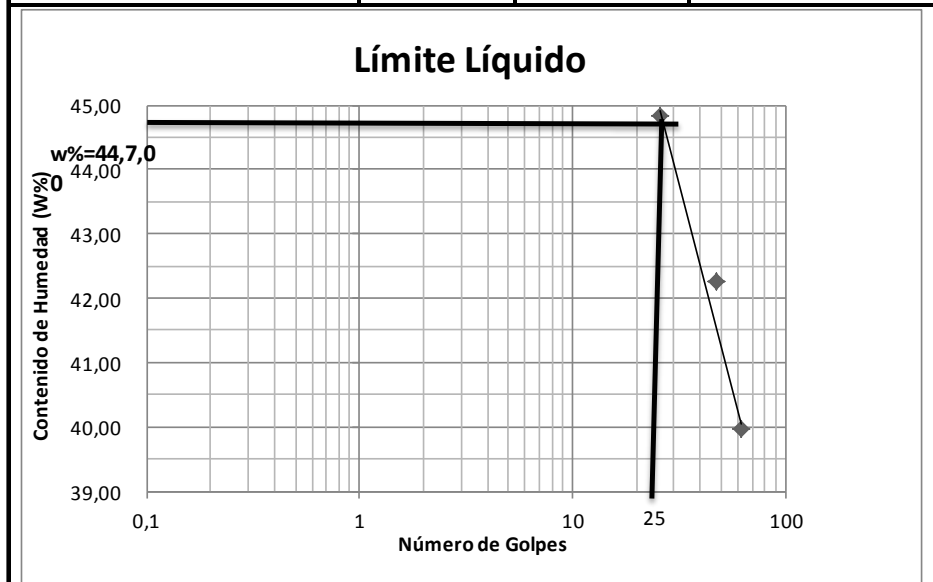
Contenido de Humedad					
PT+SH	PT+SH	PT	P Agua	PSS	W %
118,21	104,22	30,23	13,99	73,99	18,9
Clasificación SUCS		SC(Arena arcillosa).			

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo		
SECTOR: Palama y Sigualo	ABSCISA:	Km 2+700
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua	FECHA:	Ambato, 15-02- 20
NORMA: AASHTO T - 87	ENSAYADO POR:	Byron Rosero
	REVISADO POR:	Ing. Iban Mariño

1.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO

	62		47		26	
Recipiente Número	1	2	3	4	5	6
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	20,63	17,21	23,69	25,15	25,15	21,15
Peso seco + recipiente Ws + rec	17,99	15,54	20,01	21,04	20,92	18,12
Peso recipiente rec	11,4	11,35	11,3	11,31	11,56	11,31
peso del agua Ww	2,64	1,67	3,68	4,11	4,23	3,03
Peso de los sólidos WS	6,59	4,19	8,71	9,73	9,36	6,81
Contenido de humedad w%	40,06	39,86	42,25	42,24	45,19	44,49
Contenido de humedad prom. w%	39,96		42,25		44,84	



2.- DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Número	1	2	3	4	5	6
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	8,12	8,25	6,21	8,18	7,55	7,9
Peso seco + recipiente Ws + rec	7,45	7,25	5,75	7,15	7,04	7,25
Peso recipiente rec	5,52	4,40	4,40	4,24	5,56	5,4
peso del agua Ww	0,67	1	0,46	1,03	0,51	0,65
Peso de los sólidos WS	1,93	2,85	1,35	2,91	1,48	1,85
Contenido de humedad w%	34,72	35,09	34,07	35,40	34,46	35,14
Contenido de humedad prom. w%	34,90		34,73		34,80	

Limite líquido =	44,70	%
Límite plástico =	34,81	%
índice plástico =	9,89	%

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

COMPACTACIÓN

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo

SECTOR: Palama y Sigualo

ABSCISA: Km 2+700

UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua

FECHA: Ambato, 15-02- 2014

NORMA: AASHTO T - 180

ENSAYADO POR: Byron Rosero

MÉTODO: AASHTO MODIFICADO

REVISADO POR: Ing. Iban Mariño

ESPECIFICACIONES DEL ENSAYO

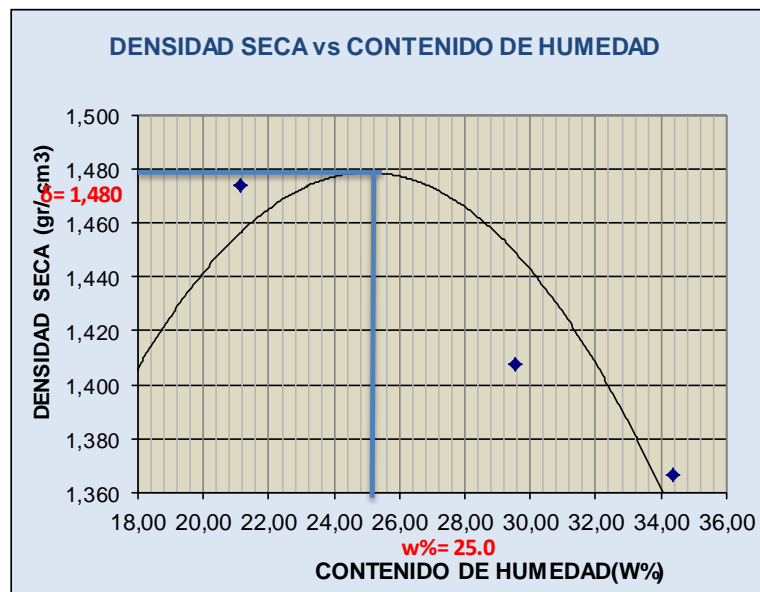
NÚMERO DE GOLPES :	25	NÚMERO DE CAPAS :	5	PESO MARTILLO :	10 Lb
ALTURA DE CAÍDA :	18"	PESO MOLDE gr :	3791	VOLUMEN MOLDE cc :	944

1.- PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LABORATORIO

Muestra	1	2	3	4	5
Humedad inicial añadida en %	0	4	8	12	16
Humedad inicial añadida en (cc)	0	80	160	240	320
P molde + suelo húmedo (gr)	5315,5	5476,5	5565	5512	5525
Peso suelo húmedo	1524,5	1685,5	1774	1721	1734
Densidad Húmeda en gr/cm3	1,615	1,785	1,879	1,823	1,837

2.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peso húmedo + recipiente Wm+ rec	125,15	148,3	122,2	140,3	118,3	137,3	128,3	130,3	138,21	136,15
Peso seco + recipiente Ws+ rec	110,81	131,1	106,2	121,6	101	115,3	106,2	103,2	113,05	108,81
Peso del recipiente rec	27,42	32,2	30,23	33,5	32,18	28,8	31,57	11,3	40,25	28,9
Peso del agua Ww	14,34	17,15	15,94	18,72	17,25	22,02	22,11	27,06	25,16	27,34
Peso suelo seco Ws	83,39	98,9	75,98	88,05	68,82	86,45	74,64	91,91	72,8	79,91
Contenido humedad w %	17,2	17,3	21,0	21,3	25,1	25,5	29,6	29,4	34,6	34,2
Contenido humedad promedio w %	17,27		21,12		25,27		29,53		34,39	
Densidad Seca γ_d	1,377		1,474		1,500		1,407		1,367	



γ máximo = 1,480

W óptimo % = 25

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO							
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS							
ENSAYO DE C.B.R							
PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo							
SECTOR: Palama y Sigualo			ABSCISA:		Km 2+700		
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua			FECHA:		Ambato, 15-02- 2014		
NORMA: AASHTO T - 180			ENSAYADO POR:		Byron Rosero		
MÈTODO: AASHTO MODIFICADO			REVISADO POR:		Ing. Iban Mariño		
TIPO: PROCTOR ESTÁNDAR							
MOLDE #		15	18	44			
# DE CAPAS		5	5	5			
# DE GOLPES POR CAPA		56	27	11			
		ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	DESPUES DEL REMOJO	ANTES DEL REMOJO	
		DESPUES DEL REMOJO		DESPUES DEL REMOJO		DESPUES DEL REMOJO	
W _m +MOLDE (gr)		10262,5	10418	10182,5	10421	9660,5	10020
PESO MOLDE (gr)		5864,5	5864,5	5965,5	5965,5	5775	5775
PESO MUESTRA HUMEDA (gr)		4398	4553,5	4217	4455,5	3885,5	4245
VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm ³)		2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79	2336,79
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)		1,882	1,949	1,805	1,907	1,663	1,817
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1,507	1,508	1,450	1,465	1,327	1,376
DENSIDAD SECA PROMEDIO (gr/cm ³)							
CONTENIDO DE HUMEDAD							
TARRO #		11-B	6-T	D-3	C-5	4-B	D-7
W _m +TARRO (gr)		137,21	120,32	140,21	139,27	130,12	162,12
PESO MUESTRA SECA+TARRO (gr)		115,23	104,12	118,05	118,21	110,21	134,21
PESO AGUA (gr)		21,98	16,2	22,16	21,06	19,91	27,91
PESO TARRO		26,91	48,61	27,42	48,36	31,59	47,07
PESO MUESTRA SECA (gr)		88,32	55,51	90,63	69,85	78,62	87,14
CONTENIDO DE HUMEDAD %		24,89	29,18	24,45	30,15	25,32	32,03
AGUA ABSORBIDA %			4,30		5,70		6,70

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE C.B.R

PROYECTO: El sistema de comunicación terrestre entre las comunidades de Palama y Sigualo			
SECTOR: Palama y Sigualo		ABSCISA:	Km 2+700
UBICACIÓN: Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua		FECHA:	Ambato, 15-02- 2014
NORMA: AASHTO T - 180		ENSAYADO POR:	Byron Rosero
MÉTODO: AASHTO MODIFICADO		REVISADO POR:	Ing. Iban Mariño

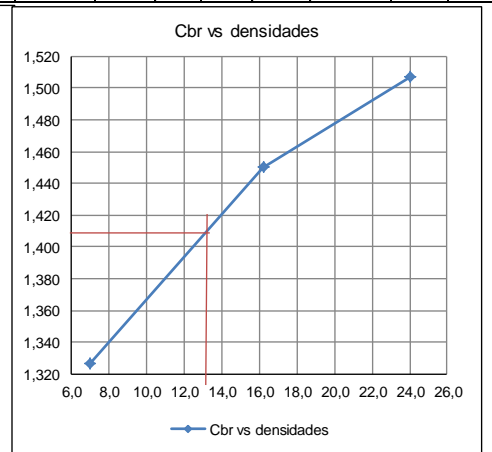
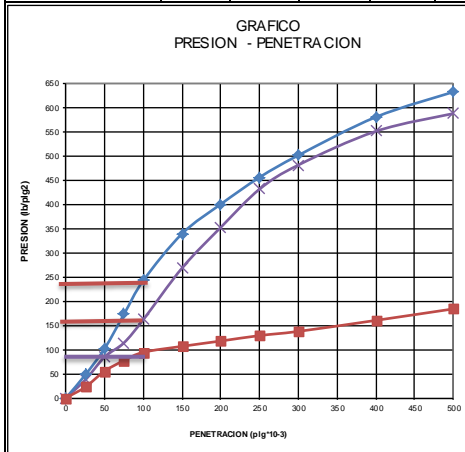
DATOS DE ESPONJAMIENTO

LECTURA DIAL en Plgs*10-2														
MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
FECHA	TIEMPO		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ		LECT	h	ESPONJ	
	DIA Y MES	HORA	DIAS	DIAL	Mues	Plgs. %	DIAL	Mues	Plgs. %	DIAL	Mues	Plgs. %		
				Plgs.	Plgs.	*10-2	Plgs.	Plgs.	*10-2	Plgs.	Plgs.	*10-2		
25-may-00	15:10	0	1,48	5,00	0,00	0,00	1,22	5,00	0,00	0,00	0,60	5,00	0,00	0,00
26-may-00	14:08	1	1,62		0,14	0,03	1,56		0,34	0,07	1,20		0,60	0,12
27-may-00	14:45	2	1,95		0,47	0,09	1,92		0,70	0,14	1,58		0,98	0,20
28-may-00														
29-may-00														

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

CONSTANTE DE CELDA 2.204 lb AREA DEL PISTON: 3pl2

MOLDE NUMERO			1-C				2-C				3-C			
TIEMPO		PENET.	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR	Q	PRESIONES		CBR
MIN	SEG		LECT	LEIDA	CORG	%	LECT	LEIDA	CORG	%	LECT	LEIDA	CORG	%
		" 10-3	DIAL	lb/plg2		%	DIAL	lb/plg2		%	DIAL	lb/plg2		%
		0	0,0				0,0	0			0,0			
0	30	25	64,8	47,6			50,7	37,2			30,7	22,6		
1	0	50	139,2	102,3			115,2	84,6			75,5	55,5		
1	30	75	235,6	173,1			155,3	114,1			105,2	77,3		
2	0	100	330,7	243,0	243,0	24	220,7	162,1	162,1	16,2	128,5	94,4	94,4	9,4
3	0	150	462,2	339,6			365,8	268,7			145,2	106,7		
4	0	200	545,2	400,5			480,2	352,8			160,2	117,7		
5	0	250	620,7	456,0			587,5	431,6			175,5	128,9		
6	0	300	682,5	501,4			655,2	481,4			187,2	137,5		
8	0	400	790,2	580,5			750,1	551,1			218,2	160,3		
10	0	500	860,7	632,3			800,0	587,7			250,5	184,0		
CBR corregido						24				16,2				7



Densidades	vs	Resistencias	Densidad Máx	1,480 gr/cm ³
gr/cm ³	1,507	24,00 %	95% de DM	1,406 gr/cm ⁴
gr/cm ⁴	1,450	16,20 %		
gr/cm ⁵	1,327	7,00 %	CBR PUNTUAL	13 %

Anexo C. Estudio de tráfico.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
ESTUDIO DE TRÁFICO (Determinación del TPDA)										
UBICACIÓN:		Via Sigualo Bajo -- Guairapata						FECHA:		07/04/2014
REALIZADO POR:		Byron Rosero						CLIMA:		Nublado
HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO	
				C - 2 - P	C - 2 - G	C - 3	C - 4			
07:00	- 07:15	1	0	0	0	0	0	1		
07:15	- 07:30	1	0	1	1	0	0	3		
07:30	- 07:45	0	0	0	0	0	0	0		
07:45	- 08:00	3	0	1	1	0	0	5	9	
08:00	- 08:15	2	0	0	1	0	0	3	11	
08:15	- 08:30	0	0	1	0	0	0	1	9	
08:30	- 08:45	1	0	1	0	0	0	2	11	
08:45	- 09:00	1	0	0	0	0	0	1	7	
09:00	- 09:15	0	0	0	0	0	0	0	4	
09:15	- 09:30	1	0	1	0	0	0	2	5	
09:30	- 09:45	3	0	0	1	0	0	4	7	
09:45	- 10:00	1	0	1	0	0	0	2	8	
10:00	- 10:15	1	0	0	0	0	0	1	9	
10:15	- 10:30	1	0	1	0	0	0	2	9	
10:30	- 10:45	1	0	1	0	0	0	2	7	
10:45	- 11:00	0	0	1	0	0	0	1	6	
11:00	- 11:15	2	0	0	0	0	0	2	7	
11:15	- 11:30	1	0	1	0	0	0	2	7	
11:30	- 11:45	2	0	0	0	0	0	2	7	
11:45	- 12:00	1	0	0	0	0	0	1	7	
12:00	- 12:15	1	0	0	0	0	0	1	6	
12:15	- 12:30	1	0	1	0	0	0	2	6	
12:30	- 12:45	1	0	2	1	0	0	4	8	
12:45	- 13:00	0	0	1	0	0	0	1	8	
13:00	- 13:15	1	0	0	0	0	0	1	8	
13:15	- 13:30	1	0	1	0	0	0	2	8	
13:30	- 13:45	0	0	0	0	0	0	0	4	
13:45	- 14:00	1	0	0	1	0	0	2	5	
14:00	- 14:15	0	0	0	0	0	0	0	4	
14:15	- 14:30	1	0	2	0	0	0	3	5	
14:30	- 14:45	2	0	1	0	0	0	3	8	
14:45	- 14:00	0	0	0	1	0	0	1	7	
14:00	- 14:15	0	0	0	0	0	0	0	7	
14:15	- 14:30	1	0	0	0	0	0	1	5	
14:30	- 14:45	3	0	0	0	0	0	3	5	
14:45	- 15:00	1	0	0	0	0	0	1	5	
15:00	- 15:15	1	0	0	0	0	0	1	6	
15:15	- 15:30	1	0	1	0	0	0	2	7	
15:30	- 15:45	2	0	1	1	0	0	4	8	
15:45	- 16:00	1	0	0	0	0	0	1	8	
16:00	- 16:15	0	0	0	1	0	0	1	8	
16:15	- 16:30	2	0	1	0	0	0	3	9	
16:30	- 16:45	1	0	1	1	0	0	3	8	
16:45	- 17:00	1	0	0	0	0	0	1	8	
17:00	- 17:15	1	0	1	0	0	0	2	9	
17:15	- 17:30	1	0	0	1	0	0	2	8	
17:30	- 17:45	1	0	0	0	0	0	1	6	
17:45	- 18:00	0	0	1	0	0	0	1	6	
18:00	- 18:15	1	0	0	0	0	0	1	5	
18:15	- 18:30	2	0	0	1	0	0	3	6	
18:30	- 18:45	0	0	1	1	0	0	2	7	
18:45	- 19:00	0	0	1	1	0	0	2	8	
TOTAL		52	0	26	14	0	0	92		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
ESTUDIO DE TRÁFICO (Determinación del TPDA)										
UBICACIÓN:		Via Sigualo Bajo -- Guairapata						FECHA:		08/04/2014
REALIZADO POR:		Byron Rosero						CLIMA:		Nublado
HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO	
				C -2- P	C -2-G	C - 3	C - 4			
07:00 - 07:15	3	0	1	0	0	0	4			
07:15 - 07:30	1	0	2	1	0	0	4			
07:30 - 07:45	1	0	1	0	0	0	2			
07:45 - 08:00	2	0	1	0	0	0	3	13		
08:00 - 08:15	3	0	0	0	0	0	3	12		
08:15 - 08:30	2	0	1	0	0	0	3	11		
08:30 - 08:45	3	0	1	0	0	0	4	13		
08:45 - 09:00	1	0	0	0	0	0	1	11		
09:00 - 09:15	2	0	0	0	0	0	2	10		
09:15 - 09:30	1	0	1	0	0	0	2	9		
09:30 - 09:45	2	0	2	0	0	0	4	9		
09:45 - 10:00	1	0	1	0	0	0	2	10		
10:00 - 10:15	3	0	0	0	0	0	3	11		
10:15 - 10:30	1	0	1	0	0	0	2	11		
10:30 - 10:45	1	0	1	0	0	0	2	9		
10:45 - 11:00	2	0	0	0	0	0	2	9		
11:00 - 11:15	2	0	0	0	0	0	2	8		
11:15 - 11:30	1	0	1	0	0	0	2	8		
11:30 - 11:45	2	0	2	0	0	0	4	10		
11:45 - 12:00	3	0	1	0	0	0	4	12		
12:00 - 12:15	2	0	0	0	0	0	2	12		
12:15 - 12:30	2	0	1	1	0	0	4	14		
12:30 - 12:45	1	0	0	0	0	0	1	11		
12:45 - 13:00	2	0	0	0	0	0	2	9		
13:00 - 13:15	1	0	0	0	0	0	1	8		
13:15 - 13:30	1	0	1	0	0	0	2	6		
13:30 - 13:45	2	0	2	1	0	0	5	10		
13:45 - 14:00	1	0	0	0	0	0	1	9		
14:00 - 14:15	3	0	0	0	0	0	3	11		
14:15 - 14:30	1	0	2	0	0	0	3	12		
14:30 - 14:45	2	0	1	0	0	0	3	10		
14:45 - 14:00	0	0	1	0	0	0	1	10		
14:00 - 14:15	4	0	1	0	0	0	5	12		
14:15 - 14:30	1	0	0	1	0	0	2	11		
14:30 - 14:45	1	0	0	0	0	0	1	9		
14:45 - 15:00	1	0	2	0	0	0	3	11		
15:00 - 15:15	1	0	0	0	0	0	1	7		
15:15 - 15:30	1	0	1	0	0	0	2	7		
15:30 - 15:45	2	0	2	0	0	0	4	10		
15:45 - 16:00	2	0	0	0	0	0	2	9		
16:00 - 16:15	4	0	0	0	0	0	4	12		
16:15 - 16:30	2	0	1	0	0	0	3	13		
16:30 - 16:45	1	0	1	0	0	0	2	11		
16:45 - 17:00	1	0	0	0	0	0	1	10		
17:00 - 17:15	1	0	1	0	0	0	2	8		
17:15 - 17:30	1	0	1	0	0	0	2	7		
17:30 - 17:45	1	0	1	0	0	0	2	7		
17:45 - 18:00	3	0	1	1	0	0	5	11		
18:00 - 18:15	1	0	0	0	0	0	1	10		
18:15 - 18:30	1	0	0	1	0	0	2	10		
18:30 - 18:45	3	0	2	1	0	0	6	14		
18:45 - 19:00	1	0	1	1	0	0	3	12		
TOTAL	88	0	40	8	0	0	136			

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
ESTUDIO DE TRÁFICO (Determinación del TPDA)										
UBICACIÓN:		Vía Sigualo Bajo -- Guairapata						FECHA:		09/04/2014
REALIZADO POR:		Byron Rosero						CLIMA:		Nublado
HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO	
				C-2- P	C-2-G	C-3	C-4			
07:00 -	07:15	1	0	1	0	0	0	2		
07:15 -	07:30	2	0	0	0	0	0	2		
07:30 -	07:45	1	0	1	0	0	0	2		
07:45 -	08:00	1	0	0	0	0	0	1	7	
08:00 -	08:15	2	0	0	0	0	0	2	7	
08:15 -	08:30	0	0	1	0	0	0	1	6	
08:30 -	08:45	1	0	1	0	0	0	2	6	
08:45 -	09:00	1	0	0	0	0	0	1	6	
09:00 -	09:15	0	0	0	0	0	0	0	4	
09:15 -	09:30	1	0	1	0	0	0	2	5	
09:30 -	09:45	2	0	1	1	0	0	4	7	
09:45 -	10:00	1	0	0	0	0	0	1	7	
10:00 -	10:15	4	0	0	0	0	0	4	11	
10:15 -	10:30	1	0	1	0	0	0	2	11	
10:30 -	10:45	1	0	1	0	0	0	2	9	
10:45 -	11:00	0	0	0	0	0	0	0	8	
11:00 -	11:15	3	0	0	0	0	0	3	7	
11:15 -	11:30	1	0	1	0	0	0	2	7	
11:30 -	11:45	2	0	0	0	0	0	2	7	
11:45 -	12:00	1	0	1	0	0	0	2	9	
12:00 -	12:15	3	0	0	0	0	0	3	9	
12:15 -	12:30	1	0	1	1	0	0	3	10	
12:30 -	12:45	1	0	2	0	0	0	3	11	
12:45 -	13:00	2	0	0	0	0	0	2	11	
13:00 -	13:15	1	0	0	0	0	0	1	9	
13:15 -	13:30	1	0	1	0	0	0	2	8	
13:30 -	13:45	3	0	0	0	0	0	3	8	
13:45 -	14:00	1	0	0	0	0	0	1	7	
14:00 -	14:15	1	0	0	0	0	0	1	7	
14:15 -	14:30	1	0	2	0	0	0	3	8	
14:30 -	14:45	2	0	1	0	0	0	3	8	
14:45 -	14:00	1	0	0	1	0	0	2	9	
14:00 -	14:15	2	0	0	0	0	0	2	10	
14:15 -	14:30	1	0	3	0	0	0	4	11	
14:30 -	14:45	1	0	0	0	0	0	1	9	
14:45 -	15:00	1	0	0	0	0	0	1	8	
15:00 -	15:15	1	0	1	0	0	0	2	8	
15:15 -	15:30	1	0	1	0	0	0	2	6	
15:30 -	15:45	2	0	2	1	0	0	5	10	
15:45 -	16:00	1	0	0	0	0	0	1	10	
16:00 -	16:15	2	0	0	0	0	0	2	10	
16:15 -	16:30	2	0	1	0	0	0	3	11	
16:30 -	16:45	1	0	1	1	0	0	3	9	
16:45 -	17:00	1	0	0	0	0	0	1	9	
17:00 -	17:15	1	0	1	0	0	0	2	9	
17:15 -	17:30	1	0	0	1	0	0	2	8	
17:30 -	17:45	1	0	2	0	0	0	3	8	
17:45 -	18:00	2	0	1	0	0	0	3	10	
18:00 -	18:15	1	0	0	0	0	0	1	9	
18:15 -	18:30	1	0	0	1	0	0	2	9	
18:30 -	18:45	1	0	2	1	0	0	4	10	
18:45 -	19:00	1	0	1	1	0	0	3	10	
TOTAL		69	0	33	9	0	0	111		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
ESTUDIO DE TRÁFICO (Determinación del TPDA)										
UBICACIÓN:		Via Sigualo Bajo -- Guairapata						FECHA:		10/04/2014
REALIZADO POR:		Byron Rosero						CLIMA:		Nublado
HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO	
				C-2- P	C-2-G	C- 3	C- 4			
07:00 - 07:15	1	0	1	0	0	0	0	2		
07:15 - 07:30	2	0	0	0	0	0	0	2		
07:30 - 07:45	1	0	0	1	0	0	0	2		
07:45 - 08:00	2	0	1	0	0	0	0	3	9	
08:00 - 08:15	2	0	0	0	0	0	0	2	9	
08:15 - 08:30	0	0	1	0	0	0	0	1	8	
08:30 - 08:45	2	0	1	1	0	0	0	4	10	
08:45 - 09:00	1	0	0	0	0	0	0	1	8	
09:00 - 09:15	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
09:15 - 09:30	1	0	1	0	0	0	0	2	7	
09:30 - 09:45	2	0	0	1	0	0	0	3	6	
09:45 - 10:00	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
10:15 - 10:30	1	0	1	0	0	0	0	2	6	
10:30 - 10:45	1	0	1	0	0	0	0	2	5	
10:45 - 11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
11:00 - 11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
11:15 - 11:30	1	0	1	0	0	0	0	2	4	
11:30 - 11:45	2	0	0	0	0	0	0	2	4	
11:45 - 12:00	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
12:00 - 12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
12:15 - 12:30	1	0	1	1	0	0	0	3	6	
12:30 - 12:45	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
12:45 - 13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
13:00 - 13:15	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
13:15 - 13:30	1	0	1	0	0	0	0	2	4	
13:30 - 13:45	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
13:45 - 14:00	1	0	0	0	0	0	0	1	4	
14:00 - 14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
14:15 - 14:30	1	0	2	0	0	0	0	3	4	
14:30 - 14:45	2	0	1	0	0	0	0	3	7	
14:45 - 14:00	0	0	0	1	0	0	0	1	7	
14:00 - 14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
14:15 - 14:30	1	0	0	1	0	0	0	2	6	
14:30 - 14:45	1	0	0	0	0	0	0	1	4	
14:45 - 15:00	1	0	0	0	0	0	0	1	4	
15:00 - 15:15	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
15:15 - 15:30	1	0	1	0	0	0	0	2	5	
15:30 - 15:45	2	0	2	1	0	0	0	5	9	
15:45 - 16:00	1	0	0	0	0	0	0	1	9	
16:00 - 16:15	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
16:15 - 16:30	2	0	1	0	0	0	0	3	9	
16:30 - 16:45	1	0	1	1	0	0	0	3	7	
16:45 - 17:00	1	0	0	0	0	0	0	1	7	
17:00 - 17:15	1	0	1	0	0	0	0	2	9	
17:15 - 17:30	1	0	0	1	0	0	0	2	8	
17:30 - 17:45	1	0	2	0	0	0	0	3	8	
17:45 - 18:00	0	0	1	0	0	0	0	1	8	
18:00 - 18:15	1	0	0	0	0	0	0	1	7	
18:15 - 18:30	1	0	0	1	0	0	0	2	7	
18:30 - 18:45	0	0	2	1	0	0	0	3	7	
18:45 - 19:00	1	0	1	1	0	0	0	3	9	
TOTAL	47	0	25	12	0	0	0	84		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
ESTUDIO DE TRÁFICO (Determinación del TPDA)										
UBICACIÓN:		Vía Sigualo Bajo -- Guairapata					FECHA:		11/04/2014	
REALIZADO POR:		Byron Rosero					CLIMA:		Nublado	
HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO	
				C-2- P	C-2-G	C-3	C-4			
07:00 - 07:15	1	0	1	0	0	0	2			
07:15 - 07:30	2	0	0	0	0	0	2			
07:30 - 07:45	1	0	0	0	0	0	1			
07:45 - 08:00	1	0	0	0	0	0	1	6		
08:00 - 08:15	2	0	0	0	0	0	2	6		
08:15 - 08:30	1	0	1	0	0	0	2	6		
08:30 - 08:45	2	0	2	0	0	0	4	9		
08:45 - 09:00	1	0	0	0	0	0	1	9		
09:00 - 09:15	1	0	0	0	0	0	1	8		
09:15 - 09:30	1	0	1	0	0	0	2	8		
09:30 - 09:45	2	0	2	1	0	0	5	9		
09:45 - 10:00	1	0	0	0	0	0	1	9		
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	8		
10:15 - 10:30	1	0	1	0	0	0	2	8		
10:30 - 10:45	1	0	1	0	0	0	2	5		
10:45 - 11:00	1	0	1	0	0	0	2	6		
11:00 - 11:15	2	0	0	0	0	0	2	8		
11:15 - 11:30	1	0	1	0	0	0	2	8		
11:30 - 11:45	2	0	0	0	0	0	2	8		
11:45 - 12:00	1	0	2	0	0	0	3	9		
12:00 - 12:15	1	0	0	0	0	0	1	8		
12:15 - 12:30	1	0	1	1	0	0	3	9		
12:30 - 12:45	1	0	1	0	0	0	2	9		
12:45 - 13:00	1	0	0	0	0	0	1	7		
13:00 - 13:15	1	0	0	0	0	0	1	7		
13:15 - 13:30	1	0	1	0	0	0	2	6		
13:30 - 13:45	3	0	0	0	0	0	3	7		
13:45 - 14:00	1	0	1	0	0	0	2	8		
14:00 - 14:15	0	0	0	0	0	0	0	7		
14:15 - 14:30	1	0	1	0	0	0	2	7		
14:30 - 14:45	2	0	1	0	0	0	3	7		
14:45 - 14:00	0	0	1	0	0	0	1	6		
14:00 - 14:15	1	0	0	0	0	0	1	7		
14:15 - 14:30	1	0	0	0	0	0	1	6		
14:30 - 14:45	1	0	2	0	0	0	3	6		
14:45 - 15:00	3	0	0	0	0	0	3	8		
15:00 - 15:15	1	0	0	0	0	0	1	8		
15:15 - 15:30	2	0	1	0	0	0	3	10		
15:30 - 15:45	2	0	2	1	0	0	5	12		
15:45 - 16:00	1	0	0	0	0	0	1	10		
16:00 - 16:15	2	0	0	0	0	0	2	11		
16:15 - 16:30	2	0	1	0	0	0	3	11		
16:30 - 16:45	1	0	1	1	0	0	3	9		
16:45 - 17:00	1	0	0	0	0	0	1	9		
17:00 - 17:15	1	0	1	0	0	0	2	9		
17:15 - 17:30	1	0	0	1	0	0	2	8		
17:30 - 17:45	1	0	2	0	0	0	3	8		
17:45 - 18:00	2	0	1	0	0	0	3	10		
18:00 - 18:15	1	0	0	0	0	0	1	9		
18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	7		
18:30 - 18:45	2	0	2	0	0	0	4	8		
18:45 - 19:00	1	0	1	0	0	0	2	7		
TOTAL	65	0	34	5	0	0	104			

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
ESTUDIO DE TRÁFICO (Determinación del TPDA)										
UBICACIÓN:		Via Sigualo Bajo -- Guairapata					FECHA:		12/04/2014	
REALIZADO POR:		Byron Rosero					CLIMA:		Nublado	
HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO	
				C -2- P	C -2-G	C - 3	C - 4			
07:00 -	07:15	3	0	1	0	0	0	4		
07:15 -	07:30	2	0	2	1	0	0	5		
07:30 -	07:45	1	0	1	1	0	0	3		
07:45 -	08:00	2	0	1	0	0	0	3	15	
08:00 -	08:15	3	0	0	0	0	0	3	14	
08:15 -	08:30	2	0	2	0	0	0	4	13	
08:30 -	08:45	3	0	0	0	0	0	3	13	
08:45 -	09:00	1	0	0	0	0	0	1	11	
09:00 -	09:15	4	0	0	0	0	0	4	12	
09:15 -	09:30	1	0	1	0	0	0	2	10	
09:30 -	09:45	2	0	2	0	0	0	4	11	
09:45 -	10:00	1	0	1	0	0	0	2	12	
10:00 -	10:15	3	0	0	0	0	0	3	11	
10:15 -	10:30	1	0	2	0	0	0	3	12	
10:30 -	10:45	2	0	1	0	0	0	3	11	
10:45 -	11:00	2	0	0	0	0	0	2	11	
11:00 -	11:15	3	0	0	0	0	0	3	11	
11:15 -	11:30	1	0	1	0	0	0	2	10	
11:30 -	11:45	2	0	2	0	0	0	4	11	
11:45 -	12:00	3	0	1	0	0	0	4	13	
12:00 -	12:15	2	0	0	0	0	0	2	12	
12:15 -	12:30	2	0	1	1	0	0	4	14	
12:30 -	12:45	1	0	2	0	0	0	3	13	
12:45 -	13:00	3	0	0	0	0	0	3	12	
13:00 -	13:15	3	0	0	0	0	0	3	13	
13:15 -	13:30	1	0	1	0	0	0	2	11	
13:30 -	13:45	2	0	2	1	0	0	5	13	
13:45 -	14:00	1	0	0	0	0	0	1	11	
14:00 -	14:15	3	0	0	0	0	0	3	11	
14:15 -	14:30	1	0	2	0	0	0	3	12	
14:30 -	14:45	2	0	1	0	0	0	3	10	
14:45 -	14:00	3	0	1	0	0	0	4	13	
14:00 -	14:15	4	0	1	0	0	0	5	15	
14:15 -	14:30	1	0	0	1	0	0	2	14	
14:30 -	14:45	1	0	0	0	0	0	1	12	
14:45 -	15:00	2	0	2	0	0	0	4	12	
15:00 -	15:15	1	0	0	0	0	0	1	8	
15:15 -	15:30	1	0	1	0	0	0	2	8	
15:30 -	15:45	2	0	2	0	0	0	4	11	
15:45 -	16:00	2	0	0	1	0	0	3	10	
16:00 -	16:15	4	0	0	0	0	0	4	13	
16:15 -	16:30	1	0	1	0	0	0	2	13	
16:30 -	16:45	1	0	1	0	0	0	2	11	
16:45 -	17:00	1	0	2	0	0	0	3	11	
17:00 -	17:15	4	0	1	0	0	0	5	12	
17:15 -	17:30	1	0	1	0	0	0	2	12	
17:30 -	17:45	1	0	1	0	0	0	2	12	
17:45 -	18:00	2	0	1	1	0	0	4	13	
18:00 -	18:15	1	0	0	0	0	0	1	9	
18:15 -	18:30	2	0	0	0	0	0	2	9	
18:30 -	18:45	3	0	1	2	0	0	6	13	
18:45 -	19:00	1	0	1	0	0	0	2	11	
TOTAL		102	0	44	9	0	0	155		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
ESTUDIO DE TRÁFICO (Determinación del TPDA)										
UBICACIÓN:		Via Sigualo Bajo -- Guairapata					FECHA:		13/04/2014	
REALIZADO POR:		Byron Rosero					CLIMA:		Nublado	
HORA		LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO	
				C-2- P	C-2-G	C- 3	C- 4			
07:00 - 07:15	1	0	0	0	0	0	0	1		
07:15 - 07:30	2	0	0	0	0	0	0	2		
07:30 - 07:45	1	0	1	1	0	0	0	3		
07:45 - 08:00	1	0	0	0	0	0	0	1	7	
08:00 - 08:15	1	0	0	0	0	0	0	1	7	
08:15 - 08:30	1	0	1	0	0	0	0	2	7	
08:30 - 08:45	2	0	0	0	0	0	0	2	6	
08:45 - 09:00	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
09:00 - 09:15	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
09:15 - 09:30	1	0	1	0	0	0	0	2	5	
09:30 - 09:45	2	0	0	0	0	0	0	2	5	
09:45 - 10:00	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
10:00 - 10:15	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
10:15 - 10:30	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
10:30 - 10:45	1	0	1	0	0	0	0	2	5	
10:45 - 11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
11:00 - 11:15	1	0	0	0	0	0	0	1	4	
11:15 - 11:30	1	0	1	0	0	0	0	2	5	
11:30 - 11:45	2	0	0	0	0	0	0	2	5	
11:45 - 12:00	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
12:00 - 12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
12:15 - 12:30	1	0	1	0	0	0	0	2	5	
12:30 - 12:45	1	0	1	0	0	0	0	2	5	
12:45 - 13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
13:00 - 13:15	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
13:15 - 13:30	1	0	1	0	0	0	0	2	5	
13:30 - 13:45	2	0	0	0	0	0	0	2	5	
13:45 - 14:00	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
14:00 - 14:15	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
14:15 - 14:30	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
14:30 - 14:45	1	0	1	0	0	0	0	2	5	
14:45 - 14:00	0	0	0	1	0	0	0	1	5	
14:00 - 14:15	3	0	0	0	0	0	0	3	7	
14:15 - 14:30	1	0	0	1	0	0	0	2	8	
14:30 - 14:45	1	0	0	0	0	0	0	1	7	
14:45 - 15:00	1	0	0	0	0	0	0	1	7	
15:00 - 15:15	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
15:15 - 15:30	1	0	1	0	0	0	0	2	5	
15:30 - 15:45	1	0	1	0	0	0	0	2	6	
15:45 - 16:00	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
16:00 - 16:15	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
16:15 - 16:30	1	0	1	0	0	0	0	2	6	
16:30 - 16:45	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
16:45 - 17:00	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
17:00 - 17:15	1	0	1	0	0	0	0	2	6	
17:15 - 17:30	1	0	0	0	0	0	0	1	5	
17:30 - 17:45	1	0	2	0	0	0	0	3	7	
17:45 - 18:00	1	0	1	0	0	0	0	2	8	
18:00 - 18:15	1	0	0	0	0	0	0	1	7	
18:15 - 18:30	2	0	0	0	0	0	0	2	8	
18:30 - 18:45	1	0	1	0	0	0	0	2	7	
18:45 - 19:00	1	0	1	0	0	0	0	2	7	
TOTAL	55	0	18	3	0	0	0	76		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO							
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
CUADRO DE RESUMEN							
FECHA	CONTEO DE TRAFICO						TOTAL DEL DIA
	LIVIANOS	BUSES	PESADOS				
			C -2- P	C -2-G	C - 3	C - 4	
07/04/2014	52	0	26	14	0	0	92
08/04/2015	88	0	40	8	0	0	136
09/04/2015	69	0	33	9	0	0	111
10/04/2016	47	0	25	12	0	0	84
11/04/2016	65	0	34	5	0	0	104
12/04/2017	102	0	44	9	0	0	155
13/04/2017	55	0	18	3	0	0	76

Anexo D. Análisis de precios unitarios.

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				HOJA 1 DE 14	
RUBRO : BD106			UNIDAD: HA		
DETALLE: DESBROCE Y LIMPIEZA					
EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07
MOTOSIERRA 7HP	3,00	130,00	390,00	0,830	323,70
SUBTOTAL M					323,77
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	2,00	3,01	6,02	0,150	0,90
ALBAÑIL EO D2	1,00	3,05	3,05	0,150	0,46
SUBTOTAL N					1,36
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					325,13
INDIRECTOS (%)				25,00%	81,28
UTILIDAD (%)				0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					406,41
VALOR OFERTADO					406
SON: CUATRO DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 14

RUBRO : VI08

UNIDAD: KM

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACION CON APARATOS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					6,43
NIVEL	1,00	1,50	1,50	20,000	30,00
TEODOLITO	1,00	1,50	1,50	20,000	30,00
SUBTOTAL M					66,43
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
TOPOGRAFO 2 EO C1	1,00	3,38	3,38	20,000	67,60
CADENERO EO D2	1,00	3,05	3,05	20,000	61,00
SUBTOTAL N					128,60
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TIRAS DE 2.5*2.5*250 cm	U	6,000	0,26	1,56	
PINTURA ESMALTE	GLN	0,250	11,50	2,88	
SUBTOTAL O				4,44	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					199,47
INDIRECTOS (%)				25,00%	49,87
UTILIDAD (%)				0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					249,34
VALOR OFERTADO					249,34

OBSERVACIONES: PARA REPLANTEO COMPLETO DE VIAS

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 3 DE 14

RUBRO : VI068

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION SIN CLASIFICAR INC. DESALOJO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03
EXCAVADORA DE ORUGA 128 HP	1,00	45,00	45,00	0,014	0,63
VOLQUETA 8 M3	1,00	20,00	20,00	0,060	1,20
CARGADORA FRONTAL 170 HP	1,00	35,00	35,00	0,060	2,10
SUBTOTAL M					3,96
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
AYUDANTE DE MAQUINARIA ST C3	1,00	3,09	3,09	0,014	0,04
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1,00	3,38	3,38	0,014	0,05
CHOFER C1 CH C1	2,00	4,36	8,72	0,060	0,52
SUBTOTAL N					0,61
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O				0,00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,57
INDIRECTOS (%)				25,00%	1,14
UTILIDAD (%)				0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,71
VALOR OFERTADO					5,71

OBSERVACIONES: R=0.017 480 m3/dia

SON: CINCO DÓLARES CON SETENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 4 DE 14

RUBRO : VI101

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO

ESPECIFICACIONES: CON TIERRA DEL LUGAR

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03
TRACTOR 165 HP	1,00	35,00	35,00	0,025	0,88
RODILLO VIBRATORIO 8 TON	1,00	30,00	30,00	0,025	0,75
CAMION CISTERNA 10000 LT	1,00	16,00	16,00	0,025	0,40
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	35,00	35,00	0,025	0,88
SUBTOTAL M					2,94

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
OPERADOR EQUIPO PESADO 2 OP C2	1,00	3,21	3,21	0,025	0,08
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1,00	3,38	3,38	0,025	0,08
AYUDANTE DE MAQUINARIA ST C3	1,00	3,09	3,09	0,025	0,08
CHOFER C1 CH C1	1,00	4,36	4,36	0,025	0,11
PEON EO E2	1,00	3,01	3,01	0,025	0,08
MAESTRO DE OBRA EO C2	1,00	3,21	3,21	0,025	0,08
SUBTOTAL N					0,51

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0,00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,45
INDIRECTOS (%)	25,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,31
VALOR OFERTADO	4,31

OBSERVACIONES: R=0.01

SON: CUATRO DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 5 DE 14

RUBRO : VI046

UNIDAD: M2

DETALLE: CONFORMACION DE SUB-RASANTE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	35,00	35,00	0,025	0,88
RODILLO VIBRATORIO 8 TON	1,00	30,00	30,00	0,025	0,75
CAMION CISTERNA 10000 LT	1,00	16,00	16,00	0,025	0,40
SUBTOTAL M					2,05

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
AYUDANTE DE MAQUINARIA ST C3	1,00	3,09	3,09	0,025	0,08
OPERADOR EQUIPO PESADO 2 OP C2	1,00	3,21	3,21	0,025	0,08
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1,00	3,38	3,38	0,025	0,08
CHOFER C1 CH C1	1,00	4,36	4,36	0,025	0,11
SUBTOTAL N					0,35

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
AGUA	M3	0,010	0,50	0,01
SUBTOTAL O				0,01

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,41
INDIRECTOS (%)	25,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,01
VALOR OFERTADO	3,01

SON: TRES DÓLARES CON UN CENTAVO

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 6 DE 14

RUBRO : VI23

UNIDAD: M3

DETALLE: SUB-BASE CLASE 3 TENDIDO Y COMPACTADO (MAQUINA)

ESPECIFICACIONES: COMPACTACION POR CAPAS

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	35,00	35,00	0,025	0,88
RODILLO VIBRATORIO 8 TON	1,00	30,00	30,00	0,025	0,75
CAMION CISTERNA 10000 LT	1,00	16,00	16,00	0,025	0,40
SUBTOTAL M					2,05

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
AYUDANTE DE MAQUINARIA ST C3	2,00	3,09	6,18	0,025	0,15
OPERADOR EQUIPO PESADO 2 OP C2	1,00	3,21	3,21	0,025	0,08
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1,00	3,38	3,38	0,025	0,08
CHOFER C1 CH C1	1,00	4,36	4,36	0,025	0,11
SUBTOTAL N					0,42

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
SUB-BASE CLASE 3	M3	1,200	10,00	12,00
AGUA	M3	0,030	0,50	0,02
SUBTOTAL O				12,02

<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14,49
INDIRECTOS (%)	25,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18,11
VALOR OFERTADO	18,11

OBSERVACIONES: R=0.01

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON ONCE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 14

RUBRO : VI07

UNIDAD: M3

DETALLE: BASE CLASE 3

ESPECIFICACIONES: MEZCLADO, TENDIDO COMPACTADO E HIDRATADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
MOTONIVELADORA 125 HP	1,00	35,00	35,00	0,025	0,88
RODILLO VIBRATORIO 8 TON	1,00	30,00	30,00	0,025	0,75
CAMION CISTERNA 10000 LT	1,00	16,00	16,00	0,025	0,40
SUBTOTAL M					2,05

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1,00	3,38	3,38	0,025	0,08
OPERADOR EQUIPO PESADO 2 OP C2	1,00	3,21	3,21	0,025	0,08
CHOFER C1 CH C1	1,00	4,36	4,36	0,025	0,11
AYUDANTE DE MAQUINARIA ST C3	2,00	3,09	6,18	0,025	0,15
SUBTOTAL N					0,42

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
BASE CLASE 3	M3	1,200	12,00	14,40
AGUA	M3	0,030	0,50	0,02
SUBTOTAL O				14,42

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16,89
INDIRECTOS (%)	25,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	21,11
VALOR OFERTADO	21,11

OBSERVACIONES: R=0.01

SON: VEINTIÚN DÓLARES CON ONCE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 8 DE 14

RUBRO : VI076

UNIDAD: M2

DETALLE: HORMIGON ASFALTICO DE 2" + IMPRIMACION

ESPECIFICACIONES: MEZCLADO EN PLANTA

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
PLANTA MEZCLADORA DE ASFALTO	1,00	117,10	117,10	0,007	0,82
CARGADORA FRONTAL 170 HP	1,00	35,00	35,00	0,007	0,25
TERMINADORA DE ASFALTO	1,00	91,53	91,53	0,007	0,64
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	1,00	45,00	45,00	0,007	0,32
RODILLO TAMPO	1,00	35,00	35,00	0,007	0,25
RODILLO NEUMATICO	1,00	30,00	30,00	0,007	0,21
VOLQUETA 8 M3	1,00	20,00	20,00	0,007	0,14
ESCOBA AUTOPROPULSADA 80 HP	1,00	20,00	20,00	0,007	0,14
SUBTOTAL M					2,78

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1,00	3,38	3,38	0,007	0,02
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	2,00	3,38	6,76	0,007	0,05
OPERADOR EQUIPO PESADO 2 OP C2	1,00	3,21	3,21	0,007	0,02
AYUDANTE DE MAQUINARIA ST C3	2,00	3,09	6,18	0,007	0,04
CHOFER C1 CH C1	1,00	4,36	4,36	0,007	0,03
PEON EO E2	2,00	3,01	6,02	0,007	0,04
SUBTOTAL N					0,20

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
ASFALTO AP-3	KG	7,840	0,60	4,70
ASFALTO RC-250	KG	1,630	0,39	0,64
MATERIAL TRITURADO 3/4"	M3	0,024	18,00	0,43
MATERIAL TRITUTADO 1"	M3	0,038	18,00	0,68
DIESEL	GLN	0,510	1,02	0,52
SUBTOTAL O				6,97

<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	9,95
INDIRECTOS (%)	25,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,44
VALOR OFERTADO	12,44

SON: DOCE DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 9 DE 14

RUBRO : VI050

UNIDAD: ML

DETALLE: CUNETAS H.S. FC=180 kg/cm2

ESPECIFICACIONES: MATERIAL MEJORAMIENTO e=20 cm

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,15
CONCRETERA 1 SACO	1,00	4,00	4,00	0,250	1,00
COMPACTADOR 5.5 HP	1,00	3,00	3,00	0,250	0,75
SUBTOTAL M					1,90

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2,00	3,01	6,02	0,250	1,51
ALBAÑIL EO D2	1,00	3,05	3,05	0,250	0,76
MAESTRO DE OBRA EO C2	1,00	3,21	3,21	0,250	0,80
SUBTOTAL N					3,07

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	33,500	0,12	4,02
ARENA	M3	0,065	6,00	0,39
RIPIO	M3	0,095	8,00	0,76
AGUA	M3	0,022	0,50	0,01
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m	U	1,000	2,50	2,50
SUBTOTAL O				7,68

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12,65
INDIRECTOS (%)	25,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,81
VALOR OFERTADO	15,81

SON: QUINCE DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 14

RUBRO : VII31

UNIDAD: ML

DETALLE: ALCANTARILLA METÁLICA

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>									
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,54									
SUBTOTAL M					0,54									
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>									
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1,00	3,38	3,38	0,500	1,69									
ALBAÑIL EO D2	2,00	3,05	6,10	0,500	3,05									
PEON EO E2	4,00	3,01	12,04	0,500	6,02									
SUBTOTAL N					10,76									
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>										
ALCANTARILLA METÁLICA 100MP, E=3MM	ML	1,100	200,00	220,00										
SUBTOTAL O				220,00										
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>										
SUBTOTAL P				0,00										
<table border="1"> <tr> <td>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</td> <td style="text-align: right;">231,30</td> </tr> <tr> <td>INDIRECTOS (%)</td> <td style="text-align: right;">25,00%</td> </tr> <tr> <td>UTILIDAD (%)</td> <td style="text-align: right;">0,00%</td> </tr> <tr> <td>COSTO TOTAL DEL RUBRO</td> <td style="text-align: right;">289,13</td> </tr> <tr> <td>VALOR OFERTADO</td> <td style="text-align: right;">289,13</td> </tr> </table>					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	231,30	INDIRECTOS (%)	25,00%	UTILIDAD (%)	0,00%	COSTO TOTAL DEL RUBRO	289,13	VALOR OFERTADO	289,13
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	231,30													
INDIRECTOS (%)	25,00%													
UTILIDAD (%)	0,00%													
COSTO TOTAL DEL RUBRO	289,13													
VALOR OFERTADO	289,13													

SON: DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE DÓLARES CON TRECE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 11 DE 14

RUBRO : VI080

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGON ESTRUCTURAL FC= 210 kg/cm2 INCLUYE ENCOFRADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>									
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,51									
CONCRETERA 1 SACO	1,00	4,00	4,00	1,100	4,40									
VIBRADOR	1,00	5,00	5,00	1,100	5,50									
SUBTOTAL M					13,41									
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>									
PEON EO E2	1,00	3,01	3,01	15,400	46,35									
ALBAÑIL EO D2	1,00	3,05	3,05	6,600	20,13									
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	1,00	3,38	3,38	1,100	3,72									
SUBTOTAL N					70,20									
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>										
CEMENTO	KG	350,000	0,12	42,00										
ARENA	M3	0,650	6,00	3,90										
RIPIO	M3	0,950	8,00	7,60										
AGUA	M3	0,221	0,50	0,11										
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m	U	3,480	2,50	8,70										
ALFAJIAS 5*5*240 cm	ML	12,000	1,80	21,60										
CLAVOS 2 1/2"	KG	1,000	1,10	1,10										
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	1,000	1,72	1,72										
SUBTOTAL O				86,73										
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>										
SUBTOTAL P				0,00										
<table border="1"> <tr> <td>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</td> <td>170,34</td> </tr> <tr> <td>INDIRECTOS (%)</td> <td>25,00%</td> </tr> <tr> <td>UTILIDAD (%)</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>COSTO TOTAL DEL RUBRO</td> <td>212,93</td> </tr> <tr> <td>VALOR OFERTADO</td> <td>212,93</td> </tr> </table>					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	170,34	INDIRECTOS (%)	25,00%	UTILIDAD (%)	0,00%	COSTO TOTAL DEL RUBRO	212,93	VALOR OFERTADO	212,93
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	170,34													
INDIRECTOS (%)	25,00%													
UTILIDAD (%)	0,00%													
COSTO TOTAL DEL RUBRO	212,93													
VALOR OFERTADO	212,93													

OBSERVACIONES: HORMIGON EN ESTRIBOS DE PUENTES

SON: DOSCIENTOS DOCE DÓLARES CON NOVENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 12 DE 14

RUBRO : E1002

UNIDAD: KG

DETALLE: ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>									
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01									
CIZALLA	1,00	1,00	1,00	0,030	0,03									
SUBTOTAL M					0,04									
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>									
PEON EO E2	1,00	3,01	3,01	0,015	0,05									
FIERRERO EO D2	1,00	3,05	3,05	0,015	0,05									
MAESTRO DE OBRA EO C2	0,20	3,21	0,64	0,015	0,01									
SUBTOTAL N					0,11									
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>										
ACERO DE REFUERZO	KG	1,050	1,88	1,97										
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0,050	1,72	0,09										
SUBTOTAL O				2,06										
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>										
SUBTOTAL P				0,00										
<table border="1"> <tr> <td>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</td> <td>2,21</td> </tr> <tr> <td>INDIRECTOS (%)</td> <td>25,00%</td> </tr> <tr> <td>UTILIDAD (%)</td> <td>0,00%</td> </tr> <tr> <td>COSTO TOTAL DEL RUBRO</td> <td>2,76</td> </tr> <tr> <td>VALOR OFERTADO</td> <td>2,76</td> </tr> </table>					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,21	INDIRECTOS (%)	25,00%	UTILIDAD (%)	0,00%	COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,76	VALOR OFERTADO	2,76
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,21													
INDIRECTOS (%)	25,00%													
UTILIDAD (%)	0,00%													
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,76													
VALOR OFERTADO	2,76													

OBSERVACIONES: R=0.04

SON: DOS DÓLARES CON SETENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 13 DE 14

RUBRO : VI200

UNIDAD: ML

DETALLE: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
FRANJADORA	1,00	25,00	25,00	0,001	0,03
CAMIONETA	1,00	10,00	10,00	0,001	0,01
SUBTOTAL M					0,05

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PINTOR EO D2	1,00	3,05	3,05	0,005	0,02
AYUDANTE PINTOR EO E2	1,00	3,01	3,01	0,005	0,02
MAESTRO DE OBRA EO C2	1,00	3,21	3,21	0,005	0,02
CHOFER CI CH C1	1,00	4,36	4,36	0,005	0,02
SUBTOTAL N					0,10

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD B</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PINTURA DE TRAFICO AMARILLA	GLN	0,010	5,00	0,05
THIÑER LACA	GLN	0,015	5,80	0,09
MICROESFERAS DE CRISTAL	KG	0,050	2,10	0,11
PIOLA	ROLLO	0,001	10,00	0,01
SUBTOTAL O				0,25

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD B</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,40
INDIRECTOS (%)	25,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0,50
VALOR OFERTADO	0,50

SON: TRES DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NOMBRE DEL OFERENTE: EGDO. BYRON ROSERO
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VÍA PALAMA-SIGUALO, PARROQUIA GARCÍA MORENO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 14

RUBRO : VI201

UNIDAD: U

DETALLE: SEÑALIZACIÓN VERTICAL

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,58
SUBTOTAL M					0,58
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1,00	3,01	3,01	1,250	3,76
ALBAÑIL EO D2	1,00	3,05	3,05	1,250	3,81
MAESTRO DE OBRA EO C2	1,00	3,21	3,21	1,250	4,01
SUBTOTAL N					11,58
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
RÓTULOS INCLUYE ACC.	U	1,000	76,00	76,00	
SUBTOTAL O					76,00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					88,16
INDIRECTOS (%)				25,00%	22,29
UTILIDAD (%)				0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					110,45
VALOR OFERTADO					110,45

SON: CIENTO CUARENTA Y SEIS DÓLARES CON CUARENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Anexo E. Fotografías.

Levantamiento topográfico.



Ensayo de suelos.



Anexo F. Puntos del levantamiento topográfico.

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
ESTAC 1	9857138	773304	2650	TOPO
NORTE	9857145,336	773304	2650,34	TOPO
4	9857145,69	773303,547	2650,413	VIA
5	9857140,821	773311,118	2649,875	VIA
6	9857133,739	773297,539	2650,156	VIA
7	9857129,127	773302,236	2649,605	VIA
8	9857128,322	773296,105	2650,172	VIA
9	9857114,777	773293,912	2649,369	VIA
10	9857124,077	773294,36	2650,525	VIA
11	9857114,773	773293,895	2649,372	VIA
12	9857121,184	773293,792	2649,532	VIA
13	9857115,438	773291,002	2649,327	VIA
14	9857100,589	773286,294	2649,148	VIA
15	9857101,756	773283,46	2649,142	VIA
16	9857084,696	773278,067	2649,556	VIA
17	9857085,683	773275,392	2649,553	VIA
18	9857068,214	773270,157	2649,696	VIA
19	9857068,893	773267,341	2649,613	VIA
20	9857051,133	773262,507	2649,558	VIA
21	9857051,937	773260,24	2649,778	VIA
22	9857034,887	773254,383	2650,314	VIA
23	9857035,2	773252,319	2650,33	VIA
24	9857018,603	773246,147	2651,253	VIA
25	9857019,083	773244,159	2651,334	VIA
26	9857002,136	773237,24	2651,821	VIA
27	9856987,373	773229,035	2652,634	ESTAC 2
28	9857005,878	773235,995	2651,957	VIA
29	9857000,148	773232,189	2652,007	VIA
30	9856990,999	773230,881	2653,313	VIA
31	9856992,707	773227,753	2653,982	VIA
32	9856992,728	773227,761	2652,987	VIA
33	9856990,992	773230,877	2652,301	VIA
34	9856990,997	773230,932	2652,304	VIA
35	9856971,612	773223,023	2652,987	VIA
36	9856970,972	773225,821	2652,939	VIA

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
37	9856961,892	773219,52	2653,514	VIA
38	9856960,702	773222,329	2653,502	VIA
39	9856956,538	773215,932	2654,469	VIA
40	9856956,474	773220,44	2653,642	VIA
41	9856951,456	773216,713	2654,258	ESTA 3
42	9856956,763	773216,144	2653,872	VIA
43	9856956,501	773220,529	2653,683	VIA
44	9856936,779	773209,233	2654,359	VIA
45	9856935,86	773212,163	2654,31	VIA
46	9856923,586	773204,242	2654,818	VIA
47	9856922,407	773207,456	2654,721	VIA
48	9856908,212	773199,6	2655,124	VIA
49	9856907,322	773202,397	2655,11	VIA
50	9856890,732	773193,462	2655,838	VIA
51	9856889,662	773196,713	2655,92	VIA
52	9856873,145	773187,841	2656,454	VIA
53	9856872,12	773190,72	2656,64	VIA
54	9856854,036	773182,19	2656,756	VIA
55	9856853,457	773185,696	2656,899	VIA
56	9856834,259	773178,499	2657,296	VIA
57	9856833,484	773181,306	2657,257	VIA
58	9856814,857	773171,897	2658,403	VIA
59	9856814,844	773171,903	2658,389	VIA
60	9856813,585	773174,612	2658,34	VIA
61	9856795,726	773163,944	2659,96	VIA
62	9856794,582	773166,731	2659,806	VIA
63	9856777,194	773157,079	2660,956	VIA
64	9856776,466	773159,289	2661,015	VIA
65	9856757,889	773149,614	2662,255	VIA
66	9856776,376	773159,183	2661,046	VIA
67	9856778,223	773155,47	2663,276	TERRENO
68	9856776,416	773159,25	2661,018	TERRENO
69	9856767,415	773172,594	2654,394	TERRENO
70	9856778,942	773178,771	2652,131	TERRENO
71	9856795,104	773150,559	2666,272	TERRENO
72	9856793,532	773183,867	2650,828	TERRENO
73	9856808,381	773189,151	2651,095	TERRENO

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
74	9856826,052	773193,035	2649,941	TERRENO
75	9856832,255	773165,347	2664,328	TERRENO
76	9856850,858	773170,655	2665,124	TERRENO
77	9856790,87	773160,244	2662,259	TERRENO
78	9856787,071	773174,722	2654,619	TERRENO
79	9856827,429	773174,857	2659,619	TERRENO
80	9856817,672	773182,352	2655,096	TERRENO
81	9856845,203	773179,265	2659,328	TERRENO
82	9856838,791	773189,692	2653,377	TERRENO
83	9856871,989	773186,246	2659,139	TERRENO
84	9856865,023	773195,874	2652,787	TERRENO
85	9856875,905	773175,272	2665,179	TERRENO
86	9856873,757	773207,077	2648,351	TERRENO
87	9856895,445	773179,891	2664,798	TERRENO
88	9856877,64	773199,201	2652,224	TERRENO
89	9856892,8	773193,311	2658,001	TERRENO
90	9856898,559	773203,06	2654,147	TERRENO
91	9856909,43	773199,187	2656,892	TERRENO
92	9856893,78	773217,257	2646,653	TERRENO
93	9856913,33	773189,135	2663,382	TERRENO
94	9856909,499	773224,291	2645,231	TERRENO
95	9856932,201	773195,185	2661,978	TERRENO
96	9856916,703	773208,162	2653,064	TERRENO
97	9856928,703	773205,561	2656,318	TERRENO
98	9856938,036	773215,343	2652,994	TERRENO
99	9856948,791	773211,419	2655,91	TERRENO
100	9856934,001	773229,184	2646,272	TERRENO
101	9856953,224	773201,222	2659,997	TERRENO
102	9856952,115	773235,793	2646,493	TERRENO
103	9856981,198	773210,248	2659,658	TERRENO
104	9856958,752	773224,871	2652,121	TERRENO
105	9856976,953	773222,954	2654,913	TERRENO
106	9856974,862	773229,513	2651,449	TERRENO
107	9857001,626	773231,491	2654,075	TERRENO
108	9857006,345	773221,581	2658,331	TERRENO
109	9856992,981	773234,94	2650,407	TERRENO
110	9857027,395	773228,229	2660,697	TERRENO

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
111	9857020,219	773242,213	2653,562	TERRENO
112	9857024,989	773257,397	2646,868	TERRENO
113	9857037,093	773248,421	2653,601	TERRENO
114	9857036,664	773262,893	2646,401	TERRENO
115	9857045,457	773236,118	2660,425	TERRENO
116	9857051,5	773274,617	2644,554	TERRENO
117	9857070,66	773243,388	2662,219	TERRENO
118	9857066,117	773279,682	2644,309	TERRENO
119	9857067,554	773259,676	2654,548	TERRENO
120	9857072,403	773296,841	2639,605	TERRENO
121	9857082,194	773271,956	2653,021	TERRENO
122	9857090,622	773303,848	2639,723	TERRENO
123	9857088,542	773265,374	2658,347	TERRENO
124	9857104,558	773300,465	2643,642	TERRENO
125	9857111,657	773274,991	2657,95	TERRENO
126	9857098,696	773313,491	2638,913	TERRENO
127	9857106,578	773284,509	2652,827	TERRENO
128	9857108,925	773319,435	2639,145	TERRENO
129	9857120,952	773286,042	2655,315	TERRENO
130	9857119,625	773306,671	2645,493	TERRENO
131	9857123,497	773279,368	2658,694	TERRENO
132	9857143,843	773289,761	2658,571	TERRENO
133	9857143,871	773289,743	2658,565	TERRENO
134	9857140,297	773294,113	2655,4	TERRENO
135	9856762,083	773152,895	2661,186	
136	9856762,141	773152,82	2662,202	ESTACION 4
137	9856753,97	773144,778	2662,76	VIA
138	9856752,054	773147,183	2662,689	VIA
139	9856736,306	773137,663	2663,544	VIA
140	9856735,449	773140,383	2663,473	VIA
141	9856720,398	773131,418	2664,492	VIA
142	9856719,404	773134,65	2664,199	VIA
143	9856703,482	773128,404	2664,746	VIA
144	9856702,748	773131,753	2664,715	VIA
145	9856688,112	773124,218	2665,645	VIA
146	9856687,033	773126,594	2665,595	VIA
147	9856666,184	773115,485	2666,973	VIA

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
148	9856665,665	773117,126	2666,928	VIA
149	9856643,372	773107,023	2668,401	VIA
150	9856642,28	773109,379	2668,272	VIA
151	9856622,577	773098,816	2669,295	VIA
152	9856621,615	773100,945	2669,167	VIA
153	9856609,24	773093,587	2669,364	VIA
154	9856608,548	773094,297	2669,353	VIA
155	9856613,899	773098,966	2668,857	VIA
156	9856609,377	773113,033	2661,235	VIA
157	9856632,105	773090,303	2674,697	VIA
158	9856621,193	773115,292	2661,825	VIA
159	9856630,564	773094,476	2673,116	VIA
160	9856652,494	773123,546	2661,987	VIA
161	9856647,827	773102,658	2671,67	VIA
162	9856674,326	773131,708	2659,555	VIA
163	9856650,927	773096,687	2675,03	VIA
164	9856695,715	773141,715	2657,783	VIA
165	9856671,382	773104,606	2674,295	VIA
166	9856671,361	773104,521	2674,311	TERRENO
167	9856671,362	773104,541	2674,311	TERRENO
168	9856717,575	773149,536	2656,851	TERRENO
169	9856669,087	773111,779	2669,786	TERRENO
170	9856731,997	773153,096	2657,12	TERRENO
171	9856688,66	773121,87	2668,899	TERRENO
172	9856745,113	773146,11	2661,685	TERRENO
173	9856691,349	773112,993	2673,079	TERRENO
174	9856747,42	773165,365	2654,037	TERRENO
175	9856714,116	773116,333	2672,194	TERRENO
176	9856757,271	773154,546	2660,457	TERRENO
177	9856712,441	773129,166	2666,255	TERRENO
178	9856769,777	773160,545	2659,83	TERRENO
179	9856736,435	773136,871	2665,168	TERRENO
180	9856767,839	773171,863	2654,701	TERRENO
181	9856739,874	773127,834	2669,124	TERRENO
182	9856757,81	773133,673	2669,42	TERRENO
183	9856776,263	773174,453	2654,192	TERRENO
184	9856756,86	773144,798	2664,765	TERRENO

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
185	9856778,464	773161,441	2660,079	TERRENO
186	9856771,842	773152,568	2663,776	TERRENO
187	9856777,722	773142	2668,271	TERRENO
188	9856795,825	773148,09	2667,185	TERRENO
189	9856790,856	773160,266	2662,343	TERRENO
190	9856614,365	773097,431	2669,555	ESTACION 5
191	9856590,451	773078,148	2670,247	VIA
192	9856588,597	773081,821	2669,886	VIA
193	9856569,771	773071,986	2670,448	VIA
194	9856571,182	773068,588	2670,541	VIA
195	9856555,638	773063,203	2671,271	VIA
196	9856557,651	773060,296	2671,352	VIA
197	9856536,836	773049,347	2671,526	VIA
198	9856537,978	773047,636	2671,683	VIA
199	9856519,698	773039,217	2672,049	VIA
200	9856520,346	773036,01	2672,355	VIA
201	9856561,367	773060,307	2674,33	TERRENO
202	9856550,909	773064,832	2668,832	TERRENO
203	9856566,91	773053,995	2678,967	TERRENO
204	9856546,246	773076,911	2662,912	TERRENO
205	9856585,111	773062,153	2679,821	TERRENO
206	9856565,403	773083,583	2662,882	TERRENO
207	9856583,617	773069,578	2675,402	TERRENO
208	9856570,789	773075,652	2667,778	TERRENO
209	9856596,354	773080,591	2671,496	TERRENO
210	9856590,917	773085,768	2667,686	TERRENO
211	9856605,008	773075,21	2675,78	TERRENO
212	9856585,245	773097,263	2661,881	TERRENO
213	9856616,681	773082,328	2675,225	TERRENO
214	9856602,196	773106,106	2662,66	TERRENO
215	9856612,512	773092,012	2671,039	TERRENO
216	9856607,897	773097,242	2667,77	TERRENO
217	9856631,731	773101,243	2670,88	TERRENO
218	9856628,736	773106,705	2667,748	TERRENO
219	9856631,693	773101,22	2670,886	TERRENO
220	9856623,725	773114,853	2662,341	TERRENO
221	9856636,429	773092,057	2674,76	TERRENO

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
222	9856642,805	773122,077	2662,168	TERRENO
223	9856652,209	773097,756	2674,748	TERRENO
224	9856647,071	773112,494	2667,245	TERRENO
225	9856649,069	773107,621	2669,693	TERRENO
226	9857270,434	773503,561	2654,084	TERRENO
227	9857270,393	773503,589	2654,067	ESTACION 6
228	9857142,849	773321,23	2646,855	TERRENO
229	9857143,014	773331,292	2644,946	TERRENO
230	9857155,111	773296,411	2658,221	TERRENO
231	9857137,418	773342,471	2639,484	TERRENO
232	9857159,241	773334,848	2646,299	TERRENO
233	9857161,459	773286,174	2663,353	TERRENO
234	9857174,451	773347,418	2645,992	TERRENO
235	9857160,67	773354,821	2638,492	TERRENO
236	9857175,406	773291,759	2663,485	TERRENO
237	9857168,22	773352,244	2642,242	TERRENO
238	9857174,502	773347,397	2646,018	TERRENO
239	9857171,835	773306,667	2656,705	TERRENO
240	9857191,711	773359,834	2645,692	TERRENO
241	9857186,002	773368,413	2641,063	TERRENO
242	9857188,829	773325,432	2656,923	TERRENO
243	9857206,89	773377,545	2645,401	TERRENO
244	9857178,219	773377,884	2637,533	TERRENO
245	9857208,447	773315,136	2664,19	TERRENO
246	9857216,645	773392,405	2645,164	TERRENO
247	9857208,118	773397,951	2641,318	TERRENO
248	9857241,569	773345,424	2664,744	TERRENO
249	9857202,915	773415,152	2637,285	TERRENO
250	9857227,281	773407,447	2645,64	TERRENO
251	9857223,154	773363,775	2653,7	TERRENO
252	9857212,56	773429,857	2636,925	TERRENO
253	9857237,961	773424,936	2646,024	TERRENO
254	9857242,101	773399,847	2653,029	TERRENO
255	9857226,607	773428,752	2642,046	TERRENO
256	9857242,373	773432,107	2646,859	TERRENO
257	9857265,099	773390,051	2664,05	TERRENO
258	9857238,567	773448,526	2644,5	TERRENO

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
261	9857231,016	773457,467	2641,879	TERRENO
262	9857252,791	773458,768	2649,201	TERRENO
263	9857268,955	773440,78	2658,402	TERRENO
264	9857241,946	773474,561	2641,987	TERRENO
265	9857259,006	773470,576	2649,527	TERRENO
266	9857251,709	773474,579	2646,817	TERRENO
267	9857280,387	773471,783	2660,035	TERRENO
268	9857263,256	773482,813	2651,177	TERRENO
269	9857261,67	773494,378	2650,081	TERRENO
270	9857257,244	773499,946	2647,03	TERRENO
271	9857300,333	773478,176	2667,803	TERRENO
272	9857261,153	773520,337	2647,776	TERRENO
273	9857269,984	773518,413	2652,018	TERRENO
274	9857275,869	773513,829	2655,119	TERRENO
275	9857279,532	773500,606	2657,665	TERRENO
276	9857282,076	773508,92	2657,991	TERRENO
277	9857279,71	773537,54	2652,512	TERRENO
278	9857289,497	773535,676	2657,083	TERRENO
279	9857299,606	773531,13	2661,522	
280	9857299,513	773531,1	2661,504	TERRENO
281	9857270,99	773541,248	2648,401	TERRENO
282	9857298,978	773554,762	2659,042	TERRENO
283	9857322,262	773525,073	2673,151	TERRENO
284	9857277,493	773556,2	2648,569	TERRENO
285	9857306,211	773566,162	2660,86	TERRENO
286	9857293,197	773558,211	2655,827	TERRENO
287	9857306,17	773566,224	2660,049	ESTACION 7
288	9857357,043	773564,92	2678,919	TERRENO
289	9857357,742	773566,539	2677,891	TERRENO
290	9857297,429	773572,78	2653,691	TERRENO
291	9857331,888	773576,339	2664,582	TERRENO
292	9857376,431	773589,599	2679,176	TERRENO
293	9857351,76	773593,407	2667,253	TERRENO
294	9857288,01	773581,966	2647,726	TERRENO
295	9857339,928	773609,854	2660,021	TERRENO
296	9857307,49	773610,781	2646,891	TERRENO
297	9857392,161	773614,262	2675,986	TERRENO

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
298	9857362,437	773629,082	2661,536	TERRENO
299	9857318,356	773598,254	2654,569	TERRENO
300	9857372,414	773615,536	2668,332	TERRENO
301	9857335,557	773616,281	2655,99	TERRENO
302	9857392,894	773630,228	2670,162	TERRENO
303	9857325,064	773628,845	2649,403	TERRENO
304	9857344,078	773653,723	2646,72	TERRENO
305	9857362,895	773630,392	2661,237	ESTACION 8
306	9857341,184	773620,23	2655,461	TERRENO
307	9857346,15	773613,088	2659,905	TERRENO
308	9857358,594	773603,898	2666,623	TERRENO
309	9857399,718	773633,547	2670,618	TERRENO
310	9857373,937	773616,889	2668,506	TERRENO
311	9857361,719	773640,981	2656,135	TERRENO
312	9857383,074	773649,949	2660,633	TERRENO
313	9857354,788	773652,689	2650,258	TERRENO
314	9857383,078	773649,931	2660,633	TERRENO
315	9857417,787	773646,831	2671,641	TERRENO
316	9857406,417	773669,976	2659,931	TERRENO
317	9857378,669	773672,214	2648,864	TERRENO
318	9857410,536	773664,597	2662,614	TERRENO
319	9857390,895	773667,95	2656,497	TERRENO
320	9857411,407	773684,728	2655,228	TERRENO
321	9857428,549	773686,799	2658,409	TERRENO
322	9857428,56	773686,802	2658,407	ESTACION 9
323	9857428,034	773644,936	2673,974	TERRENO
324	9857427,965	773644,94	2673,929	TERRENO
325	9857401,928	773654,828	2663,976	TERRENO
326	9857407,871	773695,326	2648,834	TERRENO
327	9857455,022	773657,442	2676,168	TERRENO
328	9857445,138	773677,694	2665,692	TERRENO
329	9857430,033	773713,261	2646,412	TERRENO
330	9857437,572	773700,926	2652,763	TERRENO
331	9857463,365	773716,77	2650,518	TERRENO
332	9857448,664	773698,229	2656,18	TERRENO
333	9857463,386	773716,718	2650,534	TERRENO
334	9857460,345	773725,711	2644,166	TERRENO

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
335	9857467,803	773710,248	2655,625	TERRENO
336	9857469,942	773703,888	2659,325	TERRENO
337	9857477,019	773736,815	2641,252	TERRENO
338	9857478,614	773724,715	2648,768	TERRENO
339	9857469,896	773708,466	2657,153	ESTACION 10
340	9857471,772	773684,289	2668,576	TERRENO
341	9857454,037	773694,291	2660,517	TERRENO
342	9857499,912	773729,774	2648,77	TERRENO
343	9857498,192	773742,298	2643,04	TERRENO
344	9857518,647	773694,867	2672,45	TERRENO
345	9857486,03	773702,177	2662,03	TERRENO
346	9857498,232	773742,303	2643,069	TERRENO
347	9857504,571	773709,109	2662,007	TERRENO
348	9857513,765	773755,776	2639,453	TERRENO
349	9857502,02	773720,861	2654,326	TERRENO
350	9857552,168	773704,513	2673,548	TERRENO
351	9857523,305	773745,215	2646,946	TERRENO
352	9857515,148	773726,831	2653,074	TERRENO
353	9857568,627	773709,674	2674,121	TERRENO
354	9857532,185	773733,234	2654,022	TERRENO
355	9857547,186	773752,801	2647,414	TERRENO
356	9857579,628	773711,559	2675,102	TERRENO
357	9857543,037	773736,692	2654,084	TERRENO
358	9857543,335	773759,013	2643,356	TERRENO
359	9857558,115	773768,918	2642,447	TERRENO
360	9857558,05	773742,219	2655,235	TERRENO
361	9857568,739	773746,402	2655,694	ESTACION 11
362	9857532,31	773732,248	2654,549	BOSQUE
363	9857584,25	773714,392	2674,407	BOSQUE
364	9857559,219	773742,824	2655,283	BOSQUE
365	9857571,144	773755,903	2651,378	BOSQUE
366	9857598,761	773725,607	2672,377	BOSQUE
367	9857596,893	773764,315	2653,498	BOSQUE
368	9857596,188	773757,609	2655,562	BOSQUE
369	9857596,133	773773,426	2648,573	BOSQUE
370	9857612,838	773741,808	2667,554	BOSQUE
371	9857602,983	773751,633	2659,41	BOSQUE

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
372	9857612,277	773764,073	2655,814	BOSQUE
373	9857617,35	773744,688	2667,084	BOSQUE
374	9857612,364	773764,044	2655,855	BOSQUE
375	9857616,802	773761,73	2658,025	BOSQUE
376	9857623,657	773746,579	2667,551	BOSQUE
377	9857639,095	773774,787	2655,762	ESTACION 12
378	9857641,76	773775,69	2655,819	ESTACION 12 a
379	9857607,253	773781,073	2646,378	BOSQUE
380	9857612,721	773770,802	2651,574	BOSQUE
381	9857636,177	773781,485	2651,25	BOSQUE
382	9857634,154	773792,405	2643,986	BOSQUE
383	9857645,319	773756,275	2666,965	BOSQUE
384	9857635,628	773772,629	2655,728	BOSQUE
385	9857662,085	773761,749	2664,979	BOSQUE
386	9857663,08	773783,454	2655,271	BOSQUE63
387	9857647,849	773801,021	2642,314	BOSQUE
388	9857668,251	773766,069	2663,838	BOSQUE
389	9857664,428	773777,319	2658,328	BOSQUE
390	9857656,834	773790,531	2650,165	BOSQUE
391	9857661,489	773783,286	2655,506	ESTACION 13
392	9857656,04	773793,061	2648,637	QUEBRADA
393	9857670,115	773776,248	2658,061	QUEBRADA
394	9857679,608	773759,219	2668,463	QUEBRADA
395	9857668,773	773782,372	2654,615	QUEBRADA
396	9857670,692	773781,794	2653,079	QUEBRADA
397	9857654,467	773802,537	2641,973	QUEBRADA
398	9857668,582	773785,611	2652,267	QUEBRADA
399	9857688,61	773755,713	2671,867	QUEBRADA
400	9857658,953	773804,206	2639,737	QUEBRADA
401	9857668,757	773790,14	2648,437	QUEBRADA
402	9857660,507	773809,737	2640,845	QUEBRADA
403	9857670,07	773792,66	2649,899	QUEBRADA
404	9857665,341	773797,476	2646,875	QUEBRADA
405	9857664,816	773795,166	2646,262	QUEBRADA
406	9857669,671	773803,81	2646,752	QUEBRADA
407	9857675,842	773790,292	2655,223	QUEBRADA
408	9857663,853	773811,597	2641,594	QUEBRADA

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
409	9857680,16	773781,951	2659,253	QUEBRADA
410	9857684,703	773769,118	2665,931	QUEBRADA
411	9857683,109	773832,799	2640,688	TERRENO
412	9857694,412	773781,086	2665,578	TERRENO
413	9857693,766	773823,797	2649,26	TERRENO
414	9857690,652	773790,661	2661,425	TERRENO
415	9857709,165	773842,634	2649,604	TERRENO
416	9857700,357	773798,836	2660,669	TERRENO
417	9857701,921	773851,703	2641,96	TERRENO
418	9857705,787	773792,816	2666,49	TERRENO
419	9857714,766	773876,505	2641,645	TERRENO
420	9857716,157	773803,198	2667,104	TERRENO
421	9857726,628	773863,526	2650,258	TERRENO
422	9857728,921	773809,616	2668,932	TERRENO
423	9857699,93	773761,441	2675,989	TERRENO
424	9857749,408	773880,483	2651,523	TERRENO
425	9857728,525	773809,4	2668,924	TERRENO
426	9857738,175	773894,672	2644,026	TERRENO
427	9857717,158	773825,75	2659,203	TERRENO
428	9857696,839	773805,265	2656,576	TERRENO
429	9857750,878	773809,667	2679,558	TERRENO
430	9857724,183	773832,135	2659,176	TERRENO
431	9857731,075	773828,493	2663,194	TERRENO
432	9857770,995	773827,046	2680,467	TERRENO
433	9857745,178	773848,273	2660,798	TERRENO
434	9857752,562	773841,066	2666,788	TERRENO
435	9857766,888	773852,355	2668,097	TERRENO
436	9857768,969	773872,912	2661,635	TERRENO
437	9857797,803	773905,021	2659,335	ESTACION 14
438	9857796,2	773862,113	2674,827	TERRENO
439	9857780,794	773901,561	2653,053	TERRENO
440	9857776,881	773908,626	2649,68	TERRENO
441	9857827,073	773876,085	2678,022	TERRENO
442	9857802,448	773933,102	2647,592	TERRENO
443	9857810,132	773925,826	2652,555	TERRENO
444	9857853,284	773893,617	2680,369	TERRENO
445	9857828,233	773937,502	2651,9	TERRENO

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
446	9857824,817	773920,023	2659,95	TERRENO
447	9857821,196	773944,944	2648,042	TERRENO
448	9857829,933	773913,626	2665,467	TERRENO
449	9857840,621	773967,19	2646,672	TERRENO
450	9857845,766	773919,056	2665,656	TERRENO
451	9857848,903	773956,405	2653,473	TERRENO
452	9857848,446	773928,83	2661,691	TERRENO
453	9857872,39	773943,587	2661,426	TERRENO
454	9857885,707	773937,809	2669,168	TERRENO
455	9857897,774	773951,52	2665,369	TERRENO
456	9857896,045	773949,537	2666,277	ESTACION 15
457	9857860,391	773934,985	2660,89	TERRENO
458	9857895,762	773918,735	2679,506	TERRENO
459	9857881,917	773966,851	2653,822	TERRENO
460	9857864,675	773920,544	2668,191	TERRENO
461	9857889,839	773959,229	2659,932	TERRENO
462	9857881,05	773930,337	2669,517	TERRENO
463	9857930,711	773939,608	2676,343	TERRENO
464	9857918,126	773970,113	2658,677	TERRENO
465	9857899,394	773939,434	2671,371	TERRENO
466	9857919,589	773980,631	2653,928	TERRENO
467	9857921,917	773947,541	2670,826	TERRENO
468	9857941,225	773985,004	2654,596	TERRENO
469	9857961,422	773949,881	2675,732	TERRENO
470	9857925,238	773957,898	2666,823	TERRENO
471	9857944,216	773974,23	2661,327	TERRENO
472	9857974,034	773984,44	2661,144	TERRENO
473	9857972,915	773992,421	2657,615	TERRENO
474	9857949,9	773965,482	2666,457	TERRENO
475	9857986,741	773994,372	2658,131	TERRENO
476	9857973,077	773972,024	2665,918	TERRENO
477	9857988,119	773984,923	2662,401	TERRENO
478	9858039,864	773963,932	2680,55	ESTACION 16
479	9858000,68	773968,102	2671,427	ESTACION 16
480	9858000,674	773968,048	2671,428	TERRENO
481	9857996,574	773951,695	2678,726	TERRENO
482	9857996,452	773951,685	2678,724	TERRENO

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
483	9857992,093	773981,934	2663,411	TERRENO
484	9858001,96	773993,293	2658,139	TERRENO
485	9858009,334	773987,414	2661,745	TERRENO
486	9858001,473	774000,863	2655,225	TERRENO
487	9858015,411	773982,227	2664,019	TERRENO
488	9858031,968	773958,055	2682,509	TERRENO
489	9858021,447	774009,09	2650,554	TERRENO
490	9858028,561	773987,332	2661,833	TERRENO
491	9858026,982	774002,506	2654,447	TERRENO
492	9858026,34	773992,729	2658,609	TERRENO
493	9858060,636	773973,117	2675,117	TERRENO
494	9858042,078	773998,59	2659,472	TERRENO
495	9858053,38	774010,792	2654,597	TERRENO
496	9858044,693	773990,893	2663,62	TERRENO
497	9858055,818	774021,374	2649,456	TERRENO
498	9858088,296	773985,413	2670,586	TERRENO
499	9858080,835	774021,4	2648,92	TERRENO
500	9858063,233	773990,884	2664,743	TERRENO
501	9858085,768	774011,207	2654,442	TERRENO
502	9858075,293	774006,185	2655,65	TERRENO
503	9858111,34	774023,234	2649,702	TERRENO
504	9858101,042	773988,025	2668,614	TERRENO
505	9858087,463	774002,836	2659,106	TERRENO
506	9858107,583	774028,279	2646,497	TERRENO
507	9858102,327	774006,063	2657,638	TERRENO
508	9858131,596	774036,333	2643,691	TERRENO
509	9858117,29	773990,608	2669,367	TERRENO
510	9858104,951	774015,795	2653,992	TERRENO
511	9858115,212	774017,783	2653,182	TERRENO
512	9858135,033	774032,365	2645,676	TERRENO
513	9858117,281	774009,754	2657,329	TERRENO
514	9858140,725	774036,708	2644,449	TERRENO
515	9858138,138	774023,842	2649,522	TERRENO
516	9858149,983	774030,605	2647,6	TERRENO
517	9858167,548	774050,541	2644,533	TERRENO
518	9858170,032	774065,939	2642,481	TERRENO
519	9858171,235	774087,251	2640,493	TERRENO

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
520	9858170,846	774100,941	2637,251	TERRENO
521	9858178,639	774086,982	2645,85	ESTACION 17
522	9858152,052	774028,393	2648,553	QUEBRADA
523	9858151,942	774028,323	2648,559	QUEBRADA
524	9858148,051	774032,659	2646,927	QUEBRADA
525	9858151,756	774020,606	2651,401	QUEBRADA
526	9858142,326	774034,628	2645,57	QUEBRADA
527	9858168,02	774023,498	2652,344	QUEBRADA
528	9858150,587	774036,333	2642,574	QUEBRADA
529	9858147,637	774009,584	2657,22	QUEBRADA
530	9858152,102	774041,353	2640,585	QUEBRADA
531	9858152,259	774041,666	2641,789	QUEBRADA
532	9858160,726	774014,633	2653,895	QUEBRADA
533	9858152,173	774041,681	2641,782	QUEBRADA
534	9858161,752	774024,157	2648,646	QUEBRADA
535	9858147,748	774050,745	2635,988	QUEBRADA
536	9858182,073	774069,595	2648,083	QUEBRADA
537	9858161,724	774027,862	2647,653	QUEBRADA
538	9858147,822	774050,996	2637,064	QUEBRADA
539	9858168,719	774041,182	2646,072	QUEBRADA
540	9858151,251	774054,515	2637,23	QUEBRADA
541	9858152,242	774055,703	2636,084	QUEBRADA
542	9858173,098	774057,716	2645,683	TERRENO
543	9858154,516	774058,465	2637,509	TERRENO
544	9858175,654	774066,262	2644,259	TERRENO
545	9858177,557	774078,713	2644,176	TERRENO
546	9858187,02	774105,832	2645,696	TERRENO
547	9858172,02	774097,906	2638,407	BOSQUE
548	9858162,711	774081,254	2635,169	BOSQUE
549	9858157,598	774087,687	2633,04	BOSQUE
550	9858169,803	774107,505	2635,424	BOSQUE
551	9858188,658	774128,49	2644,917	BOSQUE
552	9858166,121	774107,155	2633,735	BOSQUE
553	9858171,618	774126,502	2635,571	BOSQUE
554	9858161,498	774112,865	2631,656	BOSQUE
555	9858172,184	774137,324	2635,356	BOSQUE
556	9858160,683	774129,478	2630,199	BOSQUE

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
557	9858190,433	774142,973	2644,808	BOSQUE
558	9858165,897	774128,758	2633,13	BOSQUE
559	9858172,506	774164,164	2633,965	ESTACION 18
560	9858187,835	774167,099	2642,663	BOSQUE
561	9858171,978	774187,237	2632,558	BOSQUE
562	9858188,123	774177,872	2641,682	BOSQUE
563	9858171,976	774208,659	2630,901	BOSQUE
564	9858187,206	774188,353	2640,806	BOSQUE
565	9858165,487	774162,432	2629,459	BOSQUE
566	9858163,2	774183,262	2628,278	BOSQUE
567	9858164,78	774206,422	2627,374	BOSQUE
568	9858177,563	774242,702	2632,527	ESTACION 19
569	9858168,84	774229,26	2628,677	BOSQUE
570	9858167,087	774230,732	2627,49	BOSQUE
571	9858181,359	774241,49	2634,323	BOSQUE
572	9858184,934	774251,836	2633,8	BOSQUE
573	9858169,569	774262,573	2624,864	BOSQUE
574	9858190,565	774265,707	2634,633	BOSQUE
575	9858172,344	774276,135	2625,65	BOSQUE
576	9858177,935	774277,773	2628,001	BOSQUE
577	9858183,199	774279,183	2629,647	BOSQUE
578	9858183,551	774294,863	2628,525	ESTACION 20
579	9858172,453	774294,199	2622,407	ESTACION 20
580	9858171,341	774294,328	2621,911	BOSQUE
581	9858166,09	774293,605	2619,742	BOSQUE
582	9858187,586	774288,659	2629,342	BOSQUE
583	9858168,94	774301,678	2619,908	BOSQUE
584	9858190,973	774300,108	2629,994	BOSQUE
585	9858191,109	774307,328	2629,655	BOSQUE
586	9858172,967	774312,644	2620,609	BOSQUE
587	9858186,036	774324,855	2626,756	ESTACION 21
588	9858195,559	774320,889	2630,237	BOSQUE
589	9858178,824	774335,195	2620,699	BOSQUE
590	9858169,561	774329,28	2616,854	BOSQUE
591	9858181,933	774349,077	2617,965	BOSQUE
592	9858201,882	774339,314	2628,664	BOSQUE
593	9858174,418	774345,246	2615,315	BOSQUE

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
594	9858197,527	774341,903	2626,382	BOSQUE
595	9858173,457	774350,219	2613,371	BOSQUE
596	9858189,819	774346,868	2622,239	BOSQUE
597	9858186,085	774372,555	2615,384	ESTACION 22
598	9858152,201	774358,455	2604,057	ESTACION 22 t
599	9858161,859	774371,943	2606,089	ESTACION 23 t
600	9858213,91	774364,001	2627,801	TERRENO
601	9858171	774381,112	2606,974	TERRENO
602	9858160,426	774386,664	2602,597	TERRENO
603	9858160,441	774386,672	2602,6	TERRENO
604	9858243,162	774349,059	2643,209	TERRENO
605	9858159,565	774413,056	2599,528	TERRENO
606	9858171,914	774408,839	2604,615	TERRENO
607	9858187,453	774406,342	2609,856	TERRENO
608	9858281,465	774412,242	2645,875	TERRENO
609	9858191,175	774447,246	2605,637	TERRENO
610	9858256,864	774423,675	2634,177	TERRENO
611	9858179,563	774451,092	2600,068	TERRENO
612	9858169,811	774453,388	2595,517	TERRENO
613	9858227,975	774426,805	2623,187	TERRENO
614	9858220,365	774431,297	2619,367	TERRENO
615	9858204,631	774429,972	2613,608	TERRENO
616	9858212,067	774415,102	2618,834	TERRENO
617	9858194,634	774407,749	2612,884	TERRENO
618	9858204,213	774395,704	2618,648	TERRENO
619	9858189,216	774385,534	2614,656	TERRENO
620	9858184,505	774378,471	2613,728	TERRENO
621	9858199,626	774448,979	2608,173	ESTACION 24
622	9858213,573	774460,82	2610,206	TERRENO
623	9858186,954	774459,843	2600,669	TERRENO
624	9858213,253	774486,133	2604,963	TERRENO
625	9858179,696	774468,1	2595,264	TERRENO
626	9858179,691	774468,108	2595,26	TERRENO
627	9858204,166	774492,279	2599,222	TERRENO
628	9858167,827	774478,766	2587,74	TERRENO
629	9858206,598	774514,748	2597,071	TERRENO
630	9858180,619	774500,616	2588,739	TERRENO

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
631	9858199,738	774520,257	2594,041	TERRENO
632	9858169,551	774504,929	2584,483	TERRENO
633	9858196,102	774530,126	2591,517	TERRENO
634	9858158,527	774510,092	2580,254	TERRENO
635	9858196,662	774539,545	2590,827	TERRENO
636	9858186,898	774543,759	2586,738	TERRENO
637	9858176,504	774540,401	2583,064	TERRENO
638	9858187,263	774553,172	2586,102	TERRENO
639	9858164,044	774544,078	2577,637	TERRENO
640	9858196,747	774553,138	2589,995	TERRENO
641	9858151,073	774547,053	2572,624	TERRENO
642	9858196,846	774566,484	2588,037	TERRENO
643	9858196,832	774566,494	2588,038	TERRENO
644	9858168,972	774576,504	2579,721	TERRENO
645	9858187,43	774572,524	2584,737	TERRENO
646	9858159,428	774578,725	2575,866	TERRENO
647	9858185,785	774582,276	2585,124	TERRENO
648	9858148,521	774590,059	2569,684	TERRENO
649	9858198,541	774599,638	2588,34	ESTACIONn 25
650	9858198,71	774579,138	2589,578	ESTACION 26
651	9858200,692	774528,347	2594,023	TERRENO
652	9858209,678	774526,517	2597,536	TERRENO
653	9858216,043	774546,759	2597,235	TERRENO
654	9858208,257	774549,542	2594,168	TERRENO
655	9858207,288	774565,95	2592,418	TERRENO
656	9858215,94	774566,275	2594,809	TERRENO
657	9858215,847	774584,268	2595,597	TERRENO
658	9858188,893	774590,089	2586,067	TERRENO
659	9858207,255	774586,771	2592,377	TERRENO
660	9858190,646	774602,064	2584,172	TERRENO
661	9858215,049	774602,752	2593,646	TERRENO
662	9858177,646	774608,247	2577,452	TERRENO
663	9858232,505	774592,787	2599,872	TERRENO
664	9858184,986	774634,593	2574,421	TERRENO
665	9858239,134	774607,031	2598,633	TERRENO
666	9858195,06	774631,215	2578,145	TERRENO
667	9858225,596	774619,864	2591,16	TERRENO

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
668	9858206,072	774627,106	2582,224	TERRENO
669	9858217,05	774627,772	2586,037	TERRENO
670	9858216,656	774646,551	2581,43	TERRENO
671	9858224,016	774639,925	2584,812	TERRENO
672	9858206,793	774655,064	2577,479	TERRENO
673	9858235,335	774628,829	2591,768	TERRENO
674	9858201,205	774660,273	2574,439	TERRENO
675	9858252,54	774611,097	2600,97	TERRENO
676	9858223,364	774660,915	2579,774	TERRENO
677	9858252,333	774611,145	2600,914	TERRENO
678	9858216,245	774667,854	2576,552	TERRENO
679	9858212,432	774675,617	2574,327	TERRENO
680	9858251,298	774642,169	2592,158	TERRENO
681	9858233,225	774680,799	2577,528	TERRENO
682	9858224,323	774687,773	2574,689	TERRENO
683	9858215,593	774693,661	2572,602	TERRENO
684	9858241,109	774697,977	2576,103	TERRENO
685	9858230,177	774701,451	2574,584	TERRENO
686	9858243,69	774704,595	2576,053	ESTACION 27
687	9858228,257	774665,846	2579,596	ESTACION 28
688	9858240,849	774658,395	2585,19	TERRENO
689	9858242,293	774679,107	2579,246	TERRENO
690	9858263,586	774657,375	2589,361	TERRENO
691	9858249,493	774675,016	2581,007	TERRENO
692	9858275,919	774662,734	2588,608	TERRENO
693	9858259,337	774685,433	2580,867	TERRENO
694	9858250,719	774695,445	2577,45	TERRENO
695	9858259,106	774700,861	2576,211	TERRENO
696	9858259,118	774700,865	2576,211	TERRENO
697	9858246,183	774713,77	2573,258	ESTACION p
698	9858240,362	774717,909	2572,658	ESTACION b
699	9858252,477	774699,857	2576,483	TERRENO
700	9858270,048	774679,379	2583,809	TERRENO
701	9858252,943	774700,265	2575,861	TERRENO
702	9858270,406	774679,661	2583,597	TERRENO
703	9858255,279	774703,179	2575,808	TERRENO
704	9858272,8	774681,514	2583,766	TERRENO

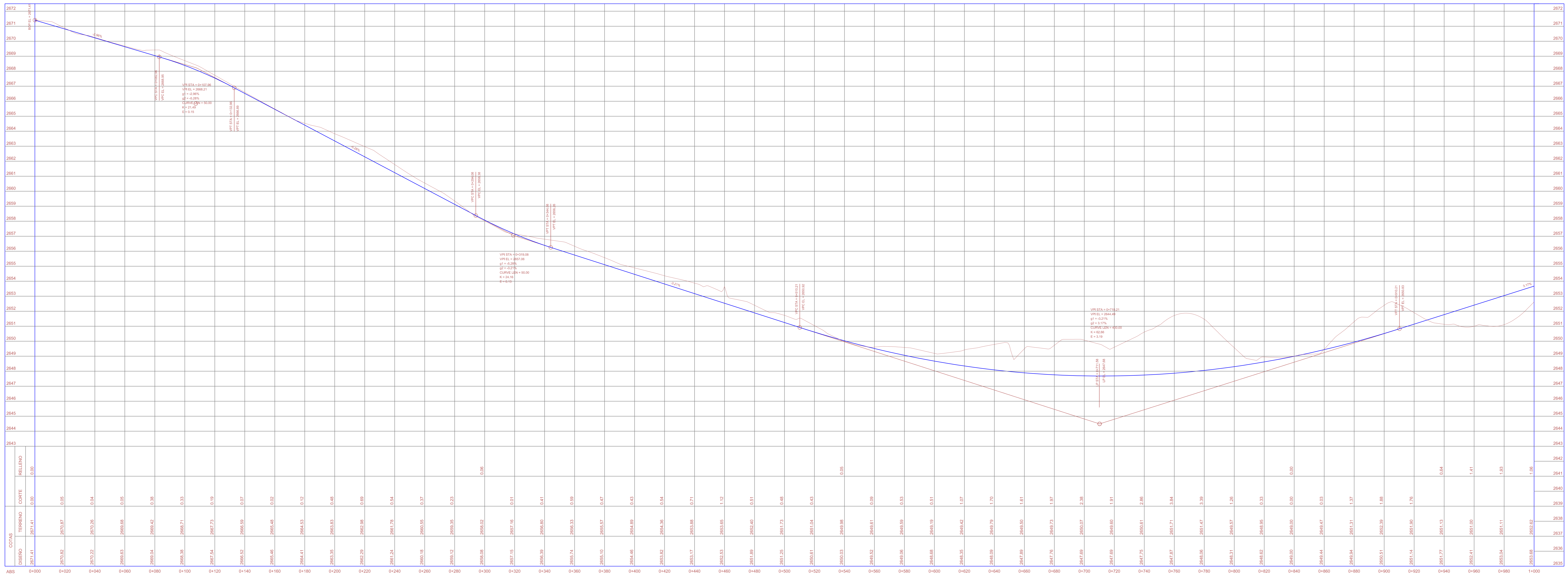
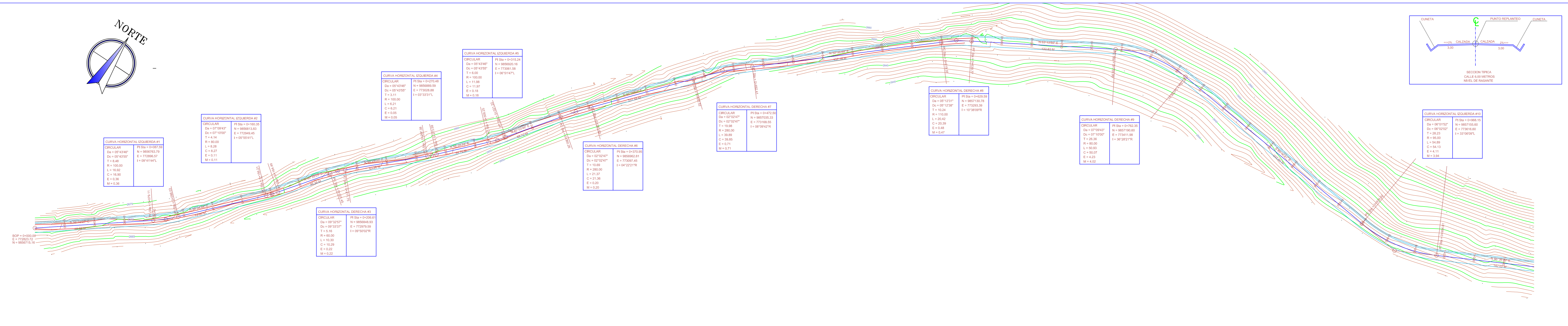
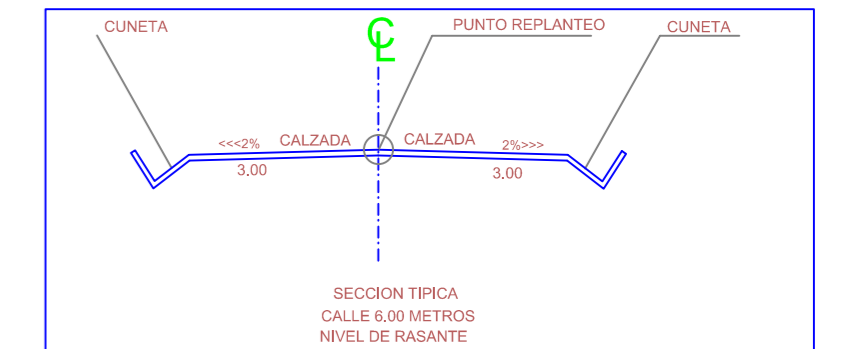
DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
705	9858258,832	774692,841	2579,569	TERRENO
706	9858259,219	774693,342	2578,965	TERRENO
707	9858261,947	774695,55	2578,91	TERRENO
708	9858273,049	774685,524	2583,367	TERRENO
709	9858265,704	774696,25	2580,427	TERRENO
710	9858260,176	774704,275	2578,766	TERRENO
711	9858267,568	774711,479	2579,077	TERRENO
712	9858245,507	774704,392	2575,971	TERRENO
713	9858270,808	774707,871	2579,635	TERRENOy
714	9858230,624	774701,68	2574,595	TERRENO
715	9858276,735	774714,308	2579,387	TERRENO
716	9858217,398	774696,86	2572,818	TERRENO
717	9858278,501	774716,762	2576,577	TERRENO
718	9858268,305	774715028	2575,047	TERRENO
719	9858254,863	774711,359	2573,804	TERRENO
720	9858246,309	774707,866	2573,417	TERRENO
721	9858251,338	774708,712	2573,567	TERRENO
722	9858232,707	774704,629	2571,483	TERRENO
723	9858239,533	774712,962	2572,107	TERRENO
724	9858220,55	774700,662	2569,806	TERRENO
725	9858227,543	774710,513	2570,865	TERRENO
726	9858218,226	774708,865	2569,528	TERRENO
727	9858219,659	774714,168	2568,998	TERRENO
728	9858222,456	774724,804	2568,552	TERRENO
729	9858231,242	774707,316	2571,148	TERRENO
730	9858230,054	774721,661	2570,178	TERRENO
731	9858243,607	774713,329	2572,917	TERRENO
732	9858236,386	774722,93	2571,74	TERRENO
733	9858234,479	774734,917	2570,492	TERRENO
734	9858242,084	774737,273	2570,102	VIA
735	9858237,822	774741,14	2569,913	VIA
736	9858241,631	774732,048	2570,653	VIA
737	9858236,628	774731,654	2570,869	VIA
738	9858242,071	774729,271	2571,022	VIA
739	9858236,94	774726,999	2571,354	VIA
740	9858243,237	774727,373	2571,427	VIA
741	9858238,482	774721,872	2571,979	VIA

DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO				
PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACION	DETALLE
742	9858243,836	774726,561	2571,564	VIA
743	9858240,118	774719,566	2572,325	VIA
744	9858247,069	774723,988	2572,472	VIA
745	9858242,877	774717,656	2572,735	VIA
746	9858250,106	774722,704	2573,22	VIA
747	9858245,879	774716,042	2573,121	VIA
748	9858252,483	774721,989	2573,679	VIA
749	9858252,077	774715,77	2573,775	VIA
750	9858257,155	774721,963	2574,343	VIA
751	9858260,203	774716,952	2574,858	VIA
752	9858286,988	774728,034	2578,413	VIA
753	9858287,493	774722,335	2578,459	VIA
754	9858276,482	774720,338	2576,989	VIA

Anexo G. Planos de diseño.

Anexo H. Secciones transversales.

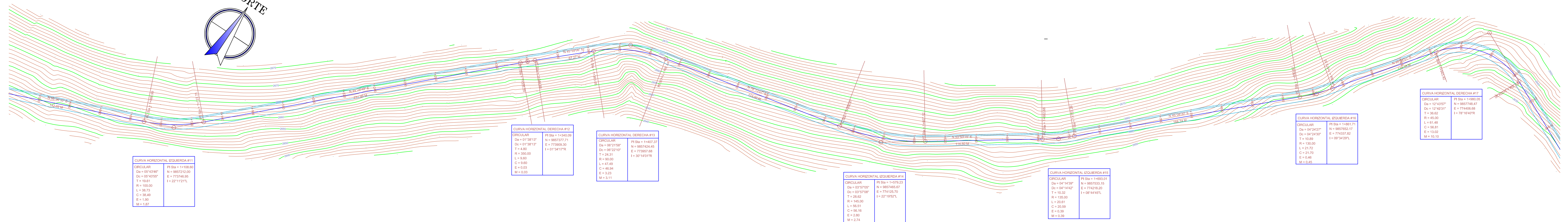
Anexo I. Detalle de cabezales.



ABSCISSA	TIPO DE TERRENO	VALOR DE LA PENDIENTE (%)	VALOR DE LA PENDIENTE (%)
0+000	TIPO IV	0,05	0,05
0+020	TIPO IV	0,04	0,04
0+040	TIPO IV	0,05	0,05
0+060	TIPO IV	0,38	0,38
0+080	TIPO IV	0,33	0,33
0+100	TIPO IV	0,19	0,19
0+120	TIPO IV	0,07	0,07
0+140	TIPO IV	0,02	0,02
0+160	TIPO IV	0,12	0,12
0+180	TIPO IV	0,48	0,48
0+200	TIPO IV	0,69	0,69
0+220	TIPO IV	0,54	0,54
0+240	TIPO IV	0,37	0,37
0+260	TIPO IV	0,23	0,23
0+280	TIPO IV	0,01	0,01
0+300	TIPO IV	0,41	0,41
0+320	TIPO IV	0,59	0,59
0+340	TIPO IV	0,67	0,67
0+360	TIPO IV	0,63	0,63
0+380	TIPO IV	0,54	0,54
0+400	TIPO IV	0,71	0,71
0+420	TIPO IV	1,12	1,12
0+440	TIPO IV	0,51	0,51
0+460	TIPO IV	0,48	0,48
0+480	TIPO IV	0,43	0,43
0+500	TIPO IV	0,08	0,08
0+520	TIPO IV	0,09	0,09
0+540	TIPO IV	0,53	0,53
0+560	TIPO IV	0,51	0,51
0+580	TIPO IV	1,07	1,07
0+600	TIPO IV	1,70	1,70
0+620	TIPO IV	1,61	1,61
0+640	TIPO IV	1,07	1,07
0+660	TIPO IV	0,38	0,38
0+680	TIPO IV	1,91	1,91
0+700	TIPO IV	2,88	2,88
0+720	TIPO IV	3,84	3,84
0+740	TIPO IV	3,39	3,39
0+760	TIPO IV	1,26	1,26
0+780	TIPO IV	0,33	0,33
0+800	TIPO IV	0,00	0,00
0+820	TIPO IV	0,03	0,03
0+840	TIPO IV	1,37	1,37
0+860	TIPO IV	1,88	1,88
0+880	TIPO IV	1,79	1,79
0+900	TIPO IV	0,64	0,64
0+920	TIPO IV	1,41	1,41
0+940	TIPO IV	1,83	1,83
0+960	TIPO IV	1,08	1,08
0+980	TIPO IV	0,00	0,00
1+000	TIPO IV	0,00	0,00

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VIA PALAMA - SIGUALS	FECHA: AGOSTO 2014	ESCALA: VERTICAL: 1:100 HORIZONTAL: 1:1000
CLASE: TIPO IV	CONTIENE: SECCIONES LONGITUDINALES	PROVINCIA: TUNGURAHUA
	CANTON: PELILEO	PARROQUIA: GARCIA MORENO
DISEÑO : EGDO. BYRON ROSERO		REVISO : ING. IBAN MARINO
		1-3



CURVA HORIZONTAL DERECHA #1

CIRCULAR
 Da = 107317'00"
 T = 4.80
 L = 20.00
 E = 0.00
 M = 0.00

PI Sta = 1400.00
 PE Sta = 1420.00
 E = 777450176
 I = 0.00%

CURVA HORIZONTAL DERECHA #2

CIRCULAR
 Da = 107317'00"
 T = 4.80
 L = 20.00
 E = 0.00
 M = 0.00

PI Sta = 1400.00
 PE Sta = 1420.00
 E = 777450176
 I = 0.00%

CURVA HORIZONTAL DERECHA #3

CIRCULAR
 Da = 107317'00"
 T = 4.80
 L = 20.00
 E = 0.00
 M = 0.00

PI Sta = 1400.00
 PE Sta = 1420.00
 E = 777450176
 I = 0.00%

CURVA HORIZONTAL DERECHA #4

CIRCULAR
 Da = 107317'00"
 T = 4.80
 L = 20.00
 E = 0.00
 M = 0.00

PI Sta = 1400.00
 PE Sta = 1420.00
 E = 777450176
 I = 0.00%

CURVA HORIZONTAL DERECHA #5

CIRCULAR
 Da = 107317'00"
 T = 4.80
 L = 20.00
 E = 0.00
 M = 0.00

PI Sta = 1400.00
 PE Sta = 1420.00
 E = 777450176
 I = 0.00%

CURVA HORIZONTAL DERECHA #6

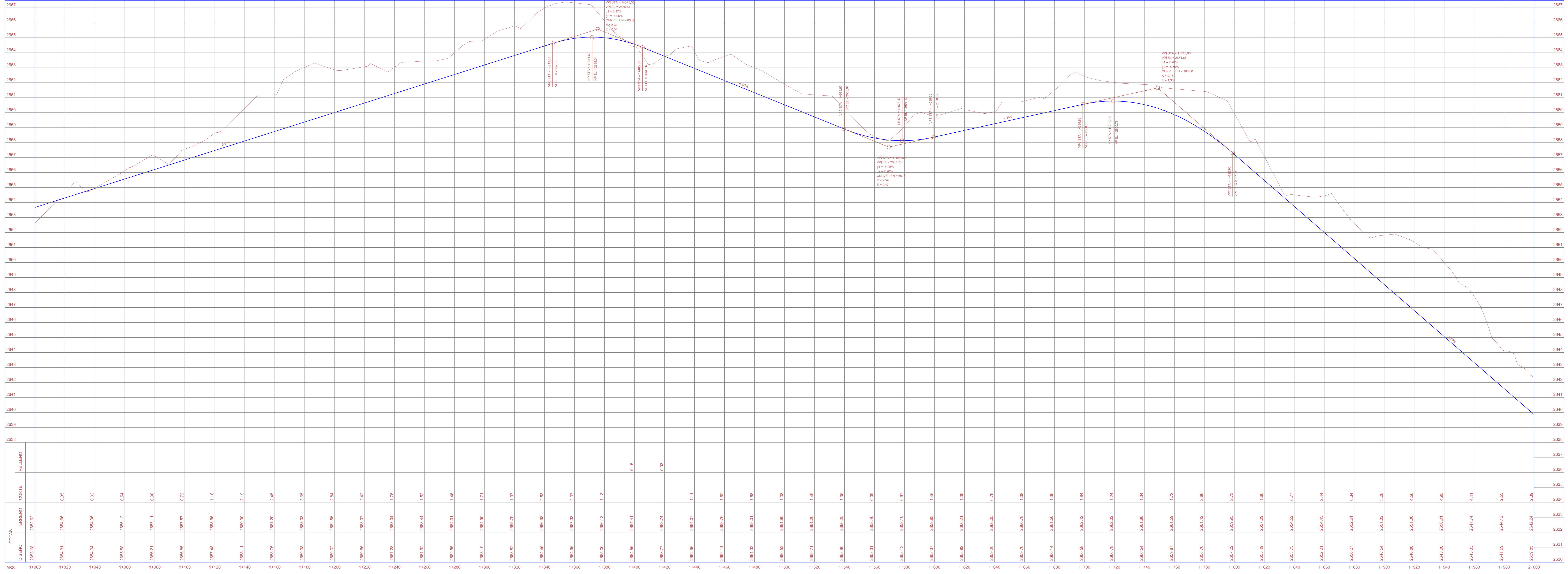
CIRCULAR
 Da = 107317'00"
 T = 4.80
 L = 20.00
 E = 0.00
 M = 0.00

PI Sta = 1400.00
 PE Sta = 1420.00
 E = 777450176
 I = 0.00%

CURVA HORIZONTAL DERECHA #7

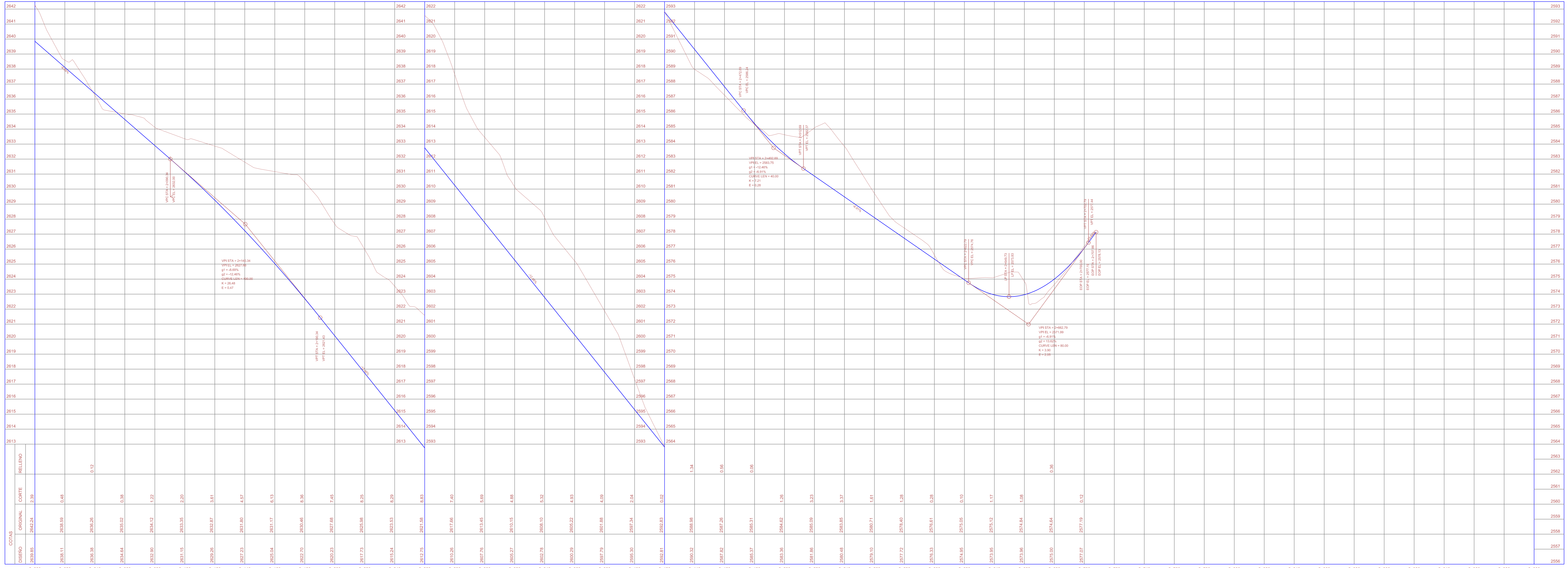
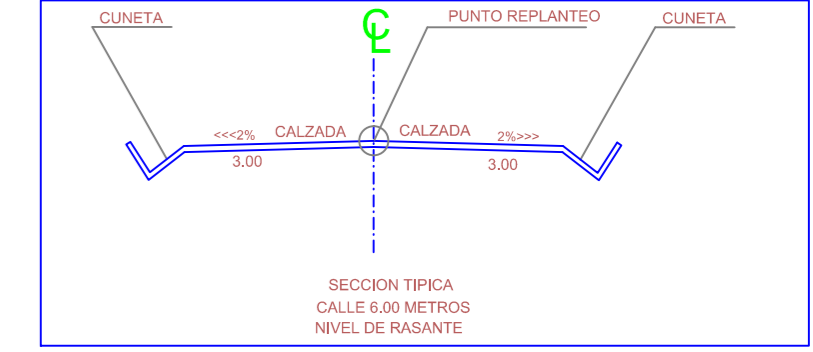
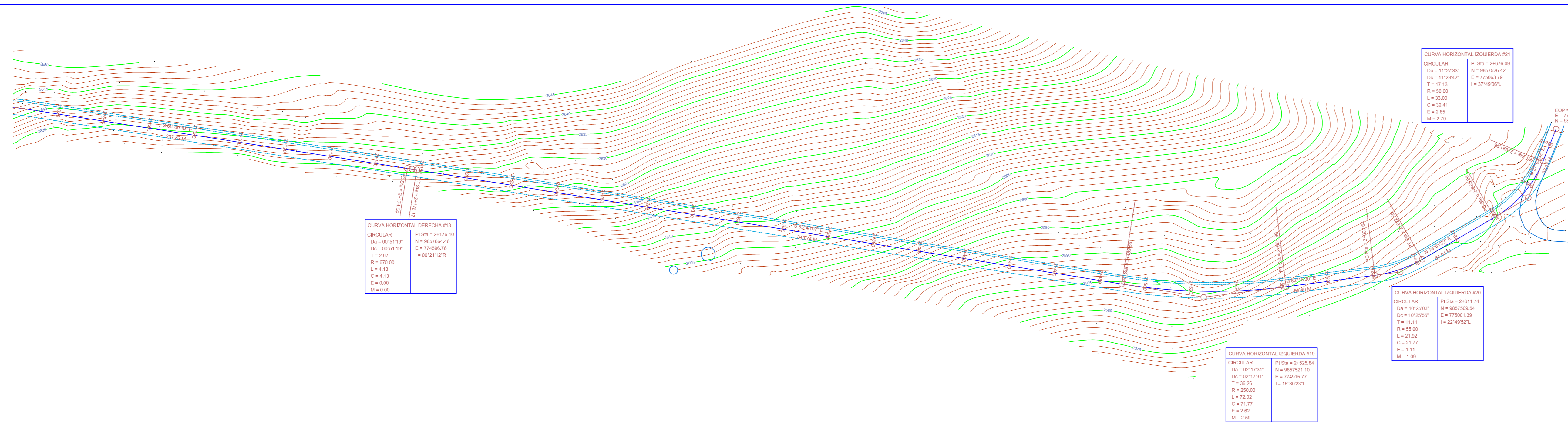
CIRCULAR
 Da = 107317'00"
 T = 4.80
 L = 20.00
 E = 0.00
 M = 0.00

PI Sta = 1400.00
 PE Sta = 1420.00
 E = 777450176
 I = 0.00%



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VIA PALAMA - SIGUALO	FECHA: AGOSTO 2014	ESCALA: VERTICAL: 1:100 HORIZONTAL: 1:1000
CLASE: TIPO IV	CONTIENE: SECCIONES LONGITUDINALES	PROVINCIA: TUNGURAHUA
		CANTON: PELILLO
DISEÑO: ESDGO BYRON ROSERO	REVISO: ING. IBAN MARINO	PARROQUIA: GARCIA MORENO
		LAMINA: 2-3

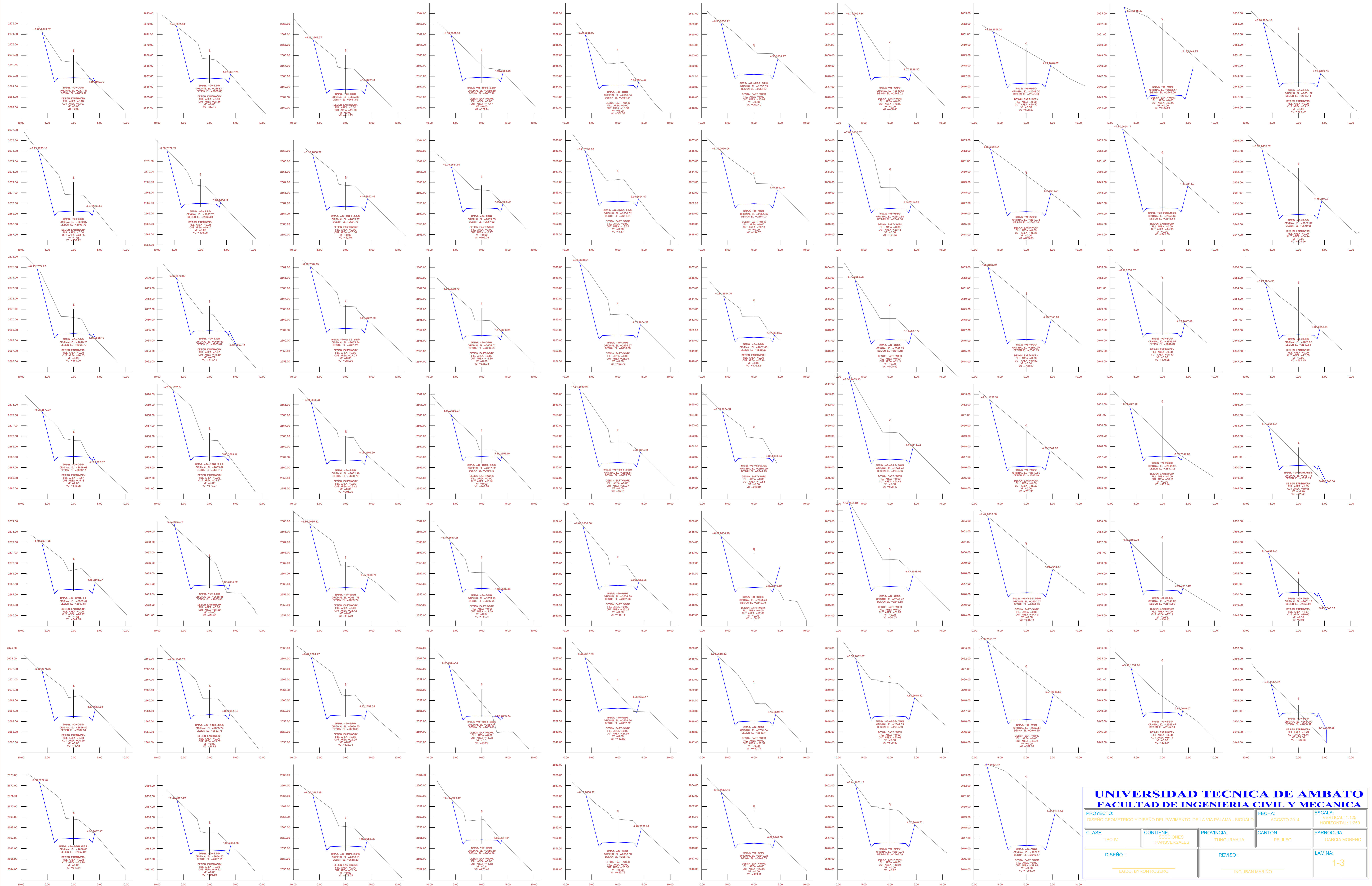


ABS	DESIGNO	ORIGINAL	CORTE	RELLENO
2563.85	2+000	2642.24	2.39	
2563.85	2+020	2638.59	0.45	
2563.85	2+040	2636.25		0.12
2564.64	2+060	2632.02	0.38	
2563.95	2+080	2634.12	1.22	
2563.15	2+100	2633.35	2.20	
2562.35	2+120	2632.97	3.61	
2562.73	2+140	2631.90	4.57	
2562.04	2+160	2631.17	6.13	
2562.75	2+180	2630.45	8.35	
2562.23	2+200	2627.88	7.45	
2561.73	2+220	2625.85	8.25	
2561.24	2+240	2623.53	8.29	
2561.75	2+260	2621.58	8.83	
2561.35	2+280	2617.95	7.40	
2560.75	2+300	2613.45	5.89	
2560.27	2+320	2610.15	4.88	
2562.75	2+340	2608.10	5.32	
2560.29	2+360	2605.22	4.93	
2562.75	2+380	2601.85	4.09	
2565.35	2+400	2597.34	2.54	
2566.81	2+420	2592.83	0.92	
2566.32	2+440	2588.98	1.34	
2567.82	2+460	2587.25	0.95	
2568.37	2+480	2585.11	0.95	
2568.35	2+500	2584.62	1.26	
2568.85	2+520	2585.89	3.23	
2569.45	2+540	2588.65	3.37	
2570.15	2+560	2590.71	4.91	
2571.72	2+580	2593.40	1.28	
2573.33	2+600	2595.81	0.28	
2574.85	2+620	2595.05	0.10	
2573.85	2+640	2595.12	1.17	
2573.85	2+660	2594.84	1.08	
2572.95	2+680	2594.64	0.36	
2572.27	2+700	2597.19	0.12	
	2+720			
	2+740			
	2+760			
	2+780			
	2+800			
	2+820			
	2+840			
	2+860			
	2+880			
	2+900			
	2+920			
	2+940			
	2+960			
	2+980			
	3+000			

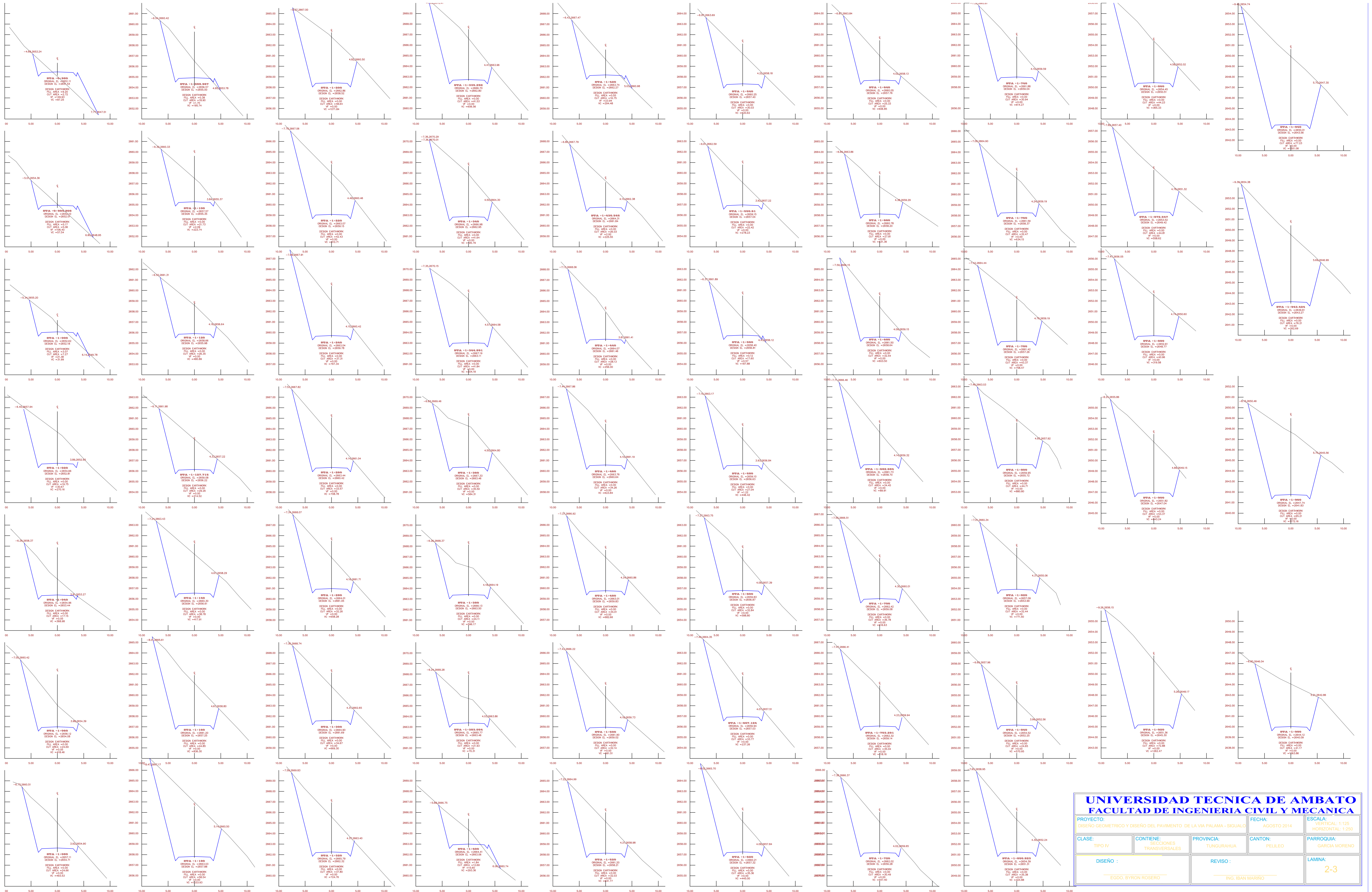
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VIA PALAMA - SIGUALO
 FECHA: AGOSTO 2014
 ESCALA: VERTICAL: 1:100
 HORIZONTAL: 1:1000

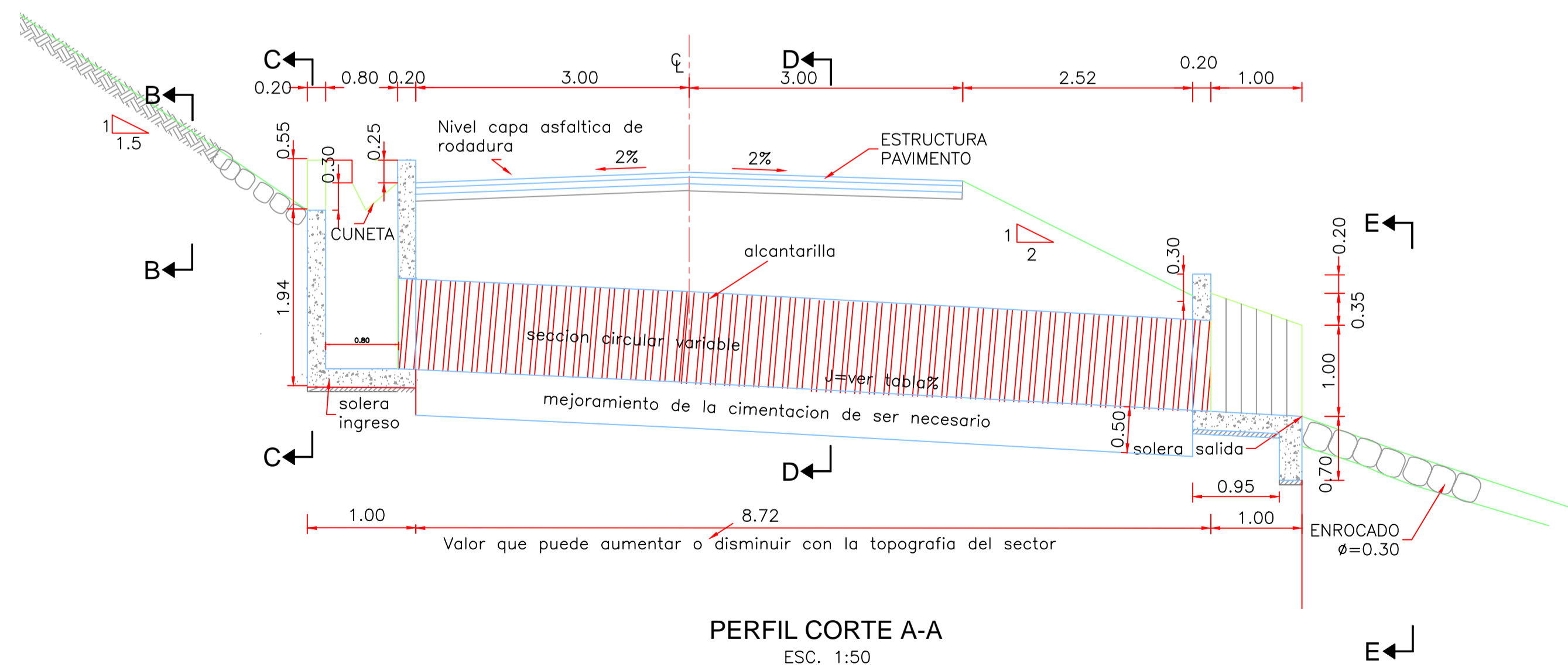
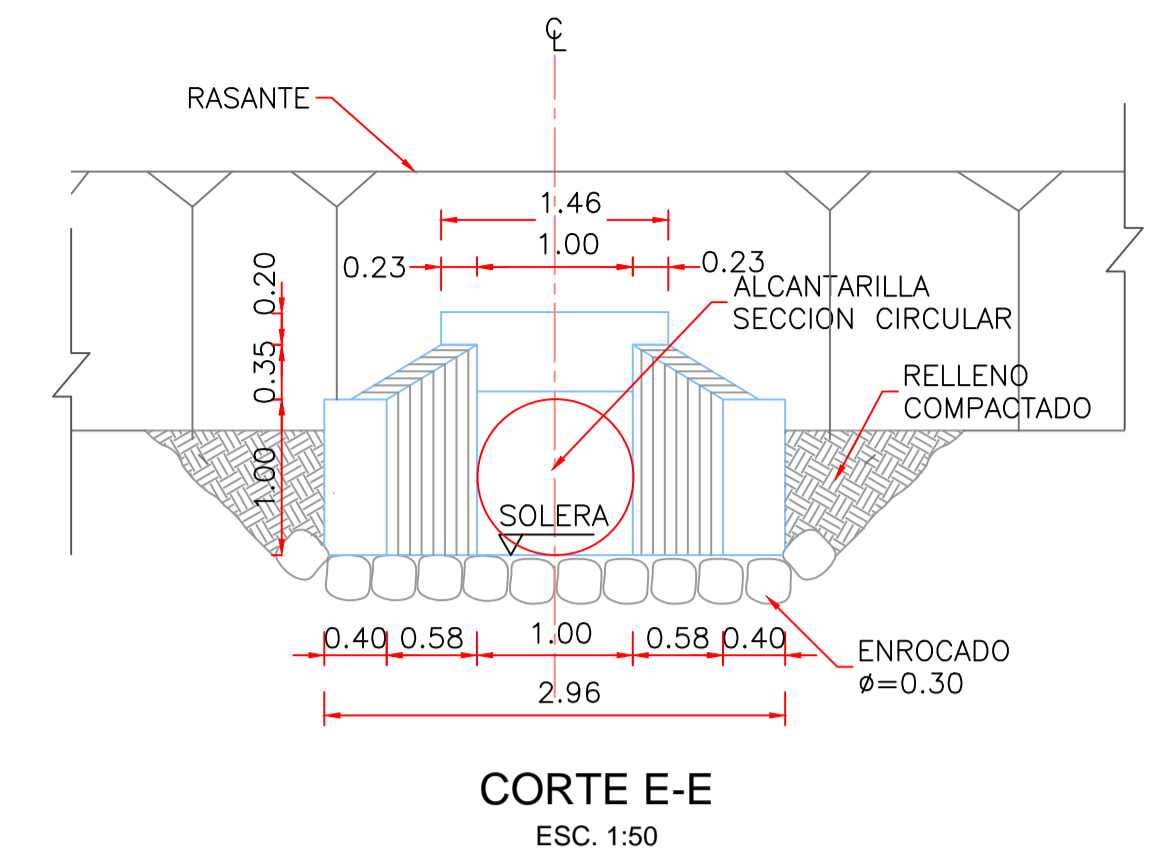
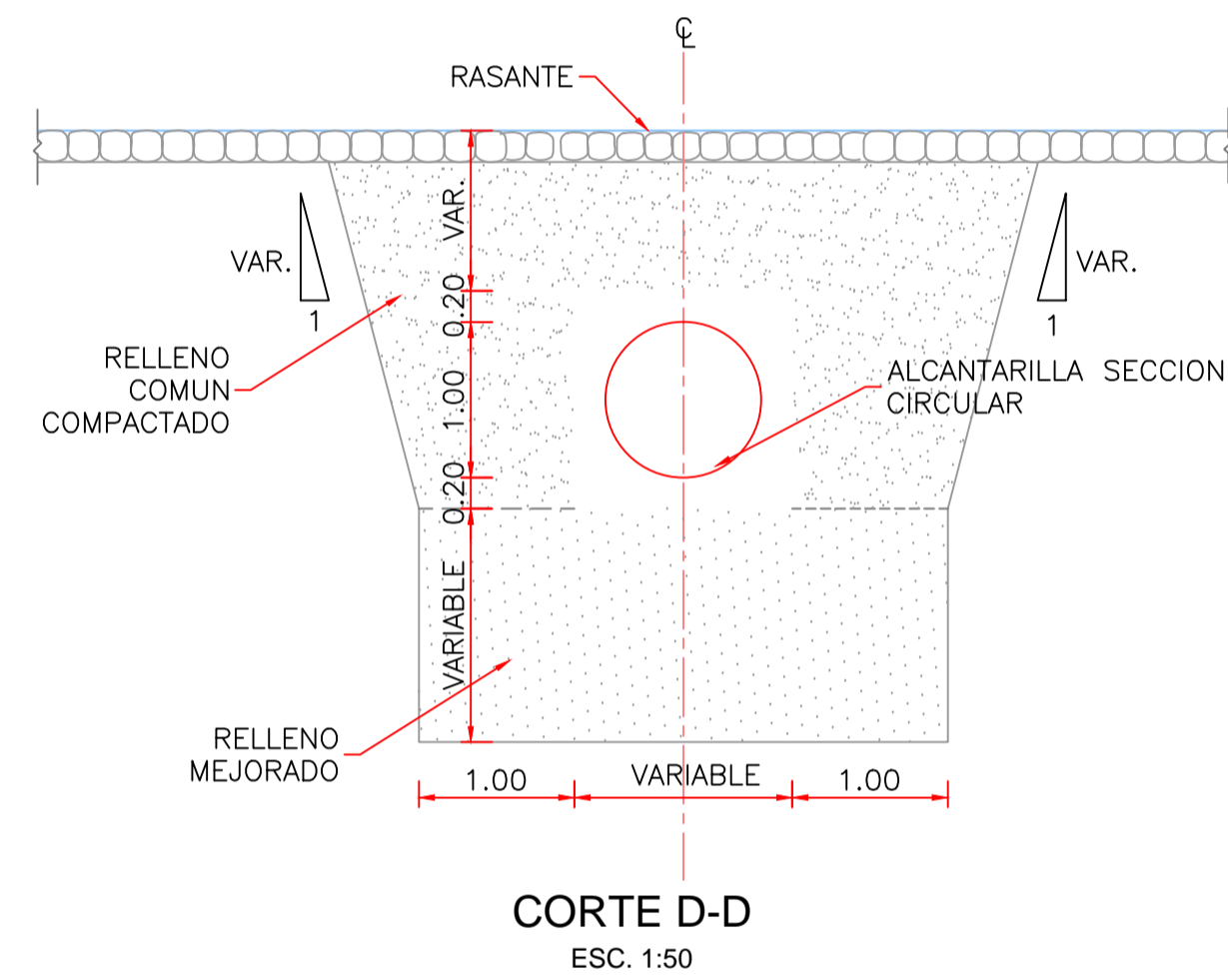
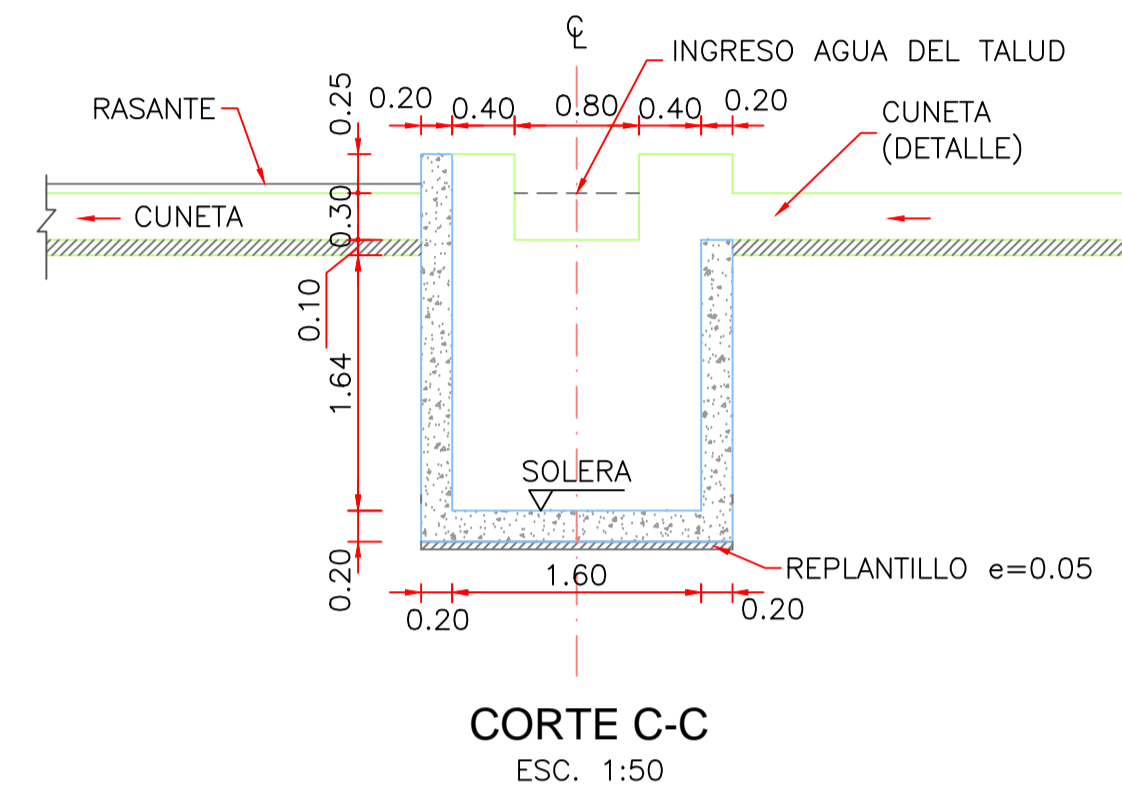
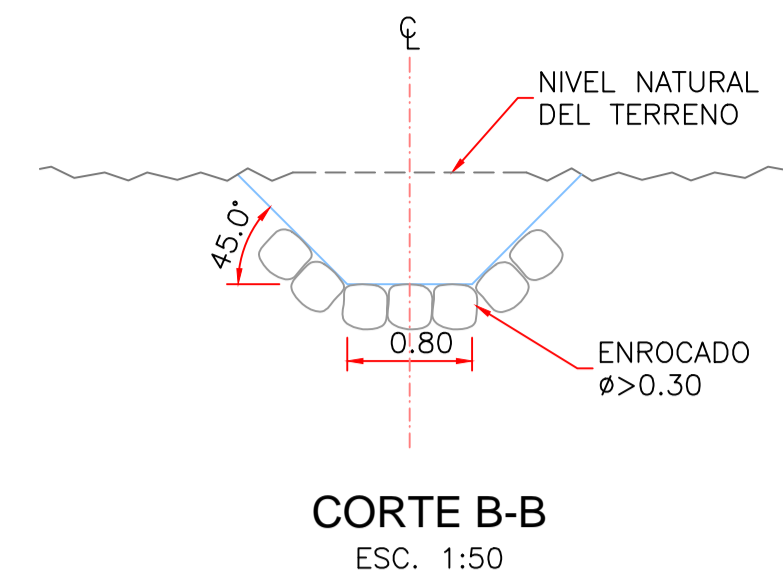
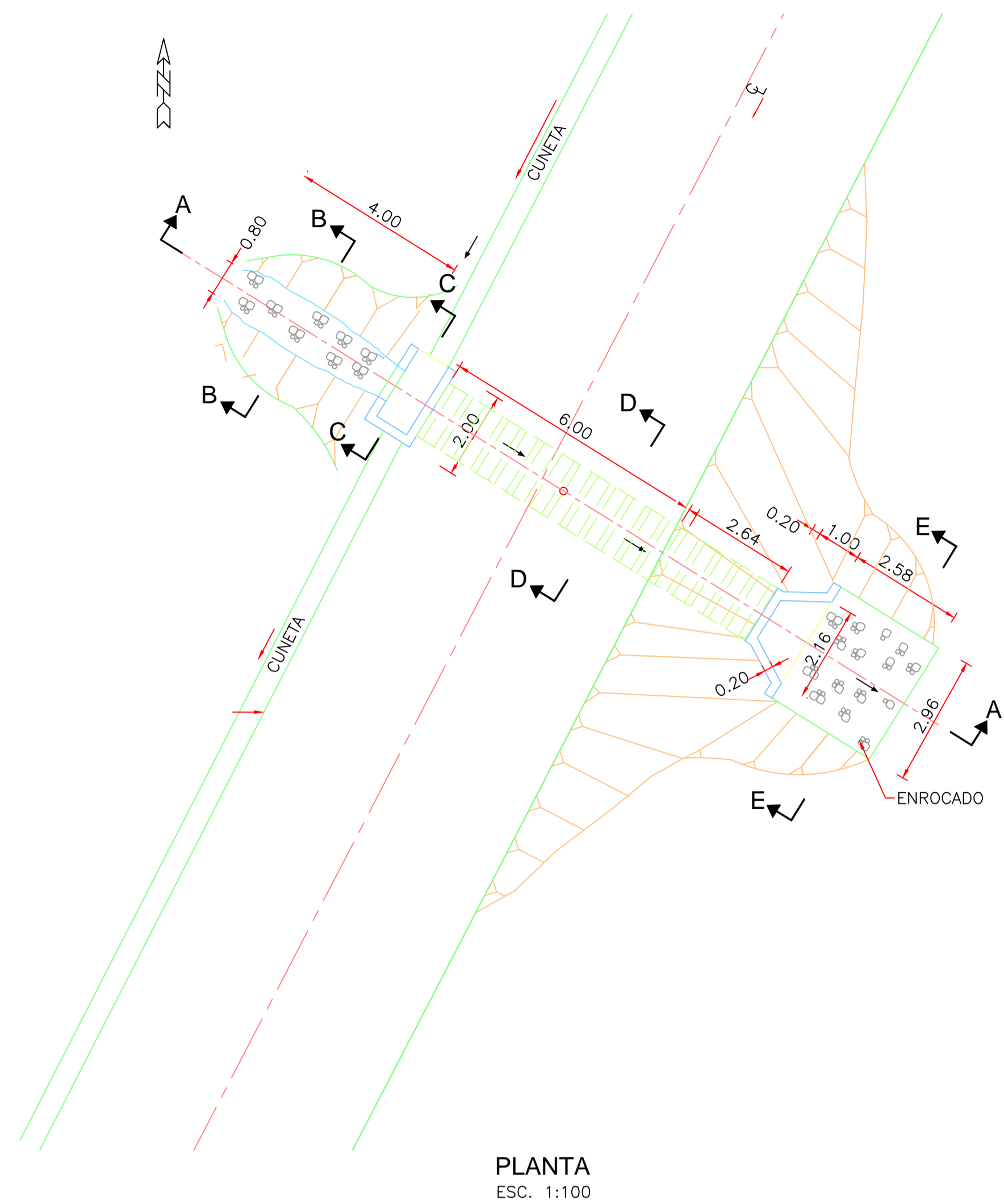
CLASE: TIPO IV	CONTIENE: SECCIONES LONGITUDINALES	PROVINCIA: TUNGURAHUA	CANTON: PELILLO	PARROQUIA: GARCIA MORENO
DESIGNO: EDDO, BYRON ROSERO	REVISO: ING. IBAN MARRIO	LAMINA: 3-3		



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA		FECHA:	AGOSTO 2014	ESCALA:	VERTICAL: 1:250 HORIZONTAL: 1:250				
		PROYECTO:	DISEÑO GEOMETRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VIA PALAMA - SIGUALI	PROVINCIA:	TUNGURAHUA	CANTON:	PELLEO	PARROQUIA:	GARCIA MORENO
CLASE:	TIPO IV	CONTIENE:	TRANSVERSALES	DISEÑO:	ESDQ. BYRON ROSERO	REVISO:	ING. IBAN MARRINO	LAMINA:	1-3



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA	
PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VIA PALAMA - SIGUALO		FECHA: AGOSTO 2014	ESCALA: VERTICAL: 1:25 HORIZONTAL: 1:250
CLASE: TIPO IV	CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	PROVINCIA: TUNGURAHUA	CANTON: PELLEO
DISEÑO : EGGO, BYRON ROSERO		REVISO : ING. IBAN MARINO	PARROQUIA: GARCIA MORENO LAMINA: 2-3



NOTAS:

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS Y LAS ELEVACIONES EN METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR, A NO SER QUE SE INDIQUE UNA UNIDAD DIFERENTE.
2. EL RELLENO MEJORADO CONSISTIRA DE GRAVA LIMOSA (35% GRAVA, 34% ARENA Y 31% FINOS) Y SERA COMPACTADO HASTA OBTENER UN GRADO DE COMPACTACION EQUIVALENTE AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.
3. LOS MUROS DE CABECERA DEBERAN ADAPTARSE A LA CONDICIONES DE LA OBRA Y A LA MORFOLOGIA DEL TERRENO, PREVIA AUTORIZACION DE LA FISCALIZACION.
4. LA CONSTRUCCION DE LAS ALCANTARILLAS SE REGIRA POR LAS "ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS Y PUENTES. MOP-001-F-2002. TOMO I Y TOMO II".
5. LOS TALUDES TEMPORALES Y PERMANENTES DE LA EXCAVACION, LA PROFUNDIDAD DEL RELLENO MEJORADO, LA LONGITUD Y ALTURA DEL ENROCADO DE PROTECCION SON REFERENCIALES Y SERAN REALIZADOS CONFORME LO ORDENE LA FISCALIZACION EN FUNCION DE LAS CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES PRESENTES EN LA CIMENTACION Y EXCAVACION.
6. DE SER EL CASO, SERA LA FISCALIZACION LA QUE DETERMINE EN EL SITIO DE LA OBRA LA ENTREGA DE LA DESCARGA DE LA ALCANTARILLA HACIA UN DRENAJE NATURAL.

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA					
PROYECTO: DISEÑO GEOMETRICO Y DISEÑO DEL PAVIMENTO DE LA VIA PALAMA - SIGUALO	FECHA: AGOSTO 2014	ESCALA: INDICADAS			
CLASE: TIPO IV	CONTIENE: DISEÑO DE ALCANTARILLA	PROVINCIA: TUNGURAHUA	CANTON: PELLEO	PARROQUIA: GARCIA MORENO	
DISEÑO : EGDO. BYRON ROSERO		REVISO : ING. IBAN MARINO		LAMINA: 1-1	