



**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: “IMPACTO DEL MEJORAMIENTO DE LA VÍA EL  
ROSAL - SIMÓN BOLÍVAR EN LA CALIDAD DE VIDA  
DE LOS HABITANTES DEL SECTOR EL ROSAL,  
PROVINCIA DE PASTAZA”**

**Autor:** Egdo. Víctor Fernando Narvárez Machado.

**Director:** Ing. M.Sc. Fricson Moreira

Ambato - Ecuador

2012

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que la presente tesis de grado realizado por el Sr. Víctor Fernando Narváez Machado, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil se desarrolló bajo mi autoría, es un trabajo personal e inédito y ha sido bajo el tema : “IMPACTO DEL MEJORAMIENTO DE LA VÍA EL ROSAL SIMÓN BOLÍVAR EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR EL ROSAL, PROVINCIA DE PASTAZA”, se ha concluido de manera satisfactoria.

Ambato, Marzo del 2012

-----  
Ing. M.Sc. Fricson Moreira

## **AUTORÍA**

El presente trabajo de Investigación, construcción y levantamiento, así como los criterios, opiniones y demás concepciones vertidas y expuestas en el mismo, son de absoluta autoría y exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, Marzo del 2012

---

Egdo. Fernando Narváez M.

160050282-5

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a todas aquellas personas que cada día luchan por salir adelante en medio de la adversidad y los problemas, que perseveran por alcanzar el éxito aun cuando todo parece sin salida.

A mis padres y familiares por guiarme y brindarme su apoyo total e incondicional.

El Autor

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios por darme el privilegio de la vida y la salud.

Agradezco a mis padres: Víctor y Yolanda por apoyarme incondicionalmente a lo largo de toda mi preparación académica, a mis hermanos Daniel, Santiago y Jonathan por sus palabras de ánimo y motivación.

A la Universidad Técnica de Ambato, a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica y cada uno de los Ingenieros quienes con sus palabras y clases han sabido instruir y preparar excelentes profesionales para la sociedad.

Al señor Ing. M Sc. Fricson Moreira, profesional, amigo y por sobre todas las cosas un maestro, quien ha sabido enrumbar correctamente en cada paso de elaboración de este proyecto de Investigación.

A toda mi familia abuelitos, tíos, primos y amigos que siempre están pendientes de mi desarrollo personal y profesional.

Autor

## ÍNDICE GENERAL

### A. PÁGINAS PRELIMINARES

	<b>Página.</b>
PORTADA	I
PÁGINA DE APROBACIÓN POR EL TUTOR	II
AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XII
RESUMEN EJECUTIVO	XIV

### B. TEXTO

#### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

	<b>Pág.</b>
1.1 Tema de investigación	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.2.1 Contextualización	1
1.2.2 Análisis crítico	3
1.2.3 Prognosis	3
1.2.4 Formulación del Problema	4
1.2.5 Preguntas directrices	4
1.2.6 Delimitación del objeto de la investigación	4
1.2.6.1 De contenido	4
1.2.6.2 Espacial	4
1.2.6.3 Temporal	4

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

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1 Antecedentes investigativos	6
2.2 Fundamentación Legal	6
2.3 Fundamentación Técnica	7
2.4 Categorías fundamentales	7
2.4.1 Variables	7
2.4.2 Definiciones	7
2.4.2.1 Vías	8
2.4.2.2 Tráfico	11
2.4.2.3 Características Geométricas de una Vía	12
2.4.2.4 Alineamiento Vertical	13
2.4.2.5 Alineamiento Horizontal	16
2.4.2.6 Dimensionamiento Vial	21
2.4.2.7 Análisis de Condiciones Sociales y Económicas	22
2.4.2.8 Calidad de Vida	25
2.5 Hipótesis	26
2.6 Señalamiento de Variables	26

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

3.1 Enfoque Investigativo	27
3.2 Modalidad de la investigación	27

3.2.1 Investigación de Campo	27
3.2.2 Investigación Documental Bibliográfica	27
3.3 Nivel o Tipo de Investigación	27
3.4 Población o Muestra	28
3.5 Operacionalización de Variables	29
3.6 Recolección de Información	31
3.7 Procesamiento y Análisis	31

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1 Análisis de resultados	32
4.1.1 Pregunta N° 1	33
4.1.2 Pregunta N° 2	34
4.1.3 Pregunta N° 3	35
4.1.4 Pregunta N° 4	36
4.1.5 Pregunta N° 5	37
4.1.2 Análisis de los resultados de conteo de tráfico	38
4.2 Interpretación de los Resultados	39
4.2.1 Interpretación de las encuestas realizadas	39
4.2.2 Interpretación de resultados de tráfico	39
4.3 Verificación de la hipótesis	40

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones	41
5.2 Recomendaciones	42



## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

6.1 Datos informativos	43
6.1.1 Ubicación Provincial	44
6.1.2 Ubicación Local	45
6.1.3 Población	46
6.1.4 Geomorfología	47
6.1.4 Hidrometeorología	48
6.1.5 Clima	49
6.1.6 Precipitación	50
6.2 Antecedentes de la propuesta	52
6.3 Justificación	52
6.4 Objetivos	53
6.4.1 Objetivo general	53
6.4.2 Objetivos específicos	53
6.5 Análisis de factibilidad	54
6.6 Fundamentación	54
6.6.1 Tráfico	54
6.6.1.1 Tráfico Promedio Diario Anual	55
6.6.1.2 Determinación de los volúmenes de Tráfico actual	57
6.6.1.3 Clasificación Actual de Vía	66
6.6.2 Estudio Topográfico	67
6.6.3 Diseño Geométrico	68
6.6.3.1 Normas de Diseño Geométrico	71
6.6.3.2 Rebasamiento	78
6.6.3.3 Radio Mínimo de Curvatura	79
6.6.3.5 Longitud de Transición	83
6.6.3.6 Peralte	83
6.6.3.6.1 Desarrollo del Peralte	85
6.6.3.7 Sobreancho	86
6.6.3.8 Secciones Típicas	92

6.6.4 Ensayos de Suelos	93
6.6.4.2 Ensayos de Laboratorio	93
6.6.4.2.2 Compactación y CBR	96
6.6.4.3 Análisis de los Ensayos de Suelos	99
6.6.5 Diseño de la estructura de la vía	100
6.6.5.1 Diseño del Pavimento Flexible	101
6.6.6 Cálculo de Ejes Equivalentes	101
6.6.6.1 Factor de distribución por carril	103
6.6.7 Cálculo del Pavimento	106
6.6.7.1 Nivel de Confiabilidad	107
6.6.7.2 Desviación Estándar	108
6.6.7.3 Coeficiente de la capa asfáltica en función del modulo elástico	110
6.6.7.4 Coeficiente de capas granulares en función de CBR	111
6.6.7.5 Factores de Drenaje	112
6.6.7.6 Módulo de Resiliencia (Mr)	113
6.6.8 Cálculo del número Estructural	114
6.6.9 Cálculo y diseño de cunetas	122
6.6.10 Diseño de Alcantarillas	126
6.6.9 Cálculo y diseño de alcantarillas	127
6.7 Metodología. Modelo operativo	129
6.7.1 Precios Unitarios	129
6.7.2 Presupuesto	132
6.8 Administración	138
6.9 Previsión de la evaluación	138
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	148
<b>ANEXOS</b>	149

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 4.1 Comercialización de Productos	35
Tabla 6.1 Población de Pastaza	46
Tabla 6.2 Estación Climática de Puyo	48
Tabla 6.3 Precipitación Mensual	51
Tabla 6.4 Conteo Diario de Vehículos	58
Tabla 6.5 Índice de Crecimiento	65
Tabla 6.6 TPDA Futuro	65
Tabla 6.7 Tráfico Proyectado	65
Tabla 6.8 Clasificación de la Vía	66
Tabla 6.9 Normas para el Camino vecinal Clase IV	71
Tabla 6.10 Velocidad de Diseño	73
Tabla 6.11 Velocidad de Circulación	74
Tabla 6.12 Coeficiente de Fricción Lateral (f)	81
Tabla 6.13 Radio Mínimo de Curvatura	82
Tabla 6.14 Valores de Longitud de transición para Diseño Horizontal	83
Tabla 6.15 Valores de diseño de Gradientes longitudinales máximas	88
Tabla 6.16 Curvas verticales convexas mínimas	91
Tabla 6.17 Peso Mínimo de muestras	95
Tabla 6.18 Equipo y especificaciones para el ensayo Proctor	97
Tabla 6.19 Clasificación del Suelo	100
Tabla 6.20 Ejes Equivalentes	102
Tabla 6.21 Factor de Daño	102
Tabla 6.22 Factor de Distribución por carril	103
Tabla 6.23 Factor de Distribución por dirección	103
Tabla 6.24 Cálculo de Ejes Equivalentes	105
Tabla 6.25 Nivel de Confiabilidad	107
Tabla 6.26 Desviación Estándar	108
Tabla 6.27 Coeficiente estructural de la carpeta asfáltica	110

Tabla 6.28 Coeficiente estructural para Base y Sub-Base	111
Tabla 6.29 Calidad de Drenaje	112
Tabla 6.30 Calidad de Drenaje, Porcentajes	113
Tabla 6.32 Coeficiente de Escorrentía	109
Tabla 6.33 Espesores de Pavimento Flexible	120
Tabla 3.30.1 Coeficiente de Escorrentía	124

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1.- Clasificación de Carreteras en función del tráfico	11
Gráfico 2.- Tasa de Crecimiento de Tráfico	12
Gráfico 3.- Curva Horizontal	15
Gráfico 4.- Curva Circular Simple	19
Gráfico 4.1 Actividades Agrícolas	33
Gráfico 4.2 Otro Tipo de Actividades	34
Gráfico 4.3 Comercialización de Productos	35
Gráfico 4.3 Problemas de desarrollo Comercial	36
Gráfico 4.4 Respuestas al mejoramiento de la vía	37
Gráfico 4.5 TPDA	38
Gráfico 6.1 Ubicación Provincial	44
Gráfico 6.2 Ubicación Local	45
Gráfico 6.3 Población y Tasa de Crecimiento	46
Gráfico 6.4 Geomorfología de la Zona	47
Gráfico 6.5 Climatología de la Zona	49
Gráfico 6.6 Promedio de TPDA	60
Gráfico 6.7 Distancia de Rebasamiento	78
Gráfico 6.8 Diagrama de Transición de Peraltes	85
Gráfico 6.9 Transición de Peralte y sobreebanco	87

Gráfico 6.10 Valores de diseño de Gradientes longitudinales máximas	88
Gráfico 6.11 Sección Transversal	92
Gráfico 6.12 Programa AASHTO 93	115
Gráfico 6.13 Secciones Transversal de Cunetas	122
Gráfico 6.14 Sección Transversal de cuneta diseñada	123

## **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**TEMA: “IMPACTO DEL MEJORAMIENTO DE LA VÍA EL ROSAL SIMÓN BOLÍVAR EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR EL ROSAL, PROVINCIA DE PASTAZA “**

**AUTOR, Egdo. Fernando Narváez M.**

**TUTOR DE TESIS, Ing. M.sc. Fricson Moreira**

**Fecha: Marzo del 2012**

### **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo tiene como propósito realizar una investigación a través de la cual se pueda promover el desarrollo social y económico de la población mediante el mejoramiento de la vía del sector El Rosal, parroquia Fátima.

Fomentando el principal motor y medio de comunicación del desarrollo como son las carreteras, dado que permiten conectar los centros de población con zonas comerciales, agrícolas y ganaderas. El diseño geométrico será determinado bajo parámetros establecidos por las normas del MTOP así como también el diseño de los pavimentos flexibles conociendo el tráfico que soporta, aplicando el método ASSHTO 93 con datos que se ajustan a la vía El Rosal–Simón Bolívar.

Debido a la importancia que tienen las vías de comunicación a nivel local y nacional es necesario construirlas con la calidad debida a fin de prolongar su vida útil y por lo tanto, reducir los costos de mantenimiento y operación.

Este trabajo consta de seis capítulos, distribuidos de la siguiente manera:

El Capítulo I, “El Problema”, presenta la necesidad de contar con vías de primer orden para mejorar el aspecto social y económico de la población, además de un análisis crítico y objetivos tanto generales como específicos de la Investigación.

El Capítulo II “Marco Teórico” nos permite establecer antecedentes investigativos, además de definir los principales términos relacionados con la parte vial, incluyendo normas, características y definiciones necesarias para identificar una posible hipótesis.

El Capítulo III “Metodología” determina el enfoque y la modalidad básica de la investigación, establece el área de estudio a través de la población y la muestra y la operacionalización de las variables en estudio.

El capítulo IV “Análisis e Interpretación de Resultados” se realiza el análisis de las encuestas realizadas así como la interpretación de todos los datos obtenidos, incluyendo encuestas, estudio de tráfico para de esta manera verificar la hipótesis planteada.

El capítulo V “Conclusiones y Recomendaciones” contiene las conclusiones y recomendaciones de la investigación obtenidos a partir del análisis de los resultados.

El capítulo VI “Propuesta” motivo de la presente investigación para el planteamiento del mejoramiento de la vía El Rosal - Simón Bolívar, permite establecer los parámetros básicos para realizar el diseño de la estructura de la vía, Diseño Geométrico y Presupuesto.







# **CAPÍTULO I**

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

**1.1.- TEMA.- IMPACTO DEL MEJORAMIENTO DE LA VÍA EL ROSAL SIMÓN BOLÍVAR, PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR “EL ROSAL”, PROVINCIA DE PASTAZA.**

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA**

Las vías se han convertido en el principal medio de comunicación entre diferentes lugares debido a esto su utilización es permanente y necesaria para el desarrollo en varios aspectos: económico, social, político, etc.

Desde tiempo atrás y con la innovación de varios medios de transporte, el disponer de vías de primer orden a sido un objetivo generalizado en varias de las regiones de Latinoamérica, de hecho varios países han optado por invertir gran parte de sus ganancias en la construcción de vías que permitan obtener réditos a corto, mediano y largo plazo a favor del desarrollo de los mismos.

En Ecuador con la innovación de nuevas políticas en cuanto a la distribución del dinero, se ha dado gran apertura al desarrollo vial a nivel nacional, generando gran aceptación entre las personas que ven con agrado el desarrollo en varios aspectos de las zonas beneficiadas.

En la provincia de Pastaza la falta de estructura vial, sistemas de transporte y comunicación, han creado barreras casi infranqueables para su incorporación al

desarrollo provincial y nacional, evidenciándose por ello una marginalidad social-política-económica y ambiental, causal del creciente deterioro de la calidad de vida de la población.

Por ende y como iniciativa de la Prefectura de la provincia de Pastaza, en nuestra región amazónica se ha dado gran impulso a la parte vial en estos cuatro últimos años. Pese a esto y debido a la magnitud en cuanto a dimensiones de la Provincia varias parroquias no se han visto beneficiadas tornándose en puntos de bajo desarrollo económico, social y turístico.

Las vías de comunicación terrestre son consideradas como motores de la vida social y muy importante para el desarrollo de la civilización.

El hecho de contar con una vía ha traído grandes ventajas no solo en el aspecto económico, sino también en lo social y político de la región donde se sitúa la obra, así como del resto de la región amazónica.

Muchas de las vías existentes en estas parroquias, caminos vecinales, ya han cumplido su periodo de diseño por lo que presentan daños en su estructura, además de esto la gran cantidad de lluvias propias de la zona han puesto de manifiesto el deterioro constante de las vías, el caso más preciso es el de la vía El Rosal – Simón Bolívar.

Esta vía se encuentra en la comunidad de El Rosal, cantón Pastaza, con una extensión de 5.8 km. Actualmente la vía se encuentra lastrada en su totalidad, las características geométricas que presenta consta de curvas circulares en su mayoría de radios cortos. El ancho de calzada oscila entre 5 a 6 m y es constante, las gradientes oscilan entre 1% y 12%. No presenta cunetas laterales ni de coronación, las alcantarillas presentan malas condiciones y en algunos casos no se encuentran colocadas.

La misma además presenta gran cantidad de daños en cuanto a la estructura de la vía, además corre un alto riesgo de deterioro permanente y el aumento de accidentes para los usuarios de la vía, debido a esto es necesario realizar un estudio para el mejoramiento de la vía.

### **1.2.2.- ANÁLISIS CRÍTICO**

- Existe la necesidad urgente de una vía que se encuentre en buen estado, imprescindible para que los moradores puedan trasladar sus productos agrícolas a los principales mercados de la provincia. Tanto agricultores como ganaderos tienen problemas al momento de trasladar sus productos, exponiéndolos a pérdidas e incluso poniendo en riesgo sus vidas.
- La comunidad del Rosal ha presentado un crecimiento poblacional considerable en los últimos años, esto ha beneficiado directamente en el aumento de la producción y por lo tanto es una necesidad imperante contar con una vía para el transporte y comunicación de la población.
- Al dotar de un camino de primer orden contribuiremos para que el sector mejore su nivel de vida en varios aspectos, tanto económico como social, además dándose a conocer en la provincia como una zona turística.

### **1.2.3.- PROGNOSIS**

Al no determinar la necesidad del rediseño para el mejoramiento de la vía, contribuiremos al deterioro y daño permanente de la misma, causando una inversión mayor en caso de habilitar la vía y seguirá siendo un constante peligro para los transportistas y moradores al desplazarse de un lugar a otro. Además de esto, indirectamente se retrasará el desarrollo comercial y turístico de su población impidiendo que se relacionen e intercambien productos agrícolas con los sectores aledaños.

#### **1.2.4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál será el impacto del mejoramiento de la vía El Rosal - Simón Bolívar ubicado en el Km 9 vía al Tena, en la calidad de vida de los habitantes del sector de “El Rosal”?

#### **1.2.5.- PREGUNTAS DIRECTRICES**

- ¿Qué tipos de estudios serán necesarios para determinar el crecimiento comercial, agrícola y poblacional en la zona?
- ¿Permitirá el mejoramiento del acceso vehicular, mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector El Rosal?
- ¿De qué manera se podría mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector el Rosal?

#### **1.2.6.- DELIMITACIÓN**

##### **1.2.6.1.- DELIMITACIÓN DE CONTENIDO**

CAMPO: Ingeniería Civil

ÁREA: Vialidad

##### **1.2.6.2.- DELIMITACIÓN ESPACIAL**

El presente trabajo contará con estudios de campo los mismos que se realizarán en el sector del Rosal. Se efectuarán encuestas a la población existente en el lugar donde influenciará la vía, además los trabajos investigativos se llevarán a cabo en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la U.T.A.

##### **1.2.6.1.- DELIMITACIÓN TEMPORAL**

Está previsto realizar el proyecto entre Junio a Noviembre del 2011.

### **1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Actualmente en el sector El Rosal existe la necesidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes, que se ven afectados en varios aspectos tanto económicos, sociales y de comunicación vial, por ende se pretende realizar este estudio en cuanto a la incidencia que provocará la ampliación y el mejoramiento de la vía con la que cuentan ahora.

Al tener una vía de primer nivel apta para el tránsito vehicular y por lo tanto de los productos agrícolas y ganaderos, así como de las personas a nivel interno, se desea influir en la calidad de vida de los habitantes del sector el Rosal, así también dar a conocer el lugar como un atractivo turístico de la Provincia.

### **1.4.- OBJETIVOS**

#### **1.4.1.- OBJETIVO GENERAL**

- Determinar el impacto del mejoramiento de la vía El Rosal – Simón, en la calidad de vida de los habitantes del sector.

#### **1.4.2.- OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Realizar los estudios topográficos de la vía
- Diseñar la ampliación y el mejoramiento del trazado geométrico de la Vía.
- Diseñar la estructura del pavimento.
- Reducir los costos de transporte de productos, bienes y personas en la zona.
- Evaluar la incidencia de la vía en solucionar las necesidades de los usuarios de la misma.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

La Provincia de Pastaza se ha caracterizado por su progreso constante, pese a los obstáculos naturales propios de la Amazonía. Actualmente necesita vías que comuniquen sus nuevos cantones y parroquias con el resto de la Provincia y el país. Con la integración de nuevas poblaciones que son marginadas y apartados, se pretende aumentar la producción agrícola y ganadera de la región.

Las comunidades del Rosal y Simón Bolívar tienen una infraestructura vial en malas condiciones, debido a la presencia de constantes lluvias propias de la zona oriental se ha provocado aun más el deterioro e incluso ha provocado accidentes en la vía, por lo que es menester el mejoramiento y la ampliación del trazado geométrico de la vía para mejorar y facilitar la movilización de los productos agrícolas a diferentes puntos de la provincia para su posterior comercialización, así como también para solucionar la comunicación interna.

#### **2.2.- FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

- Normas de Diseño Geométrico de Carreteras. Ministerio de Obras Públicas del Ecuador 2003 y el Manual de Diseño MOP – 001 – E.
- Especificaciones técnicas para la construcción de puentes y carreteras 2002
- En la Constitución de la República del Ecuador, consta que:

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

Art337.- El estado promoverá el desarrollo de infraestructura para el acopio, transformación, transporte y comercialización de productos para la satisfacción de las necesidades básicas internas, así como asegurar la participación económica ecuatoriana en el contexto regional y mundial a partir de una visión estratégica.

### **2.3.- FUNDAMENTACIÓN TÉCNICA**

Realizar el mejoramiento de la vía El Rosal- Simón Bolívar, tomando en cuenta las normas establecidas en los diferentes códigos que rigen en nuestro país, además de las normas emitidas por MTOP. Logrando una vía de primer orden para la comunidad El Rosal.

### **2.4.- CATEGORIAS FUNDAMENTALES**

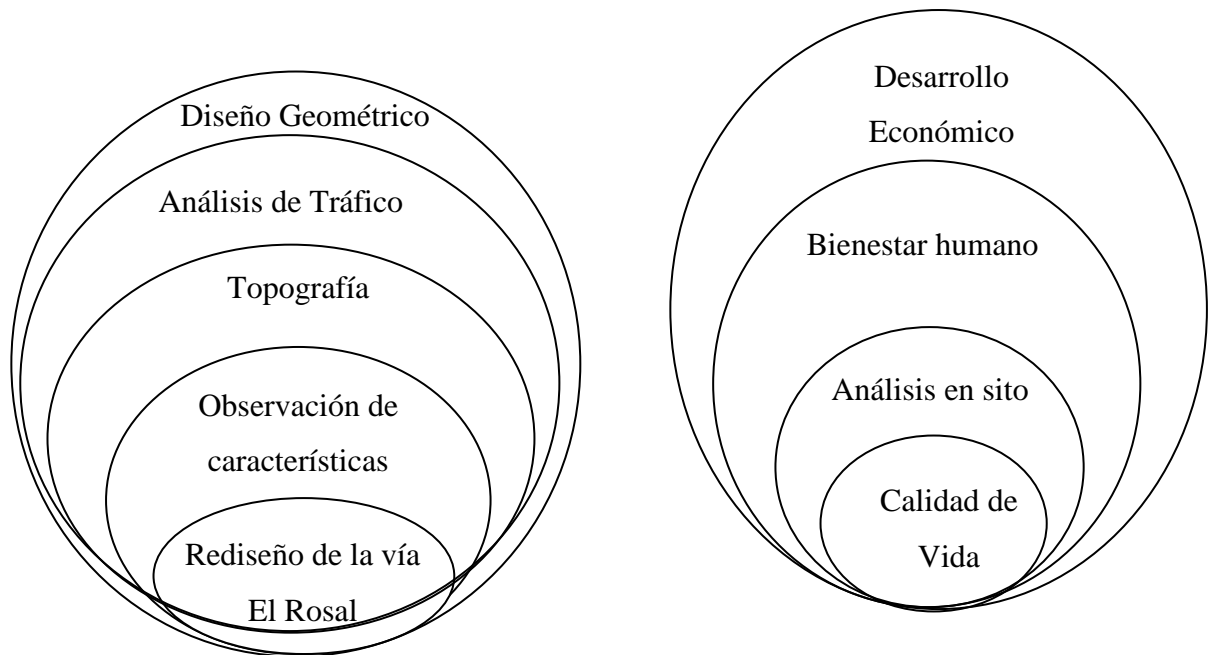
#### **2.4.1 VARIABLES**

##### **Variable Independiente.-**

Rediseño de la Vía el Rosal – Simón Bolívar.

##### **Variable Dependiente.-**

Calidad de Vida de los habitantes del sector el Rosal.





## 2.4.2 DEFINICIONES

### 2.4.2.1 VÍAS

VÍA: es una estructura acondicionada para el transporte, que permite la libre circulación de vehículos de manera continua con niveles adecuados de seguridad y comodidad.

Clasificación de Vías:

Según su función.-

**Caminos Primarios:** Son carreteras entre centros poblados de mayor importancia del país, contribuyen a la integración nacional al desarrollo del país, y proveen interconexión regional y comunicación internacional.

- Derecho de vía, 14 metros
- Ancho de la calzada, incluyendo desagües, 8 metros.
- Afirmado: pavimentos, base y sub base
- Radio mínimo de las curvas, 60 metros.
- Obras de arte: mampostería y ocasionalmente, tableros de madera.

**Caminos Secundarios:** Intercomunican centros poblados de importancia y proveen el acceso de estos a las carreteras principales. Son de interés regional y cumplen una función de gran importancia en el sistema vial del país, la de comunicar las ciudades entre sí regulando el tráfico que circula por las carreteras de primer orden.

- Derecho de vía, 8 metros.
- Ancho del camino, 4 metros no incluyen desagües.
- Gradiente tolerada hasta el 10%
- Afirmado: terreno natural con revestimiento de piedra donde la gradiente pasa del 7%
- Radio mínimo de las curvas, 40 metros
- Obras de arte: mampostería y ocasionalmente, tableros de madera.

**Caminos Terciarios.-** Intercomunican centro poblados de menor importancia y proveen al acceso de estos a las carreteras principales. Son de interés local y cumplen una función de gran importancia en el sistema vial del país: la de alimentar y distribuir el tráfico que circula por las carreteras de segundo orden. Sin ellos estos no tendrían zona de influencia, excepto en sus puntos terminales.

- Derecho de vía, 6 metros.
- Ancho del camino, 4 metros no incluyen desagües.
- Gradiente tolerada hasta el 10%
- Afirmado: terreno natural con revestimiento de piedra donde la gradiente pasa del 7%
- Radio mínimo de las curvas, 30 metros
- Obras de arte: con material de la región.

**Caminos vecinales.-** La mayoría de estos caminos son de tierra simple, son los comunicados entre los caminos de tercer orden.

- Derecho de vía, 6 metros.
- Ancho del camino, 3 metros.

**Calles Urbanas o Caminos Locales.-** Son aquellas vías urbanas y/o suburbanas y rurales a cargo del Municipio.

Según sus características:

**Autopistas.-** Es una vía de calzada separadas, cada una con dos o más carriles, con control total de acceso y salida.

La autopista es el tipo de vía que proporciona un flujo completamente continuo. No existen interrupciones externas a la circulación, tales como intersecciones semaforizadas o controladas por señal de PARE. El acceso y salida desde la vía se produce únicamente en los ramales, que están proyectadas para permitir las maniobras de confluencia y bifurcación a altas velocidades y por lo tanto, minimizando del tránsito de la vía principal.

**Carreteras multicarriles.-** Son carreteras divididas, con dos o más carriles por sentido, con control parcial o total de acceso y salida. <sup>1</sup>

**Carreteras de dos carriles.-** Constan de una sola calzada de dos carriles, uno por cada sentido de circulación, con intersecciones a nivel y accesos directos desde sus márgenes.

Según el tipo de terreno.-

**Carretera típica de terreno plano:** Es la combinación de alineamiento horizontal y vertical, que permite a los vehículos pesados mantener aproximadamente la misma velocidad que la de los vehículos ligeros.

**Carretera típica de terreno ondulado:** Es la combinación de alineamientos horizontal y vertical que obliga a los vehículos pesados a reducir sus velocidades significativamente por debajo de las de los vehículos de pasajeros, sin ocasionar el que aquellos operen a velocidades sostenidas en rampa por un intervalo de tiempo largo.

**Carretera típica de terreno montañoso:** Es la combinación de alineamientos horizontal y vertical que obliga a los vehículos pesados a circular a velocidad sostenida en rampa durante distancias considerables o a intervalos frecuentes. <sup>2</sup>

---

1 Estudios de factibilidad para vías. 2002

2 <http://ecuador.gob/obras-y-proyectos/vias>

### Clasificación de Carreteras de Acuerdo al Tráfico.

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

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

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

Cuadro 1.- Clasificación de Carreteras en función del tráfico Proyectado

Fuente: Manual de Diseño Geométrico MOP 2003

#### **2.4.2.2 TRÁFICO**

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

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

En los proyectos viales, cuando se trata de mejoramiento de carreteras existentes (rectificación de trazado, ensanchamiento, pavimentación, etc.) o de construcción de carreteras alternas entre puntos ya conectados por vías de comunicación, es relativamente fácil cuantificar el tráfico actual y pronosticar la demanda futura.

<b>TASAS DE CRECIMIENTO DE TRÁFICO</b>		
TIPOS DE VEHÍCULOS	PERIODO	
	1990 - 2000	2000 - 2010
Livianos	5	4
Buses	4	3,5
Camiones	6	5

Grafico 2.- Tasas de Crecimiento de Tráfico

Fuente: Manual de Diseño Geométrico. MOP 2003

### **2.4.2.3 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE UNA VÍA**

Las partes que forman la geometría de una vía son:

#### **Calzada**

- También denominada superficie de rodamiento es la “zona de la vía destinada a la circulación de vehículos” de una forma cómoda y segura. Esta calzada por lo general tiene que estar afirmada o pavimentada, dependiendo del tipo de carretera, puede estar dividida en una o más franjas longitudinales denominados carriles.

### **Espaldón**

Es el sector de la sección transversal, que limita con la calzada y el inicio de las cunetas; técnicamente se lo diseña entre otras cosas, para mejorar la capacidad de la carretera, ubicar la señalización de la vía, estacionar vehículos accidentados, estacionar equipo caminero, etc.

### **Cuneta**

Es el sector de la sección transversal dispuesto para recoger y conducir el agua proveniente de las precipitaciones pluviales, que caen sobre la obra básica.

### **Taludes**

Son superficies laterales inclinadas, que se ubican en las zonas de corte y en relleno, las inclinaciones lo determinan los estudios geológicos.

### **Obra Básica**

Se designan con este nombre al cuerpo del camino que incluye además de la sección transversal, el ancho de los taludes desde el vértice de la cuneta a la intersección del corte con el terreno natural, y en relleno desde el borde al pie del talud.

En el trazado del camino el ancho de la obra básica queda determinado por la ubicación de las estacas laterales.

#### **2.4.2.4 ALINEAMIENTO VERTICAL**

El alineamiento vertical está formado por la rasante, constituida por una serie de rectas enlazadas por arcos verticales parabólicos, a los cuales dichas rectas son tangentes. La inclinación de la rasante depende principalmente de la topografía de la zona que atraviesa, del alineamiento horizontal, de la visibilidad, de la velocidad del proyecto, de los costos de construcción, de los costos de operación, del porcentaje de vehículos pesados y de su rendimiento en rampas.

Tan importante como para el alineamiento horizontal, es determinante en el alineamiento vertical el relieve del terreno, con el objeto de no encarecer los costos de construcción y operación. Por tal razón:

En terreno plano, el alineamiento sigue la topografía, exigiendo especial énfasis en el drenaje; En terreno ondulado, en general las rasantes son onduladas;

En terreno montañoso, el alineamiento está condicionado por las restricciones y condiciones topográficas;

En los terrenos escarpados, el alineamiento vertical está definido, por las divisorias de aguas.

El alineamiento vertical y el alineamiento horizontal deben ser consistentes y balanceados, en forma tal que los parámetros del primero correspondan y sean congruentes con los del alineamiento horizontal. Lo ideal es la obtención de rasantes largas con un ajuste óptimo de curvas verticales y curvas horizontales a las condiciones del tránsito y a las características del terreno.

### **Pendientes**

La pendiente gobernadora es la pendiente media que teóricamente puede darse a la línea de subrasante para vencer un desnivel determinado, en función de las características del tránsito y la configuración del terreno; la mejor pendiente gobernadora para cada caso, será aquella que al conjugar estos conceptos, permita obtener el menor costo de construcción, conservación y operación. Sirve de guía a la serie de pendientes que se deban proyectar para ajustarse en lo posible al terreno.

### **Curvas verticales**

Las curvas verticales son las que enlazan dos tangentes consecutivas del alineamiento vertical, para que en su longitud se efectúe el paso gradual de la pendiente de la tangente de entrada a la de la tangente de salida. Deben dar por resultado una vía de operación segura y confortable, apariencia agradable y con características de drenaje adecuadas. El punto común de una tangente y una curva vertical en el origen de ésta, se representa como PCV y como PTV el punto

común de la tangente y la curva al final de ésta. Al punto de intersección de dos tangentes consecutivas se le denomina PIV, y a la diferencia algebraica de pendientes en ese punto se le representa por la letra A. Las curvas verticales pueden ser cóncavas o convexas. Grafico N.- 4

Debe también tenerse en cuenta el aspecto estético, puesto que las curvas demasiado cortas pueden llegar a dar la sensación de quiebre repentino, hecho que produce cierta incomodidad.

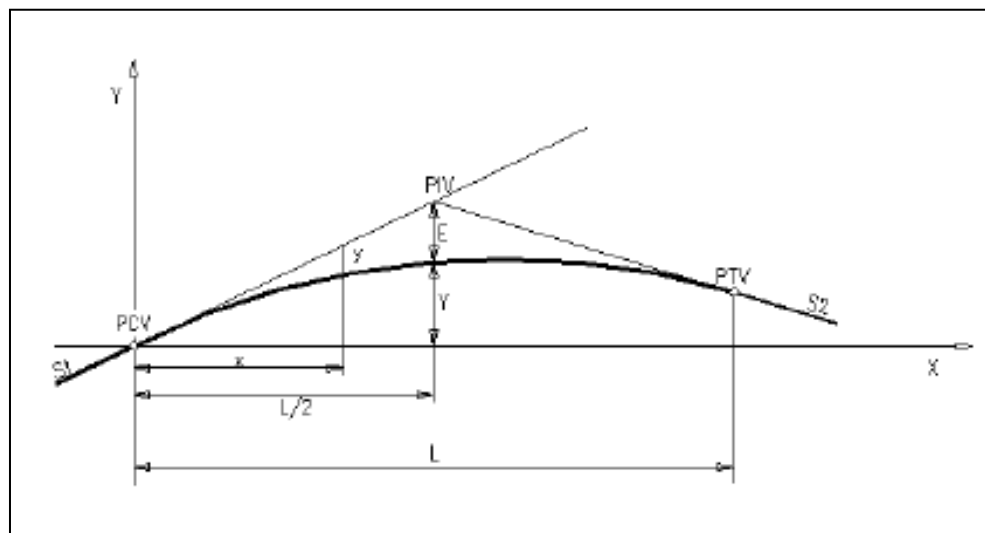


Gráfico 3.- Curva Horizontal

Fuente: Manual de Diseño Geométrico. MOP

### Elementos y ecuaciones de las curvas verticales

La curva vertical recomendada es la parábola cuadrática, cuyos elementos principales y expresiones matemáticas se incluyen a continuación.

L = Longitud de la curva vertical, medida por su proyección horizontal, (m).

S1 = Pendiente de la tangente de entrada, (%).

S2= Pendiente de la tangente de salida, (%).

A = Diferencia algebraica de pendientes, o sea  $A = S_2 - S_1$



E = Externa: Ordenada vertical desde el PIV a la curva, que se determinará así:

$$E = (A / 200 * L) * (L / 2)^2$$

X = Distancia horizontal a cualquier punto de la curva desde el PCV o PTV (m)

Y = Ordenada vertical en cualquier punto (m), se calcula mediante la expresión:

$$Y = (A / 200 * L) * (X)^2$$

Existen cuatro criterios para determinar la longitud de las curvas verticales:

- a. Criterios de comodidad. Se aplica al diseño de curvas verticales cóncavas, en donde la fuerza centrífuga que aparece en el vehículo al cambiar de dirección, se suma al peso propio del vehículo. Generalmente queda englobado siempre por el criterio de seguridad.
- b. Criterios de operación. Se aplica al diseño de curvas verticales con visibilidad completa, para evitar al usuario la impresión de un cambio súbito de pendiente.
- c. Criterios de drenaje. Se aplica al diseño de curvas verticales convexas o cóncavas, cuando están alojadas en corte. Para advertir al diseñador la necesidad de modificar las pendientes longitudinales de las cunetas.
- d. Criterio de seguridad. Se aplica a curvas cóncavas y convexas. La longitud de la curva debe ser tal, que en toda la curva la distancia de visibilidad sea mayor o igual a la de parada. En algunos casos, el nivel de servicio deseado puede obligar a diseñar curvas verticales con la distancia de visibilidad de adelantamiento.

#### **2.4.2.5 ALINEAMIENTO HORIZONTAL**

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

El alineamiento horizontal está compuesto por líneas rectas llamadas tangentes enlazadas por curvas, las mismas que pueden ser circulares o espirales de una curva.

Se presentan los elementos técnicos de ingeniería relacionados con el alineamiento horizontal:

- Velocidad de Diseño
- Radio de Curvatura
- Longitud de transición
- Peralte
- Sobreancho

### **Curvas horizontales.-**

Es el arco que enlaza dos alineaciones de un polígono.

Grado de Curvatura ( $G_c$ ): 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.

$$G_c / 20 = 360 / 2 * (\pi) * R$$

$$G_c = 1145.92 / R$$

Las curvas más empleadas en el diseño de una vía son: curvas horizontales simples, compuestas, reversas y de transición.

### **Curva Horizontal Simple:**

Es un arco de circunferencia con un valor determinado de radio y sirve para enlazar dos alineaciones rectas, está formada por los siguientes elementos básicos:

PI	Punto de intersección de la prolongación de las tangentes
PC	Punto en donde empieza la curva simple
PT	Punto en donde termina la curva simple
$\alpha$	Angulo de deflexión de las tangentes
$\Delta c$	Angulo central de la curvatura circular
$\theta$	Angulo de deflexión de la curva circular
GC	Grado de curvatura de la curva circular
RC	Radio de la curvatura circular
T	Tangente de la curvatura circular o subtangente
E	External
M	Ordenada Media
C	Cuerda
CL	Cuerda Larga
l	Longitud del arco
le	Longitud de la curva circular

**Ángulo central:** Es el ángulo formado por la curva circular y se simboliza como “ $\alpha$ ” (alfa). En curvas circulares simples es igual a la deflexión de las tangentes.

### **Longitud de la curva:**

Es la longitud del arco entre el PC y el PT. Se lo representa como  $L_c$  y su fórmula para el cálculo es la siguiente:

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

**External:** Es la distancia mínima entre el PI y la curva

$$E = R (\sec \alpha / 2 - 1)$$

**Ordenada media (M):** Es la longitud de la flecha en el punto medio de la curva.

$$M = R - R \cos \alpha / 2$$

**Deflexión en un punto cualquiera de la curva ( $\theta$ ):** Es el ángulo entre la prolongación de la tangente en el PC y la tangente en el punto considerado.

$$\theta = G_c * l / 20$$

**Cuerda (C):** Es la recta comprendida entre 2 puntos de la curva.

$$C = 2 R \sin \theta / 2$$

**Cuerda Larga (CL):** Se llama a la cuerda que une los dos puntos de la curva PC y PT

$$CL = 2 R \sin \alpha / 2$$

**Ángulo de la cuerda ( $\Phi$ ):** Es el ángulo comprendido entre la prolongación de la tangente de la vía y la curva:

$$\Phi = \theta / 2$$

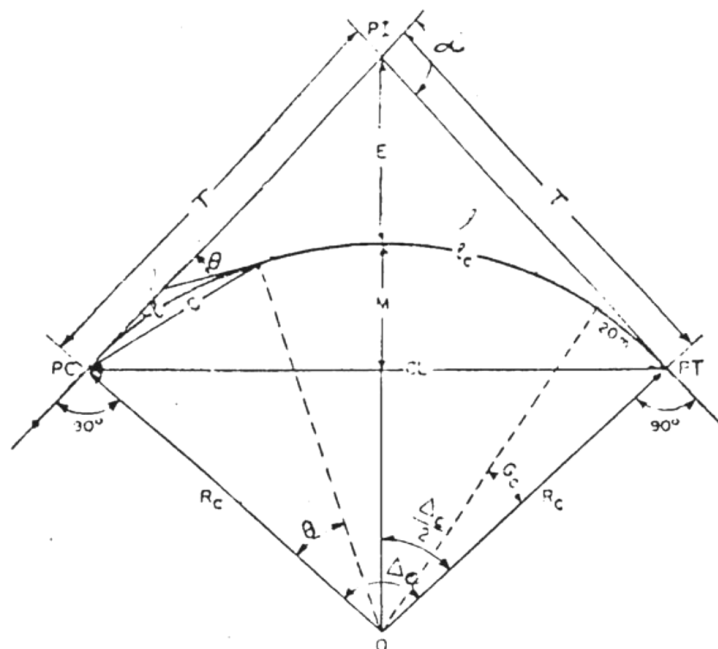


Gráfico 4.- Curva Circular Simple

Fuente: Manual de Diseño Geométrico. MOP

## **Curvas de transición**

En un diseño donde se utilizan elementos geométricos rígidos como la línea recta y los arcos circulares, cualquier móvil que entre en una curva horizontal o salga de la misma, experimenta un cambio brusco debido al incremento o disminución de la fuerza centrífuga, que se efectúa en forma instantánea, lo que produce incomodidad en el usuario. El conductor sigue generalmente un camino conveniente de transición, lo que puede originar la ocupación de una parte del carril adyacente, cuando se inicia el recorrido de la curva, lo que representa un peligro si el carril aledaño es para tránsito de sentido contrario. Salvo cuando se tienen curvas de radios grandes, donde también se pueden usar pero no es estrictamente necesario, lo indicado es emplear las curvas de transición.

Son las curvas de transición alineaciones de curvatura variable con su recorrido; y su objeto es suavizar las discontinuidades de la curvatura y el peralte. Se evita con ellas, por tanto, un cambio brusco de la aceleración radial, y en el control de la dirección del vehículo; y se dispone de longitudes suficientes, que permiten establecer un peralte y un sobreancho adecuados, modificar el ancho de la calzada y realzar la estética de la vía.

## **La clotoide**

Corresponde a la espiral con más uso en el diseño de carreteras, sus bondades con respecto a otros elementos geométricos curvos, permiten obtener carreteras cómodas, seguras y estéticas.

Las principales ventajas de las espirales en alineamientos horizontales son las siguientes:

- Una curva espiral diseñada apropiadamente proporciona una trayectoria natural y fácil de seguir por los conductores, de tal manera que la fuerza centrífuga crece

o decrece gradualmente, a medida que el vehículo entra o sale de una curva horizontal.

- La longitud de la espiral se emplea para realizar la transición del peralte y la del sobreancho entre la sección transversal en línea recta y la sección transversal completamente peraltada y con sobreancho de la curva.

- El desarrollo del peralte se hace en forma progresiva, con lo que se consigue que la pendiente transversal de la calzada sea, en cada punto, la que corresponde al respectivo radio de curvatura.

- La flexibilidad de la clotoide y las muchas combinaciones del radio con la longitud, permiten la adaptación a la topografía, y en la mayoría de los casos la disminución del movimiento de tierras, para obtener trazados más económicos.

Con el empleo de las espirales en autopistas y carreteras, se mejora considerablemente la apariencia en relación con curvas circulares únicamente. En efecto, mediante la aplicación de espirales se suprimen las discontinuidades notorias al comienzo y al final de la curva circular (téngase en cuenta que sólo se utiliza la parte inicial de la espiral), la cual se distorsiona por el desarrollo del peralte, lo que es de gran ventaja también en el mejoramiento de carreteras existentes.

### **Empalme de tramos rectos y circulares**

El diseño geométrico de carreteras debe hacerse preferiblemente utilizando arcos de transición, resultando favorable la clotoide, por las razones anotadas anteriormente.

En cualquier caso para el diseño de curvas con radios superiores a 1400 metros no es necesaria la incorporación de clotoides, así como en el diseño de las canalizaciones de intersecciones que se correspondan con velocidades de diseño reducidas.

#### **2.4.2.6 DIMENSIONAMIENTO VIAL**

El propósito de dimensionamiento vial es determinar las características de la sección típica transversal de la carretera considerada, para definir las dimensiones de sus elementos componentes y sustentada en ellos establecer la sección típica transversal así como establecer el ancho de la faja de Derecho de Vía.

Con este propósito se utiliza el TPDA pronosticado al año de horizonte del estudio. El número de carriles de una calzada debe adaptarse a las condiciones de circulación prevista para la hora de diseño, de acuerdo al nivel de servicio seleccionado.

Para poder tener un referente sobre el cual efectuar el análisis y evaluación del diseño de la sección transversal de vía propuesto por LPA, con aquella que estaría ajustada a las normas vigentes en el país, se ha dimensionado la sección típica que sujeta a estas normas debería constituir la sección transversal de una autovía en nuestro medio.

El criterio adoptado, tiene como sustento el hecho que debido a las difíciles condiciones geomorfológicas de los corredores, que se han considerado para la localización de las rutas y su trazado, el movimiento de tierras necesario para la construcción de la obra básica de estas vías, así como las estructuras especiales que requerirán los puentes que sean necesarios para salvar los profundos y amplios cauces que las rutas propuestas atraviesan, constituirán los componentes de construcción que demanden la mayor inversión del presupuesto de construcción de las mismas, ya que su ejecución no puede ser dividida para luego ser completada en etapas, sino que si tiene obra básica que ser construida en la totalidad de su dimensionamiento y en la etapa inicial, con debida consideración se ha dado al costo de expropiación que corresponde al derecho de vía.<sup>1</sup>

---

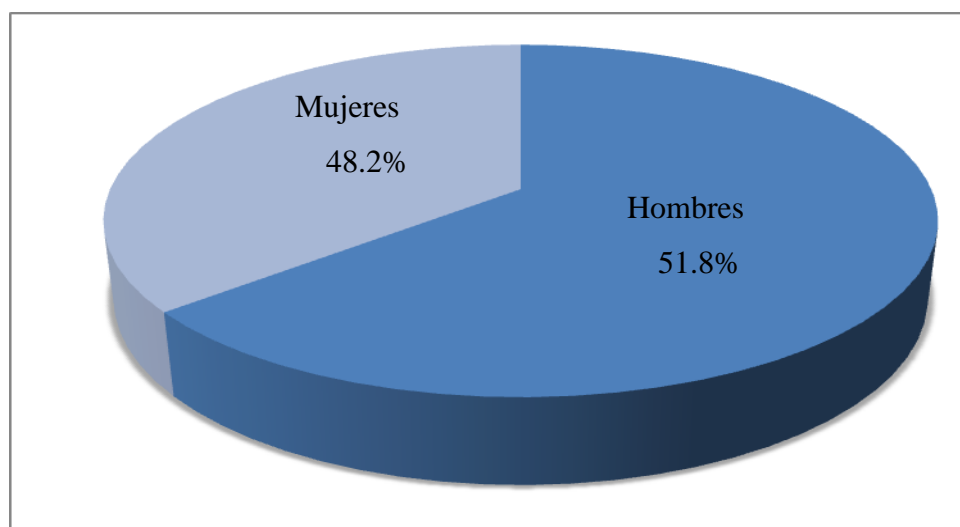
1 Criterio Geométrico para Diseño de Carreteras. Bogotá. 1998

### 2.4.2.7 ANÁLISIS DE CONDICIONES SOCIALES Y ECONOMICAS

Dentro de la Región Amazónica, existen provincias que se destacan por tener grandes cultivos de Caña de Azúcar, una de ellas es la provincia de Pastaza, en su Capital Puyo existen cultivos de Caña de Azúcar que son aprovechados en la Región, y son trasladados a diversas provincias, especialmente la Provincia de Tungurahua.

La provincia de Pastaza está dividida en 4 cantones que son: Pastaza, Mera, Santa Clara y Arajuno. Con una superficie de 29.773 Km<sup>2</sup>. Se encuentra localizada en el centro de la Región Amazónica Ecuatoriana.

Pastaza cuenta con una población de 61779 habitantes aproximadamente, 31.988 hombres que representan el 51.8 % y 29.791 mujeres que representan el 48.2% de la población; la tasa de crecimiento anual es de 3.6 %.



Fuente: INEC

Puyo es la capital de la Provincia de Pastaza, ubicada en el margen derecho del mismo nombre a unos 950 msnm. Es el centro comercial y el puerto fluvial más avanzado de la Provincia.



En la provincia de Pastaza se cultivan principalmente: caña de azúcar, papa china, naranjilla, yucas, plátanos y otros productos de consumo interno y para el abastecimiento a los mercados de la Zona.

Los pastizales que existen favorecen el desarrollo de la ganadería, la calidad del ganado vacuno es excelente y ha sido premiado en ferias agropecuarias. Poseen una riqueza forestal magnífica, se encuentran especies tales como: cedro, laurel, caoba, copal, pique, balsa, entre otros.

El movimiento comercial es casi con todas las provincias, pero principalmente con Tungurahua, Pichincha, Guayas, Chimborazo y Napo, se centra en la producción y exportación de madera, cerámicas, naranjilla, caña de azúcar y ganado vacuno.

La actividad hotelera está en pleno desarrollo con el turismo ecológico, los ríos ofrecen espacios para balnearios. Las ferias que se realizan semanalmente, son interesantes para el turista, ya que en ellas conocen la cultura de los pueblos y nacionalidades que habitan la Provincia.

### **Agricultura**

Básicamente la agricultura está destinada para el mercado interno (local y nacional), la principal producción comercial es la caña de azúcar, seguida por la panela.

Además en la zona se presentan grandes cultivos: papa china, naranjilla, plátanos, yuca, limones, limas, papayas, guayabas, arazá, caimito, guabas, palmito, chontaduro, etc.

La población por ser joven constituyen una base muy importante de mano de obra que al momento no está siendo utilizada; en las comunidades se nota además que al no tener fuerzas ocupacionales y de ingreso, migra a centros poblados o fuera de la zona o del país, creando así dificultades de diferente tipo, lo cual afecta al desarrollo de las comunidades.

**Otras actividades:** En los últimos años en la provincia de Pastaza la producción Acuícola de agua dulce se ha incrementado considerablemente, presentándose para la zona alta y baja de la Amazonía como una de las alternativas productivas más viables que permite aprovechar el abundante recurso hídrico que posee la Provincia y lo que es más aprovechan suelos que antes no tenían ninguna utilidad económica.

La provincia puede aprovechar la creciente demanda de insumos naturales, usando sustentablemente y agregando valor a la biodiversidad, no continuar con la exportación de la materia prima, sino de productos elaborados.<sup>1</sup>

#### **2.4.2.8 CALIDAD DE VIDA**

Es un concepto utilizado para el bienestar social general de individuos y sociedades, el cual ha sido objeto de una atención permanente en los temas del desarrollo social, económico y cultural que busca un equilibrio entre la cantidad de seres humanos, los recursos disponibles y la protección del medio ambiente.

El término se utiliza en una generalidad de contextos, tales como sociología, ciencia política, estudios médicos, estudios del desarrollo, etc.

Indicadores de calidad de vida incluyen no solo elementos de riqueza y empleo sino también de ambiente físico y arquitectónico, salud física y mental, educación, recreación y pertenencia o cohesión social.

El **bienestar social** se le llama al conjunto de factores que participan en la calidad de la vida de la persona y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que den lugar a la tranquilidad y satisfacción humana.

El bienestar social es una condición no observable directamente, sino que es a partir de formulaciones.

---

<sup>1</sup> <http://pastaza.gob.ec/obras-y-proyectos/agropecuaria>

## **2.5.- HIPÓTESIS**

Al realizar el mejoramiento de la vía, se provocará un impacto adecuado en la calidad de vida de los habitantes del sector el Rosal, Provincia de Pastaza.

## **2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES**

### **2.6.1. Variable Independiente.-**

Mejoramiento de la Vía el Rosal – Simón Bolívar

### **2.6.2. Variable Dependiente.-**

Calidad de Vida de los habitantes del sector El Rosal

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1.- ENFOQUE INVESTIGATIVO**

El enfoque de la presente investigación será de tipo cuantitativo ya que predominan los valores numéricos, se buscan las causas y razones de la realidad presente, la explicación de los datos recogidos además permitirá obtener los cálculos utilizando mediciones tomadas in situ.

#### **3.2.- MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **3.2.1.- INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

La presente investigación será de Campo y Experimental porque se la realizará en la vía El Rosal – Simón Bolívar, tomando datos de topografía además de extraer muestras de material existente de la estructura de la vía que se utilizarán en los ensayos de laboratorio requeridos para el estudio.

##### **3.2.2.- INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL BIBLIOGRÁFICA**

El marco teórico está basado en la bibliografía existente, además el trabajo contendrá normas y conceptos básicos tomados de la bibliografía especializada.

#### **3.3.- NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación será Exploratorio y Descriptivo porque con los datos obtenidos en campo realizaremos una evaluación y descripción detallada del mejoramiento y ampliación más adecuado para la vía El Rosal – Simón Bolívar.

### **3.4.- POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **POBLACIÓN**

La población que será beneficiada en este proyecto directamente es la del sector El Rosal, además de los habitantes de la comunidad Simón Bolívar y colonias aledañas a la vía.

#### **Población o Universo (N)**

$$N = 875$$

#### **Muestra**

$$n = N / (E^2(N-1) + 1)$$

n = Tamaño de la muestra

N = Universo o población

E = Error admisible

$$E = 5\% = 0.05$$

$$n = 875 / ((0.05) * (875 - 1) + 1)$$

$$n = 38$$

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejoramiento de la vía El Rosal – Simón Bolívar

LO ABSTRACTO		LO OPERATIVO		
CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS E INSTRUM.
<p>El rediseño de una carretera consiste en prever y solucionar los problemas que se presentan, a causa de su uso, y así brindar al usuario el nivel de servicio para el que la carretera fue diseñada. Consiste en mejor el diseño geométrico de la vía.</p>	<p>1.- Análisis de las Condiciones de la Vía</p> <p>2.-Condiciones de Topografía</p> <p>3.-Análisis de Tráfico</p> <p>4.- Diseño de la Vía</p>	<p>-Estado e la vía</p> <p>-Ensayos</p> <p>-Curvas de Nivel</p> <p>-TPDA</p> <p>- Diseño Geométrico de la Vía</p>	<p>¿En qué estado se encuentra la vía?</p> <p>¿Presenta los niveles de servicio adecuados?</p> <p>¿Cómo determinó el estado de la estructura en función de la topografía?</p> <p>¿Cómo obtener el diseño mas adecuado?</p>	<p>Toma de Muestras</p> <p>Cuaderno de Notas</p> <p>Observación Directa</p> <p>Toma de datos de la faja topográfica</p> <p>Observación Directa</p> <p>Formularios- Datos</p> <p>Programas de Diseño Vial</p> <p>Calculo de Curvas, peraltes</p>

## OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

### 3.5.1 VARIABLE DEPENDIENTE: Calidad de vida de los habitantes del sector El Rosal.

LO ABSTRACTO		LO OPERATIVO		
CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS E INSTRUM.
La calidad de Vida es un concepto que evalúa el bienestar social y general de individuos y sociedades, se analizan aspectos de desarrollo importantes como el mejoramiento de estándares de calidad de vida vistos desde el deseo de superación en torno a las actividades realizadas	1.- Bienestar Social  3.- Actividades	-Educación - Salud -Necesidades Básicas  - Agricultura -Ganadería -Turismo -Industrias	¿Qué aspectos de Bienestar Social se aplican en esta zona?  ¿Que actividades aportan al desarrollo social y económico?	Observación directa Encuestas  Observación directa Registro de Datos  Observación directa Encuestas Investigación

### **3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Se recolectará la información a través de encuestas tomadas en sitio, observación directa e indirecta, las mismas que se realizarán con los habitantes de la comunidad El Rosal y zonas aledañas.

La información será recopilada a través de fuentes externas, datos tomados del INEC. Además se tomarán en cuenta datos de escuelas, iglesias y cabecera parroquial.

Los instrumentos a utilizar son: cuaderno de notas, fichas de campo, encuestas, registros.

### **3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

Los datos recogidos serán procesados y analizados con criterio técnico, tomando especial consideración para verificar los objetivos y la hipótesis planteada.

La presentación de los resultados obtenidos será mediante gráficos acorde a la investigación realizada, dando a conocer visiblemente los resultados. Los mismos tendrán la finalidad de establecer conclusiones y resultados previamente identificados en la investigación en cuanto al problema planteado. De esta manera dejar en claro si el rediseño es el ideal o existe alguna variación.

Se organizarán los datos procesados para obtener la propuesta adecuada. En este caso se realizará el rediseño de la vía El Rosal – Simón Bolívar para mejorar la calidad de vida de los habitantes del Rosal.



## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

##### **4.1.1. Encuestas realizadas a los moradores del Sector**

El análisis es el procedimiento para distinguir las partes de un todo hasta definir y obtener sus principales fundamentos, utilizamos como instrumento las encuestas tomando una muestra representativa (38 personas), de la población total de las comunidades El Rosal y Simón Bolívar.

Las encuestas se realizaron en todo el trayecto vial que se propone ejecutar el proyecto de mejoramiento de la vía El Rosal – Simón Bolívar.

A continuación se detallan los resultados de cada pregunta de la encuesta realizada.

### PREGUNTA N° 1

¿CUÁLES SON LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS A LAS QUE SE DEDICA PRINCIPALMENTE?

ACTIVIDADES	N° Personas	Porcentaje
<b>Cultivo de Caña de Azúcar</b>	38	100%
<b>Cultivo de Papa China</b>	12	32%
<b>Cultivo de Yuca</b>	7	18%
<b>Cultivo de Limones</b>	20	53%
<b>Cultivo de Papayas</b>	10	26%

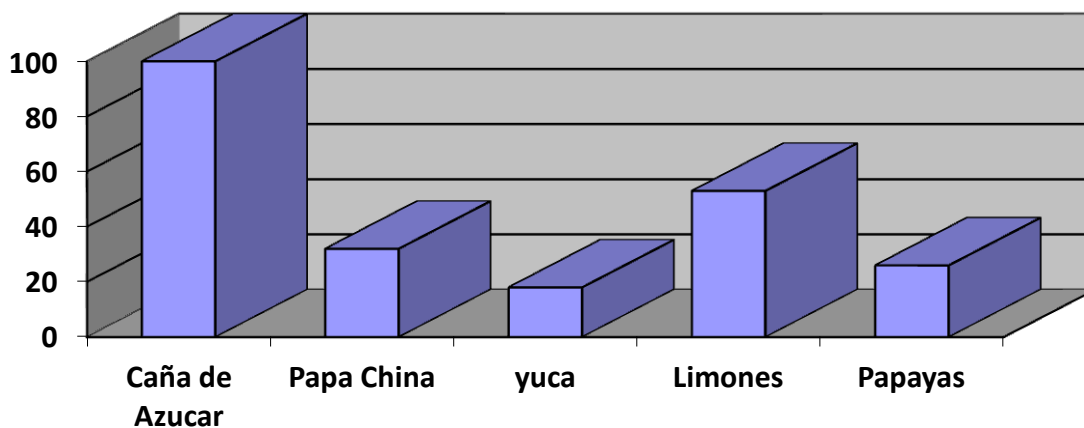


Gráfico 4.1 – Actividades Agrícolas

Fuente: Autor

## PREGUNTA N° 2

¿QUÉ OTRO TIPO DE ACTIVIDADES REALIZA?

OTRO TIPO DE ACTIVIDAD	N° PERSONAS	PORCENTAJE
Crianza de Cerdos	10	26 %
Avicultura	12	32 %
Crianza de Ganado	7	18 %
Elaboración de Quesos	6	16 %
Producción de Caña de Azúcar y sus derivados	21	55 %
Piscicultura	4	11 %

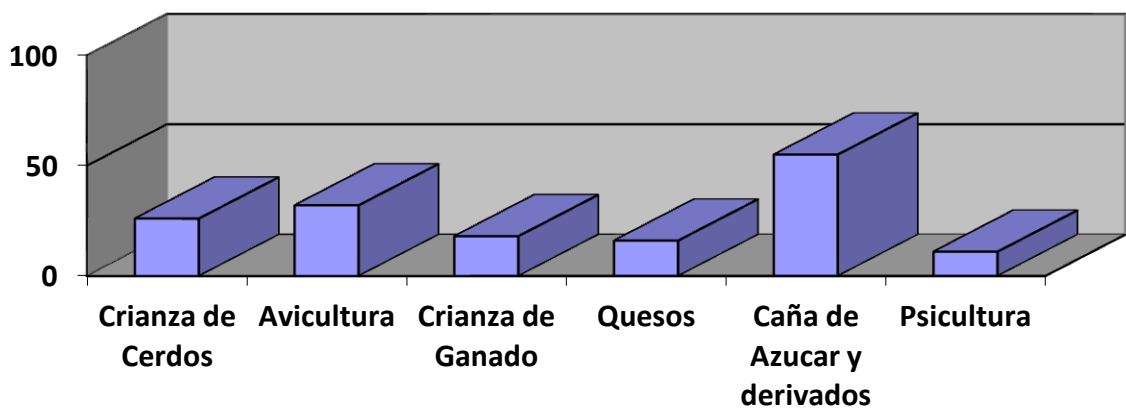


Gráfico 4.2 – Otro tipo de Actividades

Fuente: Autor

### PREGUNTA N° 3

¿REALIZA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS? ¿CUÁLES?

SI	21	35 %
NO	17	65 %

PRODUCTOS	COMERCIALIZA	
	Si	No
Caña de Azúcar	X	
Leche	X	
Miel y Panela	X	
Naranja	X	
Animales	X	
Papa China		X
Yuca		X
Papayas		X

Tabla 4.1 – Comercialización de Productos

Fuente: Autor

**PREGUNTA N° 4**

¿CUÁL CONSIDERA QUE HA SIDO EL PROBLEMA POR EL QUE NO EXISTE DESARROLLO EN ESTA ZONA?

MOTIVOS	N° PERSONAS	PORCENTAJE
<b>La falta de una vía adecuada</b>	35	92 %
<b>Falta de apoyo de las autoridades</b>	28	74%
<b>Falta de Capacitación</b>	12	32 %
<b>Falta de recursos económicos</b>	30	78 %

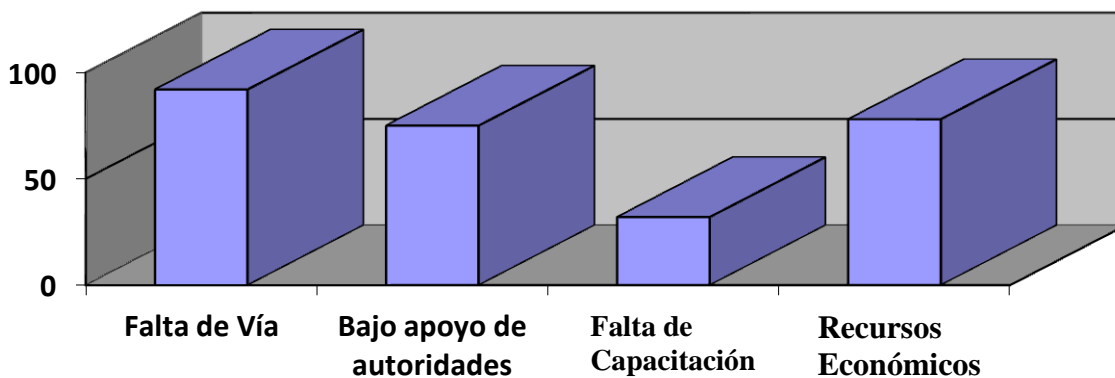


Gráfico 4.3 – Problemas de Desarrollo Comercial

Fuente: Autor

**PREGUNTA N° 5**

¿CREE USTED QUE CON EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA MEJORARÍA EL ASPECTO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LA ZONA?

RESPUESTA	N° de Personas	Porcentaje
SI	37	97,4 %
NO	2	5,26 %



Gráfico 4.4 – Mejoramiento de la Vía

Fuente: Autor

#### 4.1.2 Análisis de los resultados de conteo de tráfico

Se realizaron conteos manuales, clasificando los diferentes tipos de vehículos en livianos, buses y pesados. (Los conteos diarios se presentan en el Anexo #1)

Los conteos manuales se realizaron durante cuatro (4) días: domingo, lunes, jueves y viernes en un intervalo de 10 horas.

Obteniendo los siguientes resultados como promedio del día viernes:

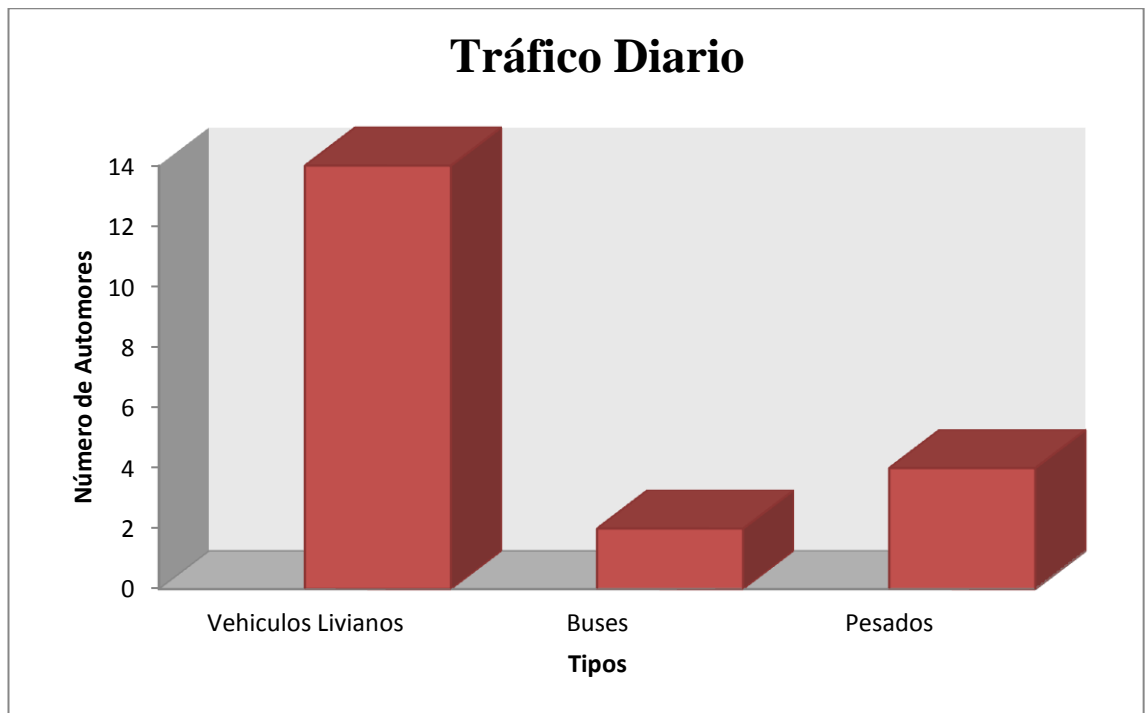


Gráfico 4.5 – Trafico Diario

Fuente: Autor

## **4.2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.**

### **4.2.1 Interpretación de las encuestas realizadas**

Tomando los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los pobladores de la comunidad El Rosal y Simón Bolívar, podemos considerar que:

- La totalidad de personas se dedican a la agricultura y demás actividades del campo.
- Son agricultores de productos propios de la zona así como también de la crianza de animales.
- No se han comercializado sus productos debido a que los camiones no ingresan al sector, solamente unos pocos productos han sido vendidos pero con pocas ganancias.
- El mayor problema que se ha presentado ha sido la falta de una vía en buenas condiciones, que les permita comercializar los productos .Esto sumado a la falta de apoyo por parte de las autoridades ha impedido su crecimiento comercial.
- Todos están de acuerdo que una vía de primer orden, mejoraría notablemente sus ingresos económicos así como también abriría muchas opciones de inversión en el sector.

### **4.2.2. Interpretación de resultados de tráfico**

La mayoría de vehículos que circula por el sector son livianos, los pocos camiones que circulan no abastecen las necesidades de comercialización de productos, por



lo que gran mayoría de ellos se ven imposibilitados de obtener mayor réditos por sus cultivos.

El porcentaje de vehículos que circulan diariamente en el sector (durante el conteo diario de mayor tráfico realizado) es el siguiente:

Vehículos Livianos = 14 Vehículos /día

Buses (2E) = 3 Vehículos /día

Camiones (2E) = 4 Vehículos /día

TOTAL = 21 Vehículos /día

Notamos claramente que existe alta producción agrícola en la zona lamentablemente los vehículos que ingresan no abastecen las necesidades, además debido al pésimo estado de la vía los camiones ingresan pocas veces durante la semana ya que se ven perjudicados y muchos de ellos con daños mecánicos constantes.

### **4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Una vez realizada la interpretación de los resultados determinamos que al realizar el mejoramiento de la vía, se provocará un impacto adecuado en la calidad de vida de los habitantes del sector el Rosal, Provincia de Pastaza.

Mejorarán las condiciones socio económicas de la población, les permitirá desarrollar nuevas fuentes de ingreso y el incremento notable de su calidad de vida.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES.-**

- Concluimos que el mejoramiento de la vía cambiará notablemente la calidad y el estilo de vida de los pobladores del sector El Rosal.
- Las encuestas realizadas nos indican que existe gran desarrollo en la producción agrícola como: caña de azúcar, papa china, naranjilla, limones, papayas y sembríos propios de la zona.
- Además se realiza la comercialización mínima de varios productos entre ellos miel, panela, caña de azúcar, leche y naranjilla. De acuerdo a las encuestas es bajo el porcentaje de productos que se comercializan, debido principalmente a la falta de una vía en buenas condiciones.
- De los resultados obtenidos del tráfico actual concluimos que la mayor demanda de vehículos es de livianos, poca es la cantidad de buses y vehículos pesados que circulan, esto debido a las malas condiciones actuales de la vía.
- Se concluyó que no ingresan vehículos pesados, por las condiciones actuales de la vía, imposibilitando el intercambio comercial que se pueda realizar.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda que el mejoramiento de la vía cumpla con las expectativas para satisfacer las necesidades de los habitantes y permita brindar un medio de comunicación vial adecuado para el sector.
- Determinar las condiciones adecuadas para el rediseño de la vía, tomando como referencia las normas del MTOP
- Obtener las características del tipo de suelo (subrasante) , así como la topografía del lugar para establecer buenos criterios de diseño.
- Realizar estudios de sociabilización con la población para evitar problemas en la ejecución de las obras viales.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1 DATOS INFORMATIVOS**

El proyecto se encuentra ubicado en la Provincia de Pastaza, Cantón Pastaza, Parroquia Fátima con una extensión aproximada de 5.6Km.

La vía el Rosal – Simón Bolívar es una vía de V orden camino vecinal, ubicada en el kilómetro 9 de la vía al Tena en las coordenadas 9.844013 Norte y 166303 Este, se dirige hasta el punto final localizado en el sector de Simón Bolívar.

Adjunto mapa de ubicación de la vía.

### 6.1.1 UBICACIÓN PROVINCIAL

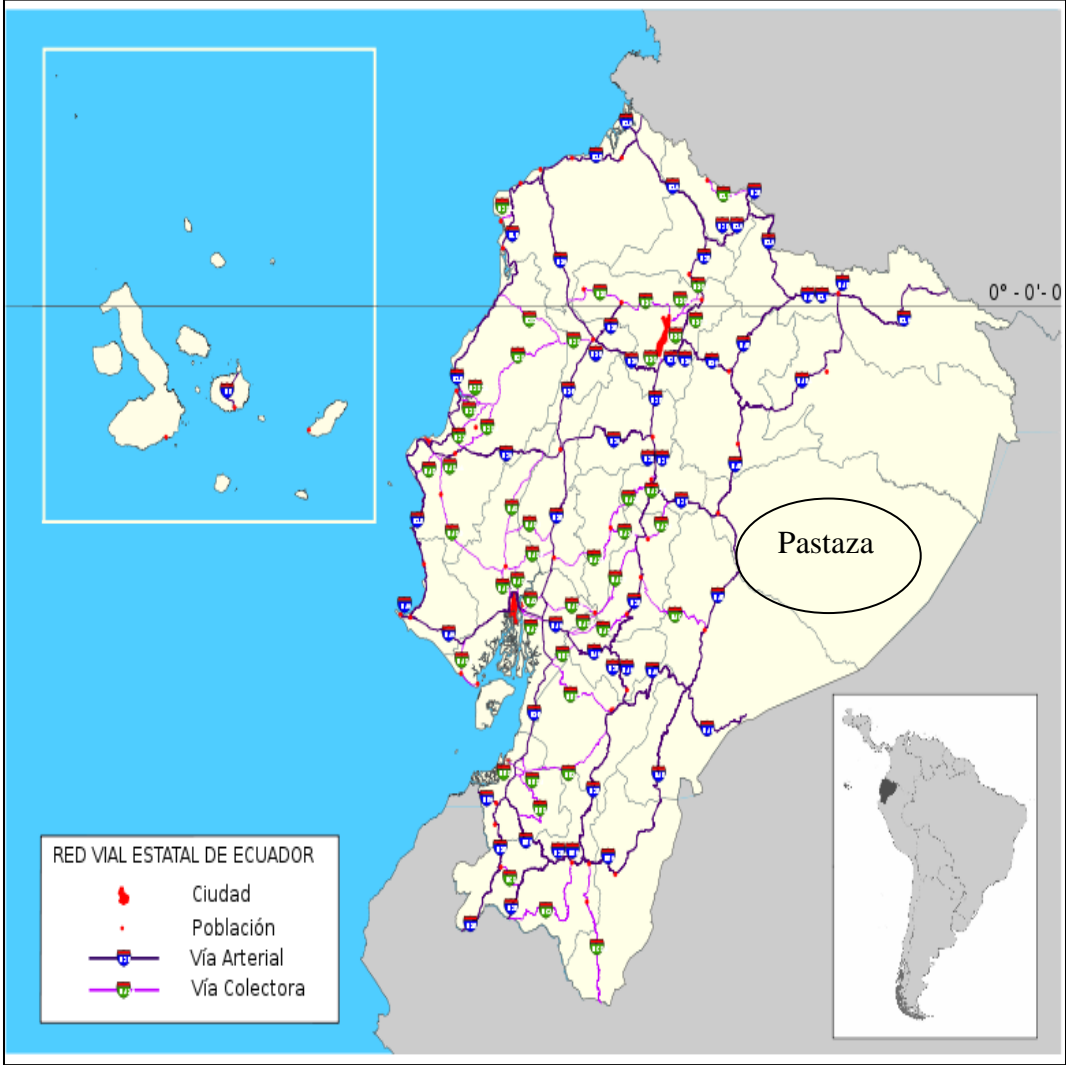


Gráfico N° 6.1  
Mapa del Ecuador

### 6.1.2 UBICACIÓN LOCAL

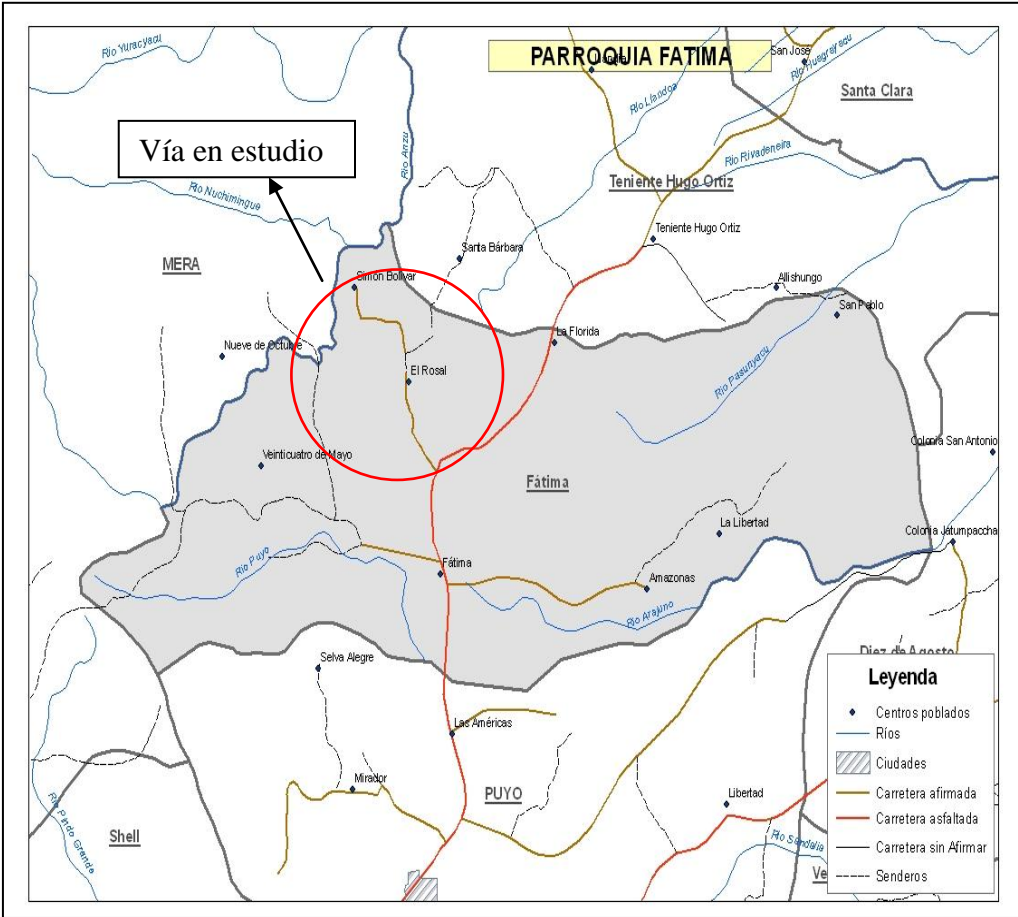


Gráfico N° 6.2  
Mapa de la Parroquia Fátima y Vía en estudio

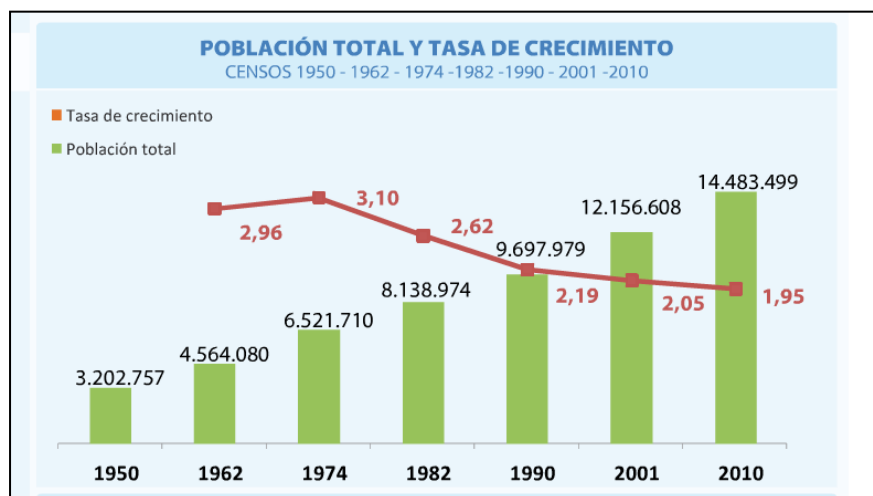
### 6.1.3 POBLACIÓN

Con relación a otras provincias amazónicas Pastaza tiene la menor población, la cual se encuentra concentrada en los sectores urbanos y de colonización como Shell, Mera, Santa Clara y Puyo; mientras la zona rural tiende a despoblarse.

<b>POBLACIÓN DEMOGRÁFICA DE LA PROVINCIA DE PASTAZA</b>		
Total de Habitantes:	83.933	Censo del año 2010
Total Hombres:	41.673	Censo del año 2010
Total Mujeres:	42.260	Censo del año 2010
Población del Ecuador:	14'483.499	Censo del año 2010
Población de la Provincia en relación a la población del Ecuador	0.58 %	

Tabla N° 6.1 Población de Pastaza

FUENTE: INEC



Cuadro N° 6.3- Población y Tasa de Crecimiento

FUENTE: INEC

La tasa de crecimiento según el índice poblacional del INEC para el sector urbano es del 1,95 % anual sin el proyecto; una vez ejecutado el proyecto la tasa de crecimiento estimada es del 2.5 %.

En la provincia de Pastaza, debido a muchos factores se ha producido un crecimiento poblacional y un asentamiento bastante desorganizado; es así que podemos observar comunidades distantes unas de otras a pocos metros, sumado a esto la falta de concientización de las autoridades de turno, pues no han priorizado un ordenamiento en el asentamiento humano.

#### 6.1.4 GEOMORFOLOGÍA.

Llamamos geomorfología a la «ciencia que tiene por objeto la descripción y la explicación del relieve terrestre, continental y submarino».



Gráfico N° 6.4- Geomorfología de la Zona



El relieve de la Tierra puede reducirse a una serie de unidades topográficas llamadas vertientes. Pero dentro de ellas podemos identificar ciertas características comunes que constituyen las formas de relieve. La orografía es la ciencia que estudia esas unidades, para lo cual las ha de caracterizar, inventariar y clasificar de manera sistemática. También tratará de las combinaciones posibles entre diferentes unidades de relieve. Estas formas necesitan para su formación grandes períodos de tiempo, el tiempo geológico.

El relieve de la región es moderado, con planicies de inclinación baja, separadas por valles y escarpas contrastadas por la litología, como se puede observar en el gráfico.

#### **6.1.4 HIDROMETEREOLOGÍA**

Se trabaja con las estadísticas que mantiene la estación climatológica en Puyo, con la cual podemos analizar los impactos climáticos que nos permitan tomar en consideración los períodos lluviosos para la correcta programación de la obra.

#### **UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA PUYO**

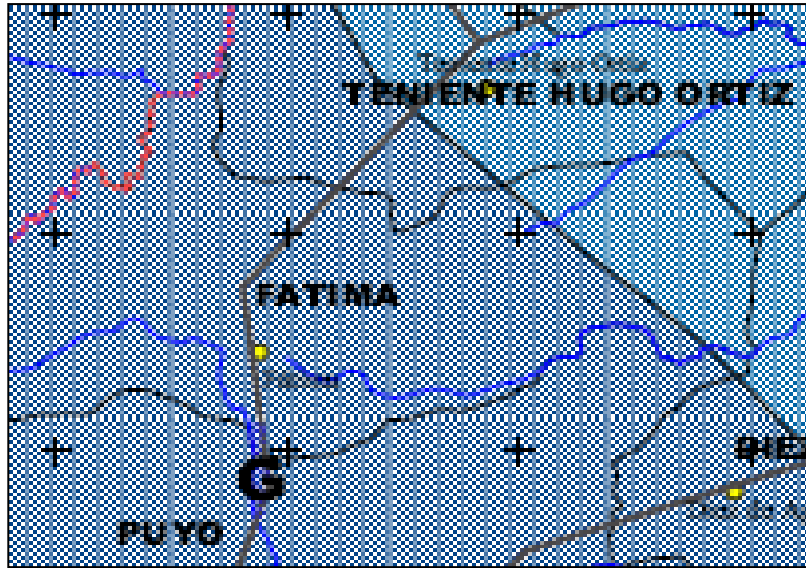
Código	Nombre Estación	TIPO	Zona Hidrológica	Latitud GG MM SS	Longitud GG MM SS	Altitud m	Instituto Propietario
MOOB	Puyo	AP	260	1° 24' 0" S	78° 35' 0" W	960	INAMHI

Tabla N° 6.2- Estación climática de Puyo

Fuente: INAMHI

### 6.1.5 CLIMA

Se encuentra en un clima húmedo-tropical, entre 20 a 22 °C como se observa en el gráfico adjunto.



<b>B</b>	10-12 °C ----
<b>C</b>	12-14 °C, Lluvioso Templado
<b>D</b>	14-16 °C, Subhúmedo, Subtropical
<b>E</b>	16-18 °C, Húmedo Subtropical
<b>F</b>	18-20 °C, Lluvioso Subtropical
<b>G</b>	20-22 °C, Húmedo Tropical
<b>H</b>	22-24 °C, Muy Húmedo Tropical
<b>A</b>	8-10 °C ----

Gráfico N° 6.5- Climatología de la Zona

### 6.1.6 PRECIPITACIÓN

La precipitación en un punto es un proceso estocástico con periodicidad e intensidad muy variables dependiendo de las estaciones. Los parámetros básicos a considerar son:

- Duración de la lluvia
  
- Intensidad media de la lluvia
  
- Volumen total de la precipitación
  
- Tiempo entre precipitaciones sucesivas

A nivel de cálculo el valor más importante es el volumen total de precipitación  $P$ , que puede calcularse según la ecuación  $P = I \cdot t$ , siendo  $I$  la intensidad media y  $t$  la duración. Estos dos parámetros no son independientes ya que como se observa experimentalmente a mayor intensidad la duración es menor y a la inversa.

En el cuadro de la estación hidrológica INAMHI el período de mayores lluvias va de Abril, Mayo, Junio, Octubre y Noviembre y los menores el resto del año con una precipitación media anual de 4600mm.

### 6.1.6.1 PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)

ANOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	MEDIA
1980	364,8	181,0	250,6	456,0	444,1	484,5	220,3	226,2	386,1	408,4	388,4	435,9	4246,3	353,8
1981	397,5	405,1	428,6	544,7	505,4	497,2	530,9	349,3	351,1	296,9	395,0	594,8	5296,5	441,3
1982	358,6	319,4	449,7	615,8	358,4	416,1	280,7	337,0	302,4	285,2	252,6	320,7	4296,6	358,0
1983	338,5	275,5	295,0	564,1	418,2	438,9	335,0	187,6	398,9	604,0	470,2	312,1	4638,0	386,5
1984	413,0	363,3	503,7	382,2	344,1	402,9	443,1	433,4	435,5	408,8	340,4	451,0	4921,4	410,1
1985	156,9	88,6	271,5	360,9	500,2	386,5	249,9	385,8	359,8	435,4	388,9	271,1	3855,5	321,2
1986	154,6	346,8	272,0	686,7	408,2	342,5	326,8	395,1	459,4	426,7	452,9	481,0	4752,7	396,0
1987	371,5	388,9	302,1	654,1	499,4	461,9	276,5	132,0	267,0	284,3	275,6	274,5	4187,8	348,9
1988	213,3	570,8	319,5	428,5	563,6	439,7	312,6	191,9	336,0	578,4	435,1	334,4	4723,7	393,6
1989	359,0	436,1	480,0	393,6	445,4	829,2	354,1	264,6	216,3	374,0	339,2	86,8	4578,3	381,5
1990	330,1	493,6	376,4	470,2	296,7	597,2	407,8	262,9	394,2	460,6	343,9	346,1	4779,7	398,3
1991	324,6	284,1	336,2	516,3	477,2	835,7	269,3	114,7	363,5	350,4	316,7	297,4	4486,1	373,8
1992	303,8	327,9	272,3	393,2	306,4	275,8	294,4	350,9	332,2	295,8	394,1	318,6	3865,4	322,1
1993	436,5	272,9	583,7	364,9	561,2	395,5	534,0	428,4	307,7	253,8	326,3	321,1	4786,0	398,8
1994	263,8	256,9	476,6	414,0	575,1	338,0	290,7	290,9	337,9	518,8	374,7	423,0	4560,8	380,0
1995	222,5	205,2	484,9	254,1	522,7	375,0	578,4	230,3	343,2	192,9	369,2	341,3	4119,7	343,3
1996	395,9	277,1	274,0	451,1	382,3	490,4	295,8	182,5	386,9	518,1	387,5	308,6	4350,2	362,5
1997	305,0	516,2	393,4	398,6	490,1	307,5	210,4	277,3	380,3	217,7	388,8	293,8	4179,1	348,2
1998	181,6	232,8	316,2	727,1	509,8	502,5	334,2	239,3	115,0	456,8	297,0	222,6	4134,9	344,5
1999	476,3	334,8	300,3	496,6	464,0	465,1	347,9	328,2	444,1	379,7	388,9	599,7	5025,6	418,8
2000	333,1	350,5	324,5	497,4	782,3	634,8	442,4	353,6	277,5	328,7	362,2	294,0	4881,0	406,7
2001	257,8	400,5	242,6	489,4	426,2	495,7	449,3	227,0	385,7	584,5	208,8	453,8	4621,3	385,1
2002	319,2	367,2	443,5	494,6	---	392,2	624,8	335,4	269,7	388,3	330,0	375,8	---	---
2003	346,9	280,7	371,0	562,1	529,7	454,7	363,4	230,3	335,7	275,3	398,1	461,8	4609,7	384,1
2004	246,4	144,7	440,7	408,6	738,7	432,4	347,1	255,3	398,6	522,3	642,7	405,9	4983,4	415,2
2005	395,9	557,3	431,2	552,1	384,9	595,1	276,7	202,2	261,5	332,0	635,6	546,8	5171,3	430,9
<b>suma</b>	8267,1	8577,9	9640,2	12577,3	11934,3	12287,0	9396,5	7212,1	8846,2	10177,7	9902,8	9572,6	118392	---
<b>media</b>	317,9	329,9	370,7	483,7	477,3	472,5	361,4	277,3	340,2	391,4	380,8	4571,8	---	---
<b>mín</b>	154,6	88,6	242,6	254,1	296,7	275,8	210,4	114,7	115,0	192,9	208,8	86,8	---	---
<b>máx</b>	476,3	570,8	583,7	727,1	782,3	835,7	624,8	433,4	459,4	604,0	642,7	599,7	---	---

Tabla N° 6.3 – Precipitación Mensual

FUENTE INAMHI

## **6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

La vía a pasado desapercibida a lo largo del tiempo en el que ha crecido la población notablemente, convirtiéndose en una zona de producción agrícola, internamente la población se ha dedicado al cultivo de productos así como también a la crianza de animales, lamentablemente por las condiciones de la vía no se ha podido incrementar la comercialización de dichos productos.

La falta de una vía de primer orden ha impedido el ingreso de camiones y demás vehículos con capacidad de carga, medios que permitirían transportar en mayor cantidad los productos así como también incrementar el desarrollo social y económico de la vía.

Es por ello que se crea la necesidad de mejorar la vía, realizando un nuevo rediseño para que se pueda incrementar la comercialización de productos además de aumentar notablemente el ingreso de vehículos a esta zona.

## **6.3 JUSTIFICACIÓN**

En el Cantón Pastaza la falta de infraestructura vial, sistemas de transporte y comunicación, han creado barreras casi infranqueables para su incorporación al desarrollo provincial y nacional, evidenciándose por ello una marginalidad social-política-económica y ambiental, causal del creciente deterioro de la calidad de vida de la población.

La falta de una vía carrozable a nivel de asfalto afecta el desarrollo socio-económico, político y cultural del cantón Pastaza al igual que por la falta de presupuesto, pese a que la región Amazónica ecuatoriana juega un papel importante en la economía y presupuesto nacional, constituyéndose en la principal fuente generadora de ingresos monetarios por la explotación del petróleo; sin embargo, no se ha revertido ni la mínima compensación por la explotación de sus recursos.

## **6.4. OBJETIVOS**

### **6.4.1. Generales**

Rediseñar la vía el Rosal Simón Bolívar, con las especificaciones técnicas adecuadas para su óptimo desempeño vial.

### **6.4.2. Específicos**

- Realizar trabajos de campo que permitan establecer características de la topografía del sector.
- Elaborar la faja topográfica de la vía con un ancho de 20 metros cada lado.
- Calcular el Tráfico Promedio Diario.
- Establecer las condiciones de diseño para la vía el Rosal Simón Bolívar.
- Determinar las características de la subrasante existente en la vía a través de las muestras y ensayos realizados en cada uno de los tramos.
- Diseñar la estructura del pavimento
- Elaborar los planos del diseño geométrico horizontal y vertical de la vía,
- Elaborar el presupuesto.

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

Es factible realizar el mejoramiento de la vía para brindar confort, seguridad y comodidad a los usuarios de la misma, además debido a que es el único medio de comunicación vial que permite integrarse a la red vial de la provincia, insertando los productos agrícolas de esta zona al sector comercial productivo de la Provincia, así como también de gozar de todas las ayudas socioeconómicas destinadas al sector.

La ejecución de este proyecto cuenta con el respaldo económico del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, incluyendo lo que se refiere a recursos económicos, maquinaria y equipo para la ejecución del proyecto.

El diseño está basado en las normas y especificaciones técnicas emitidas por el MTOP.

## **6.6. FUNDAMENTACIÓN**

### **6.6.1 TRÁFICO**

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

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

En los proyectos viales, cuando se trata de mejoramiento de carreteras existentes (rectificación de trazado, ensanchamiento, pavimentación, etc.) o de construcción de carreteras alternas entre puntos ya conectados por vías de comunicación, es relativamente fácil cuantificar el tráfico actual y pronosticar la demanda futura.

#### **6.6.1.1 TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL**

La unidad de medida en el tráfico de una carretera es el volumen del tráfico promedio diario anual cuya abreviación es el TPDA.

Para el cálculo del TPDA se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- En vías de un solo sentido de circulación, el tráfico será el contado en ese sentido.
- En vías de dos sentidos de circulación, se tomará el volumen de tráfico en las dos direcciones. Normalmente para este tipo de vías, el número de vehículos al final del día es semejante en los dos sentidos de circulación.
- Para el caso de Autopistas, generalmente se calcula el TPDA para cada sentido de circulación, ya que en ellas interviene lo que se conoce como FLUJO DIRECCIONAL que es el % de vehículos en cada sentido de la vía: esto, determina composiciones y volúmenes de tráfico diferentes en un mismo período.



### **Observación de campo.**

- Es necesario realizar conteos vehiculares que nos permitan conocer el nivel de tráfico existente.

### **Tipos de conteo.**

Manuales: Son irremplazables por proporcionarnos información sobre la composición del tráfico y los giros en intersecciones de las que mucho depende el diseño geométrico de la vía.

Automáticos: Permiten conocer el volumen total del tráfico. Siempre deben ir acompañados de conteos manuales para establecer la composición del tráfico.

Con los equipos de conteo automático debe tenerse mucho cuidado con su calibración, ya que cuentan pares de ejes (por cada dos impulsos percibidos registran un vehículo).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Normas de Diseño Geométrico de vías (2003)

### **6.6.1.2 DETERMINACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE TRÁFICO ACTUAL**

Se determina por la cantidad de vehículos que circulan en ambas direcciones de la vía clasificándolos en: livianos, buses y pesados.

Estos vehículos se contabilizan en un punto o una estación de control durante un tiempo o período específico que puede ser horas, días o semanas lo que da como resultado el tráfico: horario, diario y semanal.

Se realizó el conteo de vehículos durante cuatro días (domingo, lunes, jueves y viernes) en el siguiente horario de 7H00 hasta las 17H00.

Obteniendo los siguientes resultados para el día con mayor tráfico (viernes), los demás días en los cuales se realizaron los conteos se encuentran en el anexo 1:

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

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

VÍA: EL ROSAL- SIMÓN BOLÍVAR

**DÍA DE LA SEMANA: VIERNES**

CIUDAD: PUYO

PROVINCIA: PASTAZA

**SENTIDO DE CIRCULACIÓN: ENTRADA Y SALIDA**

FECHA: 16 DE SEPT-2011

REALIZADO POR: FERNANDO NARVÁEZ M.

HORA	VEHÍCULOS LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL PESADOS	TOTAL	TOTAL ACUMULADO
			2 EJES	3 EJES	4 EJES	5 EJES			
7H00-7H15	1	1						2	
7H15-7H30									
7H30-7H45	1							1	
7H45-8H00	1							1	4
8H00-8H15			1				1	1	3
8H15-8H30									3
8H30-8H45									2
8H45-9H00									1
9H00-9H15									0
9H15-9H30	1							1	1
9H30-9H45									1
9H45-10H00									1
10H00-10H15									1
10H15-10H30	1							1	1
10H30-10H45									1
10H45-11H00									1
11H00-11H15	1							1	2
11H15-11H30									1
11H30-11H45									1
11H45-12H00									1
12H00-12H15	1	1	1				1	3	3
12H15-12H30	1		1				1	2	5
12H30-12H45	1		1				1	2	7
12H45-13H00							0		7
13H00-13H15									4
13H15-13H30									2
13H30-13H45	2							2	2
13H45-14H00									2
14H00-14H15									2
14H15-14H30									2
14H30-14H45									0
14H45-15H00	1								0
15H00-15H15									0
15H15-15H30									0
15H30-15H45	1								0
15H45-16H00									0
16H15-16H30							0	0	0
16H30-16H45									0
16H45-17H00	1							1	1
<b>TOTAL=</b>	14	2	4						

HORA DE MÁXIMO VOLUMEN VEHICULAR 12H00-13H00

Tabla N. 6.4- Conteo Diario de Vehículos

La predicción de tráfico sirve, además para indicar cuando una carretera debe mejorar su superficie de rodadura o para aumentar su capacidad; esto se hace mediante la comparación entre el flujo máximo que puede soportar una carretera y el volumen correspondiente a la 30ava hora, o trigésimo volumen horario anual más alto, que es volumen horario excedido solo por 29 volúmenes durante un año determinado.

En el Ecuador no se han efectuado estudios para determinar los volúmenes correspondientes a la 30ava hora, pero de las investigaciones realizadas por la composición de tráfico se puede indicar que el volumen horario máximo en relación al TPDA varía entre el 5 y 15 por ciento para zonas rurales.

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

$$\text{TPDA} = \text{T hora pico} / 0.15$$

$$\text{TPDA} = 7/0.15$$

$$\text{TPDA} = 47$$

Debido a la falta de datos con los que cuenta la Provincia de Pastaza se han utilizado los índices estipulados en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Con los datos obtenidos se calculó el tráfico para cada tipo de vehículo, dando los siguientes resultados:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**

Nombre: Ego. Fernando Narváez

VÍA EL ROSAL – SIMÓN BOLÍVAR

TRÁFICO PROMEDIO DIARIO

CLASIFICACIÓN VEHICULAR								
	LIVIANOS AUTOS	BUS	CAMIÓN		CAMIÓN PESADO			TPDA
			2DA	2DB	3A	3S2	3S3	
VEHICULO	26	5	16					47
%	55,32	10,64	34,04					100,00

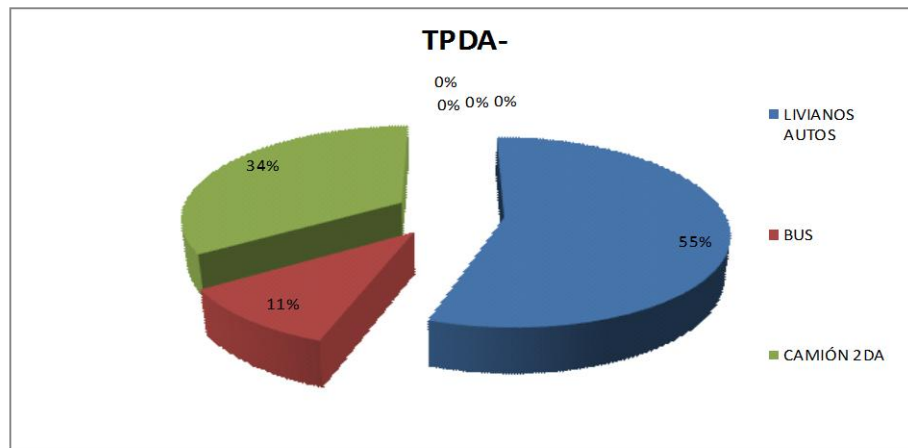


Gráfico 6.6- Promedio de TPDA

- TPDA LIVIANOS = 26 Vehículos /día
- TPDA BUSES = 5 Vehículos /día
- TPDA CAMIONES = 16 Vehículos /día
- TPDA TOTAL = 47 Vehículos/día

## **COMPOSICIÓN DEL TRÁFICO**

Durante el conteo se clasifican los vehículos en: livianos, pesados y buses.

En este proyecto el tráfico se compone de un 57.45% de vehículos livianos, un 34.04% de camiones, y un 10.64% de buses (pasajeros).

Los vehículos pesados más frecuentes son los camiones mercedes que tienen una capacidad de carga aproximada de 10400Kg.

## **PROYECCIONES DEL TRÁFICO**

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

### **TRÁFICO GENERADO:**

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

$$TG = 20 \% TPDA_{\text{PRIMER AÑO}}$$

### **Livianos**

$$TPDA_{\text{actual}} = 26 \text{ Vehículos}$$

$$i = 4 \% \text{ (dato proporcionado por el MTOP)}$$

$$n = 1 \text{ año}$$

$$TPDA_{\text{PRIMER AÑO}} = TPDA_{\text{actual}} (1+i)^n$$

$$TPDA_{\text{PRIMER AÑO}} = 27 \text{ Vehículos}$$

### **Buses**

$$TPDA_{\text{actual}} = 5 \text{ Buses}$$

$$i = 3,5 \% \text{ (dato proporcionado por el MTOP)}$$

$$n = 1 \text{ año}$$

$$TPDA_{\text{PRIMER AÑO}} = TPDA_{\text{actual}} (1+i)^n$$

$$TPDA_{\text{PRIMER AÑO}} = 5 \text{ Vehículos}$$

### **Pesados**

$$TPDA_{\text{actual}} = 16 \text{ Camiones}$$

$$i = 5 \% \text{ (dato proporcionado por el MTOP)}$$

$$n = 1 \text{ año}$$

$$TPDA_{\text{PRIMER AÑO}} = TPDA_{\text{actual}} (1+i)^n$$

$$TPDA_{\text{PRIMER AÑO}} = 17 \text{ Vehículos}$$

TOTAL TPDA PRIMER AÑO = 49 Vehículos

TG = 20 % TPDA PRIMER AÑO

TG = 20 % \* 43

TG = 10 Vehículos

### **TRÁFICO ATRAÍDO:**

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

$T_{\text{ATRAÍDO}} = 10 \% \text{ TPDA}_{\text{actual}}$

$\text{TPDA}_{\text{actual}} = 47 \text{ vehículos}$

$T_{\text{ATRAÍDO}} = 10 \% \text{ TPDA}_{\text{actual}}$

$T_{\text{ATRAÍDO}} = \underline{5 \text{ Vehículos}}$

### **TRÁFICO POR DESARROLLO:**

Se refiere al tráfico que genera la producción de la zona, se lo determina de 5 a 7 veces el número de vehículos cargados que salen del sector y se calcula de la siguiente manera:

$T_{\text{DESARROLLO}} = / 5 \text{ A } 7 \text{ veces}) * \# \text{ Vehículos Cargados}$

$\# \text{ Vehículos Cargados} = 3 \text{ (Dato obtenido en el conteo Diario)}$



$$T_{\text{DESARROLLO}} = 6 * 3 \text{ Vehículos}$$

$$T_{\text{DESARROLLO}} = 18 \text{ Vehículos}$$

### **TRÁFICO FUTURO:**

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

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

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

De estudios realizados sobre el consumo total de combustibles se establece que el crecimiento medio de vehículos en el Ecuador supera el 7% anual.

El índice de crecimiento que se ocupa para la determinación de este tráfico, es del 4% para vehículos livianos y 5% para vehículos pesados, puesto que los datos que se presentan en los siguientes cuadros son generalizados para la provincia de Pastaza y debido a que en este sector no hay un mayor parque automotor.

## ÍNDICE DE CRECIMIENTO

PESADOS	LIVIANOS	BUSES
i (%)	i (%)	i (%)
5	4	3,5

Tabla N°.- 6.5- Índice de Crecimiento

Fuente: MTOP

	LIVIANOS	BUSES	PESADOS	LIVIANOS	BUSES	PESADOS
TPDA actual	26	5	16	26	5	16
Índice de crecimiento vehicular (i)%	4%	3,5%	5%	4%	3,5%	5%
Período de diseño (n) en años	10	10	10	20	20	20
TPDA futuro	39	8	27	57	10	43
TOTAL=	74			110		

Tabla N°.- 6.6- TPDA Futuro

Fuente: Autor

## TPDA PROYECTADO.-10 y 20 Años

La **proyección del tráfico** se determina sumando el tráfico generado + el tráfico atraído + el tráfico por desarrollo + el tráfico futuro.

## DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO PROYECTADO

VEHÍCULOS	10 AÑOS	20 AÑOS
TRÁFICO GENERADO	10	10
TRÁFICO ATRAÍDO	5	5
TRÁFICO POR DESARROLLO	18	18
TRÁFICO FUTURO	74	110
TRÁFICO PROYECTADO	107	143

Tabla N°.- 6.7 Tráfico Proyectado

El **tráfico proyectado** a los 10 años está alrededor de 107 vehículos.

### 6.6.1.3 CLASIFICACIÓN ACTUAL DE LA VÍA

La clasificación de la vía dentro de los caminos vecinales del MTOP se la realiza en base al siguiente cuadro:

CLASE DE CARRETERA	TRÁFICO PROYECTADO
R - I o R - 11	..... más de 8000 vehículos
I	..... de 3000 a 8000 vehículos
II	.....de 1000 a 3000 vehículos
III	.....de 300 a 1000 vehículos
IV	.....de 100 a 300 vehículos
V	..... menos de 100 vehículos

Tabla N° 6.8 – Clasificación de la Vía

Fuente: MTOP

De acuerdo a este cuadro y a los requerimientos del proyecto se considera una vía de IV orden.

## **6.6.2 ESTUDIO TOPOGRÁFICO**

Debido a que existe una ruta piloto construida, se realizó un levantamiento planimétrico y altimétrico con el objetivo de escoger un eje para materializar el polígono en el terreno.

Los trabajos de topografía realizados para el estudio son los siguientes:

Levantamiento del eje de la vía de 5,8 Km de longitud, nivelado cada 20 m., secciones transversales tomadas a cada lado del eje

El polígono fue abscisado cada 20 metros en tangentes y cada 10 metros en las curvas circulares y en los puntos de inflexión, como son los bordes superiores, inferiores y fondos de esteros, ríos, quebradas, drenajes etc., tomando como partida cotas referidas al nivel del mar. Al mismo tiempo se tomaron los datos de perfiles ayudados con estación total los perfiles transversales aproximadamente cada 20 metros y 10 metros a cada lado del eje, adicionalmente puntos de detalle.

Previa la realización de los trabajos en el campo, se efectuó un reconocimiento completo de la vía.

Luego de obtener las coordenadas de partida con un GPS, se procedió al cálculo de las coordenadas de los diversos PI's resultantes en la vía, y de esta manera obtener los datos necesarios y suficientes para la elaboración de los planos topográficos en modelo digital.

El proyecto horizontal, vertical y transversal de la vía ha sido realizado con Software electrónico trasladando directamente la información desde las estaciones totales a la computadora. Se han observado las normas del MTOP y los mejores criterios de

ingeniería aplicables a la naturaleza del proyecto para la realización del diseño cuya secuencia fue la siguiente:

- Revisión de los datos de campo
- Descarga de datos de estación total
- Introducción a la computadora de todos los datos obtenidos
- Verificación del polígono
- Dibujo de la topografía
- Proyecto de la planta y perfil de la vía
- Dibujo del proyecto planimétrico y altimétrico
- Cálculo del movimiento de tierras

### **6.6.3 DISEÑO GEOMÉTRICO**

El diseño geométrico es la parte más importante del proyecto de una carretera. Tiene que cumplir con los objetivos de funcionalidad, seguridad, comodidad, e integración en su entorno.

También tiene que ser consistente, tal que disponga de todos los elementos y características para que contribuya a reducir los accidentes de tráfico y que éste pueda adaptarse a las condiciones topográficas que varían continuamente.

En la actualidad la evolución que han tenido tanto los vehículos livianos como los pesados ha sido muy grande, disponen de una capacidad mayor y tienen velocidades más altas, por tanto el comportamiento humano para conducir es más exigente, esto ha permitido que otros países hayan dado un cambio muy significativo en la conceptualización de los diseños de las vías terrestres, dando prioridad a los criterios de seguridad y comodidad, involucrando el respeto al medio ambiente, al ecosistema y al patrimonio histórico.

Los diseños geométricos de carreteras y caminos vecinales en el Ecuador, siguen los lineamientos de los manuales y normas que tiene en vigencia el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, normas que son incorporadas en los Términos de Referencia.

Dependiendo de los casos, los diseños geométricos también se apoyan en las normas de otros países y en los libros publicados por diferentes autores.

En el diseño geométrico de las carreteras se encuentra dos tipos de factores, los factores externos y los internos:

Los factores externos están relacionados, con la topografía del terreno natural, la conformación geológica y geotécnica del mismo, el volumen y características del tránsito actual y futuro, los valores ambientales, la climatología e hidrología de la zona, los planes de ordenamiento territorial y uso del suelo.

Los factores internos definen los parámetros de diseño y los aspectos operacionales de la geometría, especialmente los vinculados con la seguridad y los relacionados con la estética y armonía.

Están definidos por:

- Tipo de terreno
- Tráfico
- Alineamiento horizontal
- Velocidad de diseño
- Velocidad de circulación
- Radios de curvas horizontales
- Peraltes
- Sobreanchos

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

#### Alineamiento vertical

- Pendientes longitudinales máximas y mínimas
- Curvas verticales cóncavas
- Curvas verticales convexas
- Secciones transversales

### 6.6.3.1 NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO

Las normas de diseño geométrico que se emplearon en el diseño de la vía son las del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

<b>VÍA CLASE IV</b>	
<b>NORMAS TERRENO MONTAÑOSO</b>	
Velocidad del diseño (Km / h)	40
Velocidad de Circulación Km./h)	40
Radio mínimo (m.)	30
Grad. Long. Máxima ( % ) *	14
Máxima Long., de gradiente (m.)	250 m. (12% - 14% )
Grad. Long. Mínima (%)	0.05
Peralte máximo (%)	8 % (para V<50 Km/h)
Ancho de calzada (m.)	6
Ancho del espaldón (m.)	Incluido.
Pendiente transversal (%)	2
Pendiente del Espaldón (%)	sin espaldón
Estructura del pavimento	Lastrada
Derecho de la vía mínima (m.)	25

Tabla 6.9 – Normas para el camino vecinal Clase IV  
Fuente: MTOP



- **DISEÑO HORIZONTAL**

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

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 alineamiento horizontal está compuesto por líneas rectas llamadas tangentes enlazadas por curvas, las mismas que pueden ser circulares o espirales de transición.

A continuación se presentan los elementos técnicos relacionados con el alineamiento horizontal como son:

### **VELOCIDAD DE DISEÑO**

*Llamada también velocidad de Proyecto*, es la velocidad máxima a la cual circulan los vehículos con seguridad sobre una sección específica de una vía.

Todos aquellos elementos geométricos del alineamiento horizontal, vertical y transversal, tales como radios mínimos, pendientes máximas, anchos de carriles, etc., dependen de esta velocidad.

La velocidad de diseño depende del tipo de terreno, de las consideraciones de tipo económico y de la magnitud de la obra. Los cambios drásticos en las condiciones topográficas y sus limitaciones mismas, obligan a usar diferentes velocidades de proyecto para distintos tramos, por tanto se recomienda:

### VELOCIDAD DE DISEÑO ( Km/h )

CLASE DE CARRETERA	VALOR RECOMENDADO			VALOR LÍMITE		
	L	O	M	L	O	M
R-I o R-II más de 8000 TPD	120	110	90	110	90	80
I 3000 a 8000 TPDA	110	100	80	100	80	70
II 1000 a 3000 TPDA	110	100	80	100	80	60
III 300 a 1000 TPDA	100	80	60	90	70	50
IV 100 a 300 TPDA	90	70	60	80	60	40
V menor de 100 TPDA	70	60	50	50	40	40

Tabla N° 6.10- Velocidad de Diseño

Fuente: MTOP Normas de Diseño Geométrico 2003

Cuando ya se ha seleccionado la velocidad de diseño, las características geométricas de la carretera deben seleccionarse a ella, para tener un diseño balanceado.

L = Terreno Llano.

O = Terreno ondulado.

M = Terreno montañoso.

Se adopta una velocidad de diseño de 40KPH por seguridad, por tratarse de un proyecto que presenta una topografía montañosa.

### a.1) VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN

Llamada también velocidad de Operación, es la velocidad de un vehículo a lo largo de un tramo específico de carretera y su valor se obtiene dividiendo la distancia recorrida por el vehículo por el tiempo en que se mueve para recorrer el tramo.

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

$V_c = 0.8 V_d + 6.5$  Volumen trafico bajo

$V_c = 1.32 V_d^{0.89}$  Volumen trafico intermedio

Para nuestro caso la velocidad de operación no excederá de los 40km/h. Cuando hay poco tránsito la velocidad de operación se acerca a la del proyecto disminuyendo a medida que aumenta el tránsito.

### VALORES DE VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN

VELOCIDAD DE DISEÑO ( Vd)	VOLUMENES DE TRÁFICO	
	BAJOS	INTERMEDIOS
40	39	35
50	47	43
60	55	50
70	63	58
80	71	66
90	79	73
100	87	79
110	95	87
120	103	95

Tabla 6.11 – Velocidad de Circulación

Fuente: MTOP Normas de Diseño Geométrico 2003

Los valores de la velocidad de circulación correspondientes a volúmenes de tráfico bajos se usan como base para el cálculo de las distancias de visibilidad para parada de un vehículo.

Los correspondientes a volúmenes de tráfico intermedios se usan para el cálculo de la distancia de visibilidad para rebasamiento de vehículos.

## **a.2) DISTANCIAS DE VISIBILIDAD**

Cuando el conductor de un vehículo tiene una percepción clara de un tramo de máxima longitud, es lo que se considera como distancia de visibilidad, para este tipo de caminos se considera dos tipos de distancia:

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

### **a.2.1) DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA.**

La distancia de visibilidad de parada (d).- es la distancia mínima necesaria para que un conductor que transita a ó cerca de la velocidad de diseño, vea un objeto en su trayectoria y pueda parar su vehículo antes de llegar a él”.

$$d = d1 + d2$$

d1 = Distancia recorrida por el vehículo, desde cuando el conductor divisa un objeto hasta la distancia de frenado, Distancia recorrida durante el tiempo de percepción mas reacción (m).

$$d1 = 0,7 * Vc$$

$d_2$  = Distancia de frenado del vehículo, distancia necesaria para que el vehículo pare completamente después de haber aplicado los frenos.

$$d_2 = V_c^2 / 254 f$$

$V_c$  = Velocidad del vehículo (Km. /h).

$f$  = Coeficiente de fricción. El coeficiente de fricción para pavimento mojado tiene otra variación que se representa con la siguiente ecuación:

$$f = 1,15 / V_c^{0,3}$$

Los parámetros que se deben tener en cuenta son dos:

Altura del ojo 1,15 m

Altura del objeto 0,15 m

Se calcula con la siguiente expresión:

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

Donde:

DVP= Distancia de visibilidad de parada.

V= Velocidad de diseño.

$\bar{f}$  = Fricción longitudinal.

**Velocidad de diseño: 40.00 km/hora**

**DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA:**

$$DVP = 0.7V + \frac{V^2}{254 \bar{f}} = 44.57$$

$$\bar{f} = \frac{1.15}{V^{0.3}} = 0.380$$

DVP asumido= 45.00 m

### **a.3) DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE REBASAMIENTO**

La maniobra de rebasamiento en las carreteras de dos carriles, necesariamente implica la utilización del carril izquierdo (sentido contrario).

La carretera debe disponer de tramos que permitan al conductor realizar esta maniobra de rebasamiento en condiciones de seguridad, esta distancia mínima de visibilidad requerida se denomina distancia de visibilidad de rebasamiento.

### 6.6.3.2 REBASAMIENTO

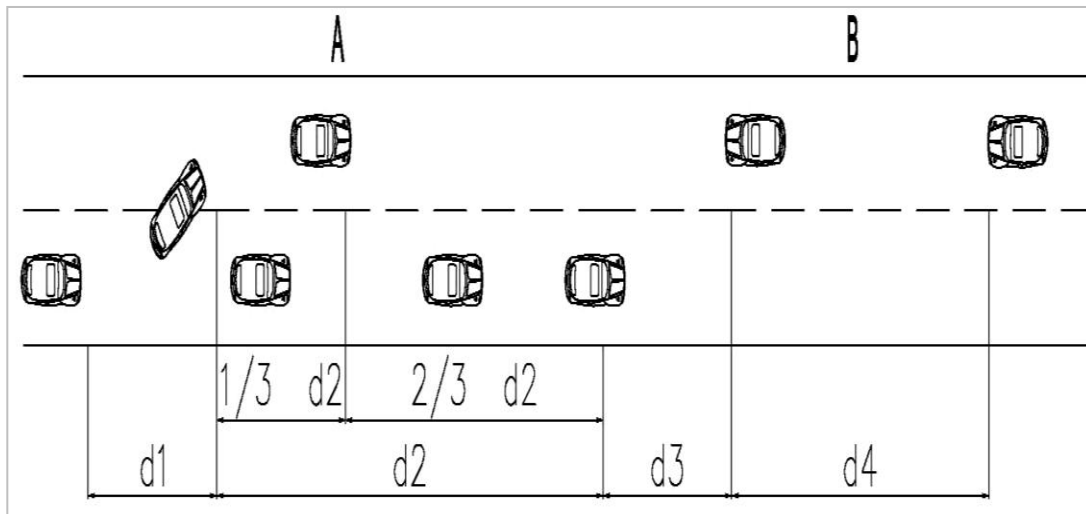


Gráfico N° 6.7 – Distancias de rebasamiento

La distancia de visibilidad para rebasamiento se compone de 4 distancias:

$d_1$  = Distancia recorrida por el vehículo que rebasa en el tiempo de percepción-reacción y durante la aceleración inicial, hasta que alcanza el carril opuesto.

$d_2$  = Distancia recorrida por el vehículo que rebasa durante el tiempo de ocupación del carril izquierdo.

$d_3$  = Distancia recorrida por el vehículo opuesto durante  $2/3$  del tiempo que el vehículo rebasante ocupa el carril izquierdo, es decir  $2/3$  de  $d_2$ .

$d_4$  = Distancia entre el vehículo que rebasa y el vehículo que viene en sentido opuesto, al final de la maniobra.

$$d_1 = 0,14 t_1 (2V - 2 m + a t_1) \quad d_2 = 0,28 V t_2 \quad d_3 = 0,187 V t_2$$

$$d_r = d_1 + d_2 + d_3 + d_4 \quad d_r = 9,54 V - 218 \quad \text{para } 30 < V < 100$$

Los parámetros geométricos para determinar esta distancia son:

$$A_1 = \text{La altura del ojo} \quad 1.15\text{m}$$

$$A_2 = \text{La altura del vehículo} \quad 1.37\text{m}$$

Se calcula con la siguiente expresión:

$$DVR = 9.54 * V - 218$$

Dónde:

DVR= Distancia de visibilidad de rebasamiento.

V= Velocidad de diseño.

**DATOS: Velocidad de diseño: 40.00 km/hora**

$$DVR = 9.54 \times V - 218 = 163.60 \text{ m}$$

$$DVR \text{ asumido} = 164.00 \text{ m}$$

### **6.6.3.3 RADIO MÍNIMO DE CURVATURA**

El concepto de radio mínimo de curvatura horizontal equivale al radio más bajo posible que permita el tránsito con comodidad y seguridad a una determinada velocidad de circulación.



El valor del radio depende exclusivamente de la velocidad de diseño, el peralte del camino y las condiciones del factor de fricción lateral máximo, este último se correlaciona con el tipo de pavimento que se coloque en el camino.

El radio mínimo de la curvatura horizontal es el valor más bajo que posibilita la seguridad en el tránsito a una velocidad de diseño dada en función del máximo peralte (e) adoptado y el coeficiente (f) de fricción lateral correspondiente.

El empleo de curvas con Radios menores al mínimo establecido exigirá peraltes que sobrepasen los límites prácticos de operación de vehículos. Por lo tanto, la curvatura constituye un valor significativo en el diseño del alineamiento.

El radio mínimo (R) en condiciones de seguridad puede calcularse de la siguiente fórmula:

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

En donde:

R = Radio mínimo.

Vd = Velocidad de diseño = 40 Km. / h.

e = Peralte máximo admisible = 8% = 0.08

f = Coeficiente de fricción

Coeficiente de fricción lateral.

Los valores del coeficiente fricción lateral se han determinado empíricamente a través de mediciones y por consideraciones sobre la comodidad del conductor. De acuerdo a

las observaciones de diferentes investigadores, se concluye que mientras aumenta la velocidad, disminuye el coeficiente de fricción lateral.

Se determina con la siguiente expresión:

Dato:  $V =$  velocidad de diseño = 40 km/h

$$f = 0.19 - 0.000626 V$$

$$f = 0.19 - 0.000626 \times 40$$

$$f = 0.165$$

Velocidad de diseño (km/h)	Coeficiente de Fricción lateral (f)
25	0.1740
30	0.1710
40	0.1650
50	0.1588
60	0.1524
70	0.1462
80	0.1400
90	0.1337
100	0.1274

Tabla 6.12 – Coeficiente de Fricción Lateral (f)

Fuente: MTOP Normas de Diseño Geométrico 2003

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127(e+f)} = \frac{40^2}{127(0.08+0.165)} = 51.42\text{ m}$$

$$R_{\min} = 51.42\text{ m} \approx 52\text{ m}$$

#### 6.6.3.4 RADIO MÍNIMO DE CURVATURA

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

Tabla 6.13 – Radio mínimo de curvatura

Fuente: MTOP Normas de Diseño Geométrico 2003

Se presenta una radio mínimo calculado de 52 m, y el mínimo recomendado según el MTOP está entre 30 - 50 m, se ha adoptado un radio mínimo de 30m.

### 6.6.3.5 LONGITUD DE TRANSICIÓN

Sirve para efectuar la transición de pendientes entre una sección normal y una peraltada, esta transición puede efectuarse alrededor del eje del camino o de una de sus bordes, la longitud mínima se determina de acuerdo a los siguientes criterios:

La diferencia entre las pendientes longitudinales de los bordes y el eje de la calzada no superarán los valores mínimos señalados.

La longitud en metros de transición mínima será mayor de 2 velocidades (m/seg.), esto significa que es necesario cuidar que la longitud de transición establecida de acuerdo al primer criterio sea mayor que la distancia necesaria en un vehículo que transite a una velocidad de diseño determinada durante 2 segundos.

VALORES DE LONGITUD DE TRANSICION PARA EL DISEÑO HORIZONTAL

VELOCIDAD DE DISEÑO VD (Km/h)	PERALTE máx. e máx. (%)	SOBREANCHO Ws (m)	LONGITUD TANGENCIAL (m)	LONGITUD DE TRANSICION (m)
30	8	2.00	16.00	50.00
40	8	1.45	17.15	47.85
50	8	1.10	18.45	47.70
60	8	0.90	20.00	49.15

Tabla N° 6.14 – Valores de longitud de transición para el diseño horizontal

Fuente: MTOP Normas de Diseño Geométrico 2003

### 6.6.3.6 PERALTE

El peralte es la inclinación transversal, en relación con la horizontal, que se da a la calzada hacia el interior de la curva, para contrarrestar el efecto de la fuerza

centrífuga de un vehículo que transita por un alineamiento en curva. Dicha acción está contrarrestada también por el rozamiento entre ruedas y pavimento.

La fórmula para el cálculo del peralte es:

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

Donde:

e = Peralte de la curva (m).

V = Velocidad de diseño, km/h.

R = Radio de la curva, m.

f = Máximo coeficiente de fricción lateral.

Para realizar el peraltado de las curvas y la transición del peralte; existen tres métodos:

Haciendo girar la calzada alrededor de su eje (para terrenos montañosos).

Haciendo girar la calzada alrededor de su borde interior (para terrenos en llano).

Haciendo girar la calzada alrededor de su borde exterior.

#### **6.6.3.6.1 DESARROLLO DEL PERALTE**

En el caso de espirales se los hace dentro de la longitud de la espiral, a lo largo de toda su magnitud, repartiendo el sobrancho mitad hacia el lado externo y mitad hacia el interno.

En el caso de curvas circulares, la longitud de transición se ubica 2/3 en la alineación recta y el 1/3 dentro de la curva circular.

Para casos difíciles (curvas circulares), el peralte puede desarrollarse la mitad (0.5 L) en la recta y la mitad en curva circular

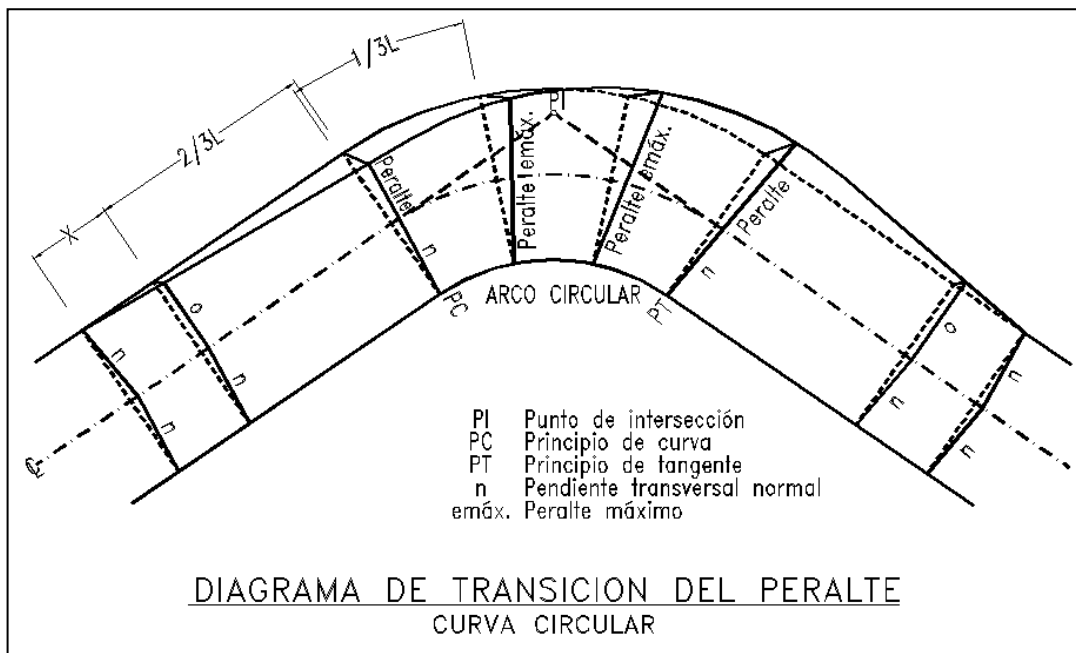


Gráfico N° 6.6 Diagrama de Transición de Peralte

Para utilizar el valor máximo del peralte se debe tener presente los siguientes criterios a fin de evitar:

- Un rápido deterioro de la superficie de la calzada en camino de tierra.
- La distribución no simétrica del peso sobre las ruedas del vehículo.
- El resbalamiento dentro de la curva de vehículos pesados que transiten a una velocidad menor que la velocidad de diseño.

Por ellos el peralte máximo para caminos vecinales es:

Se utiliza un valor del 10% para velocidades de diseño mayores a 50KPH y un valor del 8% para velocidades de diseño menores a 50KPH.

Esto quiere decir que para caminos Clase IV puede elevarse el valor del peralte (e máx.) a un valor de 0.08.

$e = \text{peralte} = 0.08$

#### **6.6.3.7 SOBREANCHO**

Se denominan sobreanchos al “aumento en la dimensión transversal de una calzada en las curvas”. Este aumento permite disponer de un espacio adicional para que los vehículos en movimiento por las curvas no tengan problemas de ocupación de la vía, ya que mientras siguen la trayectoria de la curva, el ancho del espacio que ocupan se aumenta con la consiguiente disminución de los espacios laterales.

En el Ecuador se acepta un sobreancho máximo de 1.60 m y un mínimo de 0.40 m para un carril, obtenidos a través de ábacos.

El objetivo del sobreebanco en la curva horizontal, es el de posibilitar el tráfico de vehículos con seguridad y comodidad. El sobreebanco habrá de ejecutarse a lo largo de la longitud de transición de una forma uniforme, el mismo que será construido en su totalidad en la lateral interna.

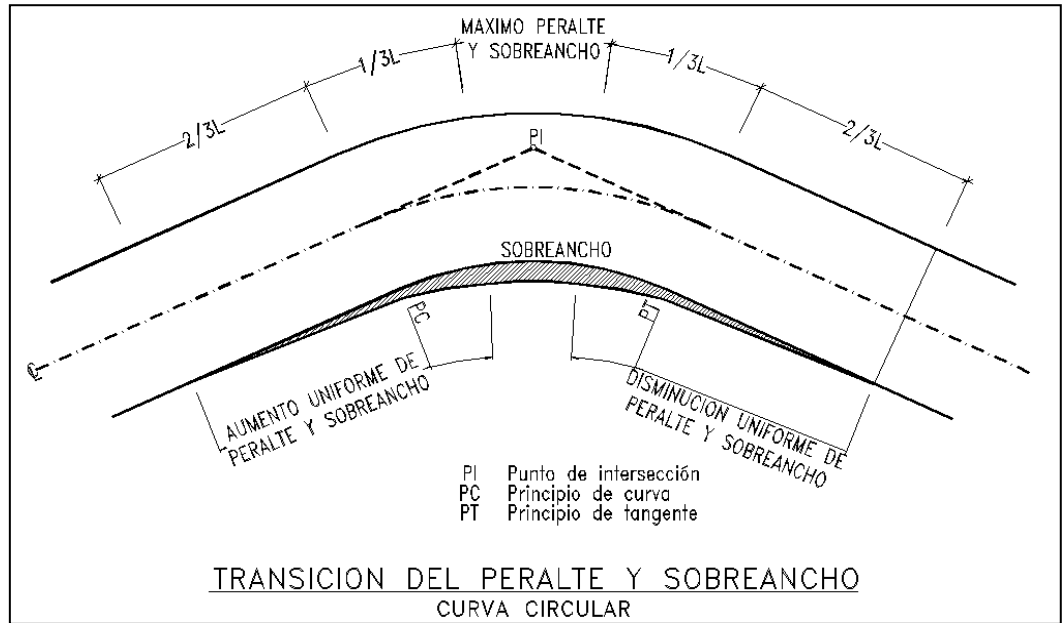


Gráfico N°.- 6.7 – Transición de Peralte y Sobreebanco

Fuente: MTOP Normas de Diseño Geométrico 2003



- **DISEÑO VERTICAL**

**PENDIENTES LONGITUDINALES MÁXIMAS Y MÍNIMAS**

<b>VALORES DE DISEÑO DE LAS GRADIENTES LONGITUDINALES MÁXIMAS</b>										
<b>(Porcentaje)</b>										
Clase de Carretera					Valor Recomendable			Valor Absoluto		
					L	O	M	L	O	M
R—I <sub>o</sub>	R—II	>	8.000	TPDA	2	3	4	3	4	6
1	3.000	a	8.000	TPDA	3	4	6	3	5	7
II	1.000	a	3.000	TPDA	3	4	7	4	6	8
III	300	a	1.000	TPDA	4	6	7	6	7	9
IV	100	a	300	TPDA	5	6	8	6	8	12
V	Menos de		100	TPDA	5	6	8	6	8	14

Tabla6.15 – Valores de diseño de Gradientes longitudinales máximas

La Gradiente y Longitud máximas, pueden adaptarse a los siguientes valores: Para gradientes del:

**8—10%**, La longitud máxima será de: 1.000 m.

**10—12%**, La longitud máxima será de: 500 m.

**12—14%**, La longitud máxima será de: 250 m.

En longitudes cortas se puede aumentar la gradiente en 1 por ciento, en terrenos ondulados y montañosos, a fin de reducir los costos de construcción (Para las vías de 1°, 2° y 3° clase).

## **A) CURVAS VERTICALES**

Las curvas verticales son elementos del diseño que se utilizan para unir dos tramos de pendientes, la longitud de la curva vertical permite entre estas dos pendientes una transición gradual y suave, facilitando la operación vehicular y permitiendo un drenaje óptimo.

Existen las siguientes curvas verticales:

- Curvas verticales convexas.
- Curvas verticales cóncavas.
- Curvas verticales simétricas.
- Curvas verticales asimétricas.

Las pendientes según el sentido de avance se marcarán con signo (+) las ascendentes y con signo (-) las descendentes.

La línea que corresponde al perfil longitudinal se trazará en lo posible compensando los cortes con los rellenos, también se debe evitar las pendientes máximas a menos que sea estrictamente inevitable.

### **a.1) CURVAS VERTICALES CONCAVAS:**

*Curvas verticales Cóncavas ( L )*.- La longitud mínima de estas curvas también se determinan en base a la velocidad de diseño, la cual determina la velocidad de circulación y la distancia de visibilidad de parada de un vehículo, considerándose además que el objeto que se divisa en la carretera en este caso el faro del vehículo este a 0,60 metros.

$$L = AS^2 / 122 + 3.5 S$$

$$K = S^2 / 122 + 3.5 S$$

$$L = K * A$$

L = Longitud de la curva vertical (m)

S = Distancia de visibilidad para parada de un vehículo (m).

A = Diferencia algebraica de las gradientes (%).

K = Relación de la longitud de la curva en metros por cada tanto por ciento de la diferencia algebraica de las gradientes.

CURVAS VERTICALES CONCAVAS MININAS			
Velocidad de diseño	Distancia de Visibilidad para Parada-"s" (metros)	Coeficiente $K=S^2/122+3,5 S$	
		Calculado	Redondeado
20	20	2.08	2
25	25	2.98	3
30	30	3.96	4
35	35	5.01	5
40	40	6.11	6
45	50	8.42	8
50	55	9.62	10
60	70	13.35	13
70	90	18.54	19
80	110	23.87	24
90	135	30.66	31
100	160	37.54	38
110	180	43.09	43
120	220	54.26	54

Cuadro N° 6.11 – Curvas Verticales cóncavas mínimas

### a.2) CURVAS VERTICALES CONVEXAS:

*Curvas verticales Convexas ( L ).*- La longitud mínima de estas curvas se determinan en base a la velocidad de diseño, la cual determina la velocidad de circulación y la distancia de visibilidad de parada de un vehículo, considerándose además que la

altura del ojo del conductor este a 1,15 metros y el objeto que se divisa en la carretera este a 0,15 metros.

$$L = A S^2 / 426$$

$$K = S^2 / 426$$

$$L = K * A$$

L = Longitud de la curva vertical (m)

S = Distancia de visibilidad para parada de un vehículo (m).

A = Diferencia algebraica de las gradientes (%).

K = Relación de la longitud de la curva en metros por cada tanto por ciento de la diferencia algebraica de las gradientes.

CURVAS VERTICALES CONVEXAS MINIMAS			
Velocidad de diseño	Distancia de Visibilidad para Parada-"s" (metros)	Coeficiente $K=S^2/426$	
		Calculado	Redondeado
kph			
20	20	0,94	1
25	25	1,47	2
30	30	2,11	2
35	35	2,88	3
40	40	3,76	4
45	50	5,87	6
50	55	7,1	7
60	70	11,5	12
70	90	19,01	19
80	110	28,4	28
90	135	42,78	43
100	160	60,09	60
110	180	76,06	80
120	220	113,62	115

Tabla 6.16 – Curvas verticales convexas mínimas

### 6.6.3.8 SECCIONES TÍPICAS

El propósito del dimensionamiento vial es determinar las características de la sección típica transversal de la carretera a diseñarse, para definir las dimensiones de sus elementos componentes, y sustentada en ellos establecer la sección típica transversal, así como el ancho de la faja de Derecho de Vía.

Elementos que conforman la sección transversal.- Una carretera está compuesta por:

- Calzada
- Carriles
- Espaldones, arcen u hombros, bermas
- Corona
- Cunetas
- Taludes
- Ancho de la explanación
- Ancho de la zona o derecho de vía

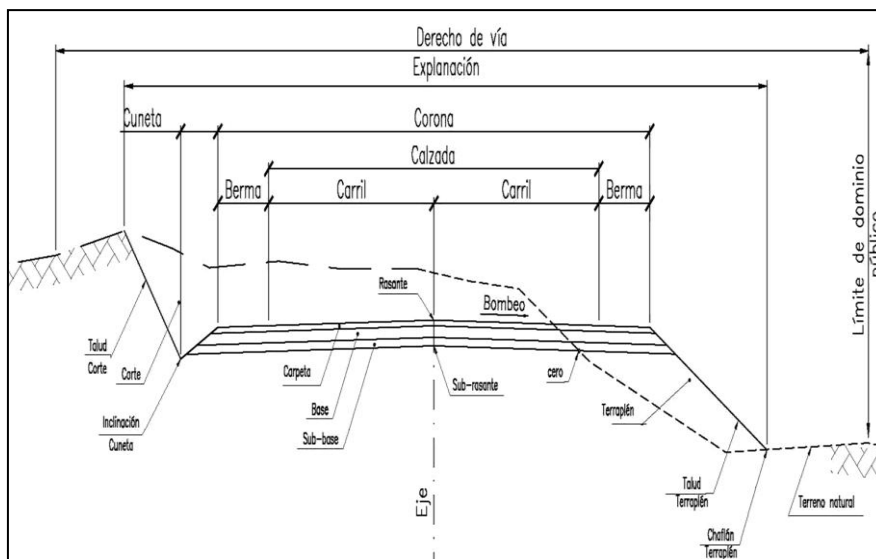


Gráfico 6.13 – Sección Transversal

## **6.6.4 ENSAYOS DE SUELOS**

### **6.6.4.1 MUESTREO E IDENTIFICACIÓN DE LOS SUELOS**

Se realizó una inspección visual toda la longitud de la carretera.

Para los ensayos de contenido de humedad y granulometría se tomaron 6 muestras alteradas.

Para la determinación de los ensayos de compactación y CBR se tomaron muestras alteradas a nivel de sub-rasante de aproximadamente un quintal, de igual manera se tomaron seis muestras.

Todos los ensayos se encuentran en el anexo 3.

### **6.6.4.2 ENSAYOS DE LABORATORIO**

#### **HUMEDAD**

#### **6.6.4.2.1 ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE HUMEDADES DEL SUELO ( $\omega\%$ )**

**Referencias:** ASTM: S2216-71 parte número 19

**Normas:** AASHTO: T 217-67 INEN: 690

El contenido de agua en la masa del suelo ( $\omega\%$ ) es la relación existente entre el peso de agua contenida en la muestra en estado natural y el peso de la muestra después de ser secada al horno. Es el ensayo que se efectúa con mayor frecuencia en los laboratorios de suelos por ser el parámetro fundamental.

La Determinación del contenido de humedad tiene como objetivo establecer la cantidad de agua que contiene un suelo y *poder intuir su comportamiento mecánico*.

**Equipo:**

Balanza (aproximación de sensibilidad 0,01 gramos)

Horno (a una temperatura entre 105°C - 110°C)

Espátulas

Recipientes metálicos adecuados para introducirlos en el horno.

**Procedimiento.**

1. Se pesa la muestra y el recipiente con una aproximación de 0,01 gr
2. Se coloca el recipiente con la muestra en el horno, con el fin de que se seque. El recipiente deberá estar destapado con el fin de facilitar la evaporación.
3. Luego de transcurridas entre 18 y 24 horas, se retira la muestra del horno y se la deja enfriar en el secador hasta que baje la temperatura ambiente que deberá mantenerse para evitar que la muestra absorba humedad.
4. Se pesa el recipiente con la muestra con una aproximación de 0,01 gr
5. Si el peso del recipiente no ha sido obtenido anteriormente, se debe proceder a limpiarlo y pesarlo, dejando marcado en forma indeleble su peso.

Se calcula el contenido de humedad de un suelo, utilizando la siguiente ecuación:

$$\omega\% = \frac{\text{Peso muestra húmeda} - \text{peso muestra seca}}{\text{Peso de la muestra secada al horno}}$$

$$\omega\% = \frac{W_m - W_s}{W_s} \times 100 \quad \omega\% = \frac{W_\omega}{W_s} \times 100$$

WsWs

Nomenclatura:

- $\omega\%$  = Contenido de humedad natural / añadido / etc.
- $W_m$  = Peso de la masa del suelo (muestra) en estado natural
- $W_s$  = Peso de los sólidos del suelo (peso del suelo seco)
- $W_\omega$  = Peso del agua.

El tamaño de la muestra depende de la cantidad de material que se vaya a utilizar en ensayos posteriores y cuyo contenido de humedad sea requerido; por ejemplo para los límites de plasticidad o de Atterberg, 20 gr son suficientes, en cambio para el ensayo de compactación se debe tomar muestras de peso variable entre 150 y 200 gr aproximadamente; sin embargo, se recomienda el uso de la siguiente tabla:

<b>Tamaño máximo de las partículas de muestra (95% - 100%) que pasa el tamiz dado</b>	<b>Peso mínimo de la muestra en gramos</b>
Tamiz número 40 (0,420 mm)	10 - 50
Tamiz número 4 (4,75 mm)	100 - 300
Tamiz 1/2" (12,5 mm)	300 - 1.000
Tamiz 1" (25,4 mm)	1.000 - 2.000
Tamiz 2" (50,8 mm)	2.000 - 4.000

Tabla 6.17 – Peso mínimo de muestras

\*TABLA RECOMENDADA POR EL MINISTERIO DE T. Y OBRAS PÚBLICAS

OBSERVACIONES: Las muestras deben ser proporcionales al tamaño nominal de las partículas, es decir para partículas pequeñas tomar muestras pequeñas, y para partículas grandes, tomar muestras mayores.



#### **6.6.4.2.2 COMPACTACIÓN Y CBR**

##### **ENSAYOS DE COMPACTACIÓN**

Existen muchos métodos para reproducir en el laboratorio las condiciones dadas de compactación de campo. El primer método fue concebido al investigador Ing. Richard Próctor y se conoce como prueba Próctor Estancar, posteriormente por acoplar la energía de compactación a la eficiencia de las máquinas modernas, el ensayo original se modifica tomando precisamente el nombre de PROCTOR MODIFICADO.

Los métodos de laboratorio consisten en compactar el suelo en tres o cinco capas dentro de un molde especificado por medio de golpes de un pisón que se deja caer desde una altura dada.

La AASHTO acogió la propuesta de Próctor y ha establecido distintos métodos para realizar los ensayos de compactación, denominados METODOS ESTANDAR Y METODOS MODIFICADOS y cada uno a su vez tiene especificaciones agrupadas en: A, B, C, y D.

Cuando se requiere menor trabajo o energía de compactación se usará el método estándar (AASHTO T-99); y

Cuando se requiere mayor trabajo o energía de compactación se usará el método modificado (AASHTO T-180).

A continuación se detallan los equipos y las especificaciones para cada uno de los métodos propuestos por la ASOCIACION AMERICANA DE VIAS ESTATALES Y TRANSPORTE OFICIAL (AASHTO).

AASHTOESTÁNDAR T-99				
MARTILLO 5,5 LIBRAS		ALTURA DE CAIDA 12"		
1.1 <i>Material</i>	PASA TAMIZ # 4		PASA TAMIZ # 3/4	
MÉTODOS	A	B	C	D
Molde usado	4"	6"	4"	6"
Número de capas	3	3	3	3
Número de golpes/capa	25	56	25	56
Volumen del molde sin collar (pies cúbicos)	1/30	1/13,33	1/30	1/13,33
Volumen del molde sin collar (c.c)	944	2123	944	2123
Energía de Compactación: lb pié / pié <sup>3</sup>	12375	12317	12375	12375
Energía de Compactación: Kg cm / cm <sup>3</sup>				

AASHTO MODIFICADO T-180				
MARTILLO 10 LIBRAS		ALTURA DE CAIDA 18"		
1.2 <i>Material</i>	PASA TAMIZ # 4		PASA TAMIZ # 3/4	
MÉTODOS	A	B	C	D
Molde usado	4"	6"	4"	6"
Número de capas	5	5	5	5
Número de golpes/capa	25	56	25	56
Volumen del molde sin collar (pies cúbicos)	1/30	1/13,33	1/30	1/13,33
Volumen del molde sin collar (centím cúbicos)	944	2123	944	2123
Energía de Compactación: lb pié / pié <sup>3</sup>	12375	12317	12375	12375
Energía de Compactación: Kg cm / cm <sup>3</sup>				

Tabla 6.18 – Equipos y Especificaciones para el ensayo de Proctor

### **PREPARACIÓN DEL MATERIAL.-**

Se seca el suelo al ambiente y tamiza por la malla correspondiente según el método a seguir, y se separa 12.000 ó 24.000 gramos según se use el método Estándar AASHTO

T-99 ó el AASHTO T-180. Luego se divide el material en 4 porciones iguales representando posteriormente cada una de ellas un punto de la curva humedad-densidad.

Se toma la primera porción de material y se le agrega agua suficiente como para formar una masa de humedad uniforme y luego se divide esta porción en 3 ó 5 partes iguales (según el número de capas del método que se use). Cada capa se compacta con el martillo correspondiente y con el número de golpes especificados. Cabe anotar que cada capa compactada debe contener aproximadamente 1" de espesor.

Enseguida se pesa el molde con el suelo compactado y se determina la densidad húmeda. Antes de eliminar esta primera muestra compactada se determina su contenido de humedad de una pequeña porción de su parte central y poniéndola en el horno a 105 ó 110 °C.

Con este contenido de humedad determinamos la humedad seca a partir de la densidad húmeda.

$$\gamma_m = \gamma_{m,w}$$

En donde:

1.-  $\gamma_m = W_m / V_m$

3.-  $W_s = W_m / (1 + \omega\%)$

2.-  $\gamma_d = W_s / V_m$

4.-  $\gamma_d = W_m / (1 + \omega\%)(V_m)$

De la misma manera que se trabaja la primera porción se compactan las cuatro porciones restantes, el contenido de humedad irá aumentando en cada caso hasta llegar al punto de densidad seca máxima y humedad óptima. Pasando este punto la densidad irá disminuyendo. A este tramo que se sigue después de la densidad máxima, se le llama **tramo de saturación.**

De esta manera se obtienen los puntos de la curva humedad densidad, curva que nos proporciona la máxima densidad seca y el óptimo contenido de humedad como se podrá ver en el ejemplo para cálculo típico.

En el gráfico realizado a continuación se podrá observar la curva típica de la COMPACTACION.

Este ensayo sirve para determinar la máxima de humedad que viene a ser el contenido de humedad que da el más alto peso volumétrico seco.

En suelos residuales este método origina errores, es necesario controlar la humedad punto por punto, preferiblemente es a partir de la humedad natural, y hacer cada punto luego de una hora del anterior.

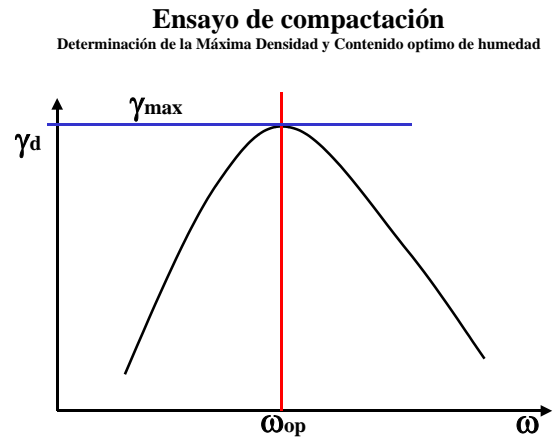
Los resultados obtenidos de los ensayos de suelos se presentan en el Anexo 2

#### 6.6.4.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS (ENSAYO DE SUELOS)

Al analizar los resultados de cada uno de los ensayos realizados se puede notar que este proyecto presenta una humedad natural promedio de 94.82%.

El tipo de suelo predominante es el **MH**, que es un Limo inorgánicos, suelos limosos o arenosos finos micáceos o diatomáceos (ambiente marino, naturaleza orgánica silíceo), suelos elásticos;

El valor promedio del CBR varía entre el 7.75% lo que indica que nos encontramos frente a una sub – rasante mala.



### **CALIFICACIÓN DEL SUELO DE ACUERDO AL C.B.R.**

<b>C.B.R.</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	
<b>0-5</b>	Muy Mala	<b>Sub Rasante</b>
<b>5-10</b>	Mala	
<b>11-20</b>	Regular – Buena	
<b>21-30</b>	Muy Buena	
<b>31-50</b>	Sub Base – Buena	
<b>51-80</b>	Base – Buena	
<b>81-100</b>	Base - Muy Buena	

Tabla 6.19 – Clasificación del Suelo de acuerdo al CBR

Para estabilizar la subrasante se requiere colocar una capa de material grueso o canto rodado de gran tamaño de manera que impida que el material pétreo se mezcle con el barro de la subrasante, la capa de mejoramiento se estima en un espesor de 40 a 60cm. Para el presente proyecto este material deberá extraerse desde las minas del río Pastaza en el Sector del Alpayacu, dada la calidad probada de este material pétreo tanto por sus condiciones físico – mecánicas, como por la facilidad de extraerlo y transportarlo.

#### **6.6.5 DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE LA VÍA**

Los pavimentos pueden dividirse en rígidos y flexibles. El comportamiento de los mismos es muy diferente.

En un pavimento rígido, debido a la rigidez de la losa de hormigón, se produce una buena distribución de las cargas de ruedas dando como resultado tensiones muy bajas en la subrasante. En un pavimento flexible, la capa asfáltica, al tener menos rigidez, se deforma más que el hormigón y se producen tensiones mayores en la subrasante.

Debido a la rigidez y alto módulo de elasticidad del hormigón, los pavimentos rígidos bajan su capacidad portante en la losa de hormigón más que en la capacidad de la subrasante.

Los pavimentos flexibles se caracterizan por ser sistemas multicapa con las capas de mejor calidad cerca de la superficie donde las tensiones son mayores. La capa superior es de asfalto. Un pavimento flexible trabaja distribuyendo la carga hasta que llegue a un nivel aceptable para la subrasante. Por debajo de la capa asfáltica va una base que puede ser de piedra partida, grava bien graduada o materiales estabilizados (con cemento o con asfalto). Por debajo de esta base va una capa de menor calidad llamada sub base.

#### **6.6.5.1 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE**

Par el diseño de pavimento flexible en el cual se empleará el método que ha considerado los principios establecidos por la AASHO (American Association of State Highway Officials).

#### **6.6.6 CÁLCULO DE EJES EQUIVALENTES**

Para calcular los Ejes Equivalentes (EE) es necesario contar con los datos del factor de daño producido por las cargas, considerando que son solo ejes simples de una sola llanta.

Tipo de eje	Eje equivalente (EE)
Eje simple de ruedas simples	$EE_{S1} = (P/6.6)^4$
Eje simple de ruedas dobles	$EE_{S2} = (P/8.2)^4$
Eje tándem de ruedas dobles	$EE_{TA} = (P/15.1)^4$
Eje tridem de ruedas dobles	$EE_{TR} = (P/22.9)^4$
P= Peso real por eje en toneladas	

Tabla N° 6.20- Ejes equivalentes

Aplicando las fórmulas de factores de equivalencia de carga señaladas anteriormente obtenemos los siguientes factores de daño:

FACTORES DAÑO SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO
--------------------------------------

TIPO	SIMPLE		SIMPLE DOBLE		TANDEM		TRIDEM		FACTOR DAÑO
	tons	$(P/6.6)^4$	tons	$(P/8.2)^4$	Tons	$(P/15)^4$	tons	$(P/23)^4$	
BUS	4	0.13	8	0.91					1.04
2DA	3	0.04							1.31
	7	1.27							
2DB	6	0.68	12	4.59					5.27
3 <sup>a</sup>	6	0.68			20	3.16			3.84
3S2	6	0.68	12	4.59	20	3.16			8.43
3S3	6	0.68	12	4.59	24	6.55		0.00	11.82

Tabla N° 6.21 - Factor de daño

### 6.6.6.1 Factor de Distribución por carril

Se define por el carril de diseño aquel que recibe el mayor número de ESAL's. Para un camino de dos carriles, cualquiera de los dos puede ser el carril de diseño, ya que el tránsito por dirección forzosamente se canaliza por ese carril. Para caminos de varios carriles, el diseño será el externo por el hecho que los vehículos pesados van en ese carril.

#### Factor de distribución por carril

Número de carriles en una sola dirección	LC
1	1.00
2	0.80 - 1.00
3	0.60 - 0.80
4	0.50 - 0.75

Tabla N° 6.22- Factor de distribución por carril (LC)

#### Factor de distribución por dirección

Número de carriles en una sola dirección	LD
2	50
4	45
6 o más	45

Tabla 6.23 - Factor de distribución por dirección (LD)



El número acumulado de ejes equivalentes al final del periodo de diseño, calculado por carril, se obtendrá por medio de la siguiente ecuación:

$$W_{18} = 365 * TPDA_{FINAL} * FD * fd$$

Dónde:

$W_{18}$  = Número acumulado de ejes equivalentes al final del periodo de diseño

FD = Factor de daño

fd = Factor direccional

AÑO	TRANSITO PROMEDIO DIARIO				CAMIONES					W <sub>18</sub>	W <sub>18</sub>
	TPD TOTAL	AUTOS	BUSES	CAMIONES	2DA	2DB	3A	3S2	3S3	Acumulado	Carril Diseño
2.011	47	26	5	16	16	0	0	0	0	9,55E+03	4,77E+03
2.012	51	28	6	17	17	0	0	0	0	2,00E+04	9,98E+03
2.013	53	29	6	18	18	0	0	0	0	3,08E+04	1,54E+04
2.014	55	30	6	19	19	0	0	0	0	4,22E+04	2,11E+04
2.015	57	31	6	20	20	0	0	0	0	5,41E+04	2,70E+04
2.016	59	32	6	21	21	0	0	0	0	6,64E+04	3,32E+04
2.017	62	33	7	22	22	0	0	0	0	7,96E+04	3,98E+04
2.018	65	35	7	23	23	0	0	0	0	9,32E+04	4,66E+04
2.019	67	36	7	24	24	0	0	0	0	1,07E+05	5,37E+04
2.020	70	38	7	25	25	0	0	0	0	1,22E+05	6,10E+04
2.021	74	39	8	27	27	0	0	0	0	1,38E+05	6,90E+04
2.022	77	41	8	28	28	0	0	0	0	1,54E+05	7,72E+04
2.023	79	42	8	29	29	0	0	0	0	1,71E+05	8,56E+04
2.024	83	44	8	31	31	0	0	0	0	1,89E+05	9,46E+04
2.025	87	46	9	32	32	0	0	0	0	2,08E+05	1,04E+05
2.026	90	47	9	34	34	0	0	0	0	2,27E+05	1,14E+05
2.027	93	49	9	35	35	0	0	0	0	2,48E+05	1,24E+05
2.028	97	51	9	37	37	0	0	0	0	2,69E+05	1,34E+05
2.029	102	53	10	39	39	0	0	0	0	2,91E+05	1,46E+05
2.030	106	55	10	41	41	0	0	0	0	3,15E+05	1,57E+05
2.031	110	57	10	43	43	0	0	0	0	3,39E+05	1,69E+05

Tabla N° 6.24- Cálculo de ejes de equivalentes

AÑO 2011		TOTAL	34,0%	Distribucion Camiones
TPD TOTAL	47			
AUTOS	26			0,0%
BUSES	5			0,0%
CAMIONES	16			0,0%
2DA	16			0,0%
2DB	0			0,0%
3A	0			0,0%
3S2	0			0,0%
3S3	0			0,0%

### **6.6.7 CÁLCULO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE EL MÉTODO AASHTO 93**

Para el diseño estructural y dimensionamiento del pavimento se aplica la metodología AASHTO (año 1993) el mismo que se fundamenta en los siguientes parámetros básicos:

- Demanda del tránsito medida en número de ejes equivalentes para el periodo de diseño.
- Tipo de subrasante sobre el cual se asienta la estructura del pavimento.

Estos parámetros permiten definir la capacidad estructural requerida, en términos del número estructural.

Se determinan las características de los componentes de la estructura del pavimento, los mismos que corresponden a capas de materiales seleccionados.

Cada una de las capas proporciona una capacidad en base a su aporte estructural que está en función de la calidad del material utilizado.

### 6.6.7.1. Nivel de confiabilidad

Para el proceso de diseño se deberá seleccionar un nivel de confiabilidad acorde a la clasificación funcional de la vía.

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL	NIVELES RECOMENDADOS	
	URBANOS	RURALES
Carreteras interestatales y autopistas	85 - 99,9	80 - 99.9
Arterias principales	80 – 99	75 – 95
Vías colectoras	80 – 95	75 – 95
Vías locales	50 – 80	50 – 80

Tabla N° 6.25- Nivel de confiabilidad

A partir del valor de confiabilidad asumido, encontramos el valor de la desviación normal estándar del nivel de confiabilidad, según el cuadro siguiente:

### 6.6.7.2.Desviación Estándar

CONFIABILIDAD (%)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
95	-1.645
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.09

Tabla N° 6.26 - Desviación estándar

Asuma un valor representativo del error estándar combinado de la predicción del tráfico y el comportamiento previsto del pavimento.

El rango para pavimentos flexibles es de 0,40 a 0,50.

Introduzca el módulo de elasticidad efectivo de la subrasante, determinado según los criterios de la metodología AASHTO 1993.

Calcule previamente la pérdida esperada en el índice de servicio presente (PSI) del pavimento.

Pérdida de PSI = PSI inicial - PSI final

Índice de serviciabilidad inicial

Po = 4.5 para pavimentos rígidos

Po = 4.2 para pavimentos flexibles

Índice de serviciabilidad final

Pf = 2.5 o más para caminos importantes

Pf = 2.0 para caminos de tránsito menor

Un pavimento recién construido tendrá un PSI inicial entre 4,2. El valor final sugerido para el diseño de vías importantes es de 2,5

- Varíe el número estructural (SN) hasta lograr que el resultado de la ecuación de comprobación sea igual al logaritmo del número de ejes acumulados. Así obtendrá el SN requerido.

- Diseñe el pavimento que permita cumplir con el número estructural (SN).

Deberá considerarse:

$$SN = (a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3) / 2,54$$

ai : Coeficiente estructural de capa (unidades inglesas).

Di : Espesor de la capa (cm).

mi : Factor de drenaje.

### 6.6.7.3 Coeficientes de la capa asfáltica en función del módulo elástico.

MÓDULOS ELÁSTICOS		VALORES DE a1
Psi	MPa	
125,000	875	0.220
150,000	1,050	0.250
175,000	1,225	0.280
200,000	1,400	0.295
225,000	1,575	0.320
250,000	1,750	0.330
275,000	1,925	0.350
300,000	2,100	0.360
325,000	2,275	0.375
350,000	2,450	0.385
375,000	2,625	0.405
400,000	2,800	0.420
425,000	2,975	0.435
450,000	3,150	0.440

Tabla N° 6.27- Coeficiente estructural de la carpeta asfáltica

El valor del módulo elástico de la capa asfáltica (E1), en MPa, es aproximadamente:

$$E1 = 860 \times EM/FL \times 10^{0,035 (30 - T)}$$

Dónde:

EM: estabilidad Marshall (KN). NOTA: 1 KN = 100 kgf.

FL: flujo o deformación Marshall (mm).

T: Temperatura de cálculo (°C) Los módulos en el cuadro anterior corresponden a 21°C.

#### 6.6.7.4 Coeficientes de las capas granulares en función del CBR.

BASE DE AGREGADOS		SUBBASE GRANULAR	
CBR (%)	a2	CBR (%)	a3
20	0.070	10	0.080
25	0.085	15	0.090
30	0.095	20	0.093
35	0.100	25	0.102
40	0.105	30	0.108
45	0.112	35	0.115
50	0.115	40	0.120
55	0.120	50	0.125
60	0.125	60	0.128
70	0.130	70	0.130
80	0.133	80	0.135
90	0.137	90	0.138
100	0.140	100	0.140

Tabla N° 6.28- Coeficiente estructural para base granulada

De conocerse los valores de los módulos elásticos de la base (E<sub>2</sub>) y la subbase (E<sub>3</sub>), entonces los coeficientes de capas pudieran calcularse como:

$$a_2 = 0,249 (\log E_2) - 0,977$$

$$a_3 = 0,227 (\log E_3) - 0,839$$

Los valores de E<sub>2</sub> y E<sub>3</sub> están dados en psi. NOTA: 1 psi = 0,007 MPa.



### 6.6.7.5 Factores de drenaje (mi).

Primero hay que establecer la calidad del drenaje, lo deberá estimarse o bien determinarse con mayor precisión, realizando estudios de permeabilidad a los materiales de base y subbase, calculando entonces el tiempo requerido para drenar el 50% del agua de la capa, por la expresión:

$$T_{50} = (neL)^2 / [2 \times K \times (H + L \times \tan \alpha)]$$

Donde:

$T_{50}$  : tiempo para drenar el 50% del agua (días),

$ne$  : porosidad efectiva (80% de la porosidad absoluta),

$L$  : longitud del paso del flujo (pies),

$H$  : espesor de la capa (pies),

$K$  : coeficiente de permeabilidad (pies/día), y  $\tan \alpha$ : pendiente de la capa en cuestión.

NOTA: 1 pie/día = 0,000353 centímetro/segundo.

CALIDAD DEL DRENAJE	TIEMPO RECOMENDADO DE SALIDA DEL AGUA
EXCELENTE	2 HORAS
BUENO	1 DIA
REGULAR	1 SEMANA
MALO	1 MES
MUY MALO	NO DRENA

Tabla N° 6.29- Calidad de drenaje

Luego se estimará el porcentaje de tiempo que la estructura estará expuesta a niveles de humedad próximos a la saturación, obteniéndose el factor de drenaje a partir del cuadro que se muestra.

Calidad Del Drenaje	Porcentaje de tiempo con la estructura expuesta a niveles de humedad próximos a la saturación			
	Menor 1%	1 - 5%	5 - 25%	Mayor 25%
Excelente	1,40-1,35	1,35-1,30	1,30-1,20	1.2
Bueno	1,35-1,25	1,25-1,15	1,15-1,00	1.0
<b>Regular</b>	<b>1,25-1,15</b>	<b>1,15-1,05</b>	<b>1,00-0,80</b>	<b>0.8</b>
Pobre	1,15-1,05	1,05-0,80	0,80-0,60	0.6
Muy pobre	1,05-0,95	0,95-0,75	0,75-0,40	0.4

Tabla N° 6.30- Calidad de drenaje

Los valores de  $a_i$  y  $m_i$  deberán seleccionarse según los criterios expuestos e insertarse.

#### **6.6.7.6 Modulo de Resiliencia ( $M_r$ ) para pavimentos flexibles**

En el método de AASHTO (1986 Y 1993), el módulo de resiliencia reemplaza al CBR como variable para caracterizar la subrasante, subbase y base. El módulo de resiliencia es una media de la propiedad elástica de los suelos que reconoce a su vez las características no lineales de su comportamiento.

El módulo de resiliencia puede ser usado directamente para el diseño de pavimentos flexible, pero también puede ser convertido a un módulo de reacción de la subrasante (valor  $k$ ) para el diseño de pavimentos rígidos. En este método de AASHTO se deben

usar los valores medios resultantes de los ensayos de laboratorio, ya que la incertidumbre de la confiabilidad (R) debe tomarse en cuenta.

Convenientemente se han reportado factores que pueden ser usados para estimar el módulo de resiliencia (Mr) con el CBR, el valor R y el índice de suelo. Se han dado correlaciones para encontrar el valor del módulo de resiliencia (Mr) como la siguiente relación:

$$Mr = B \times CBR$$

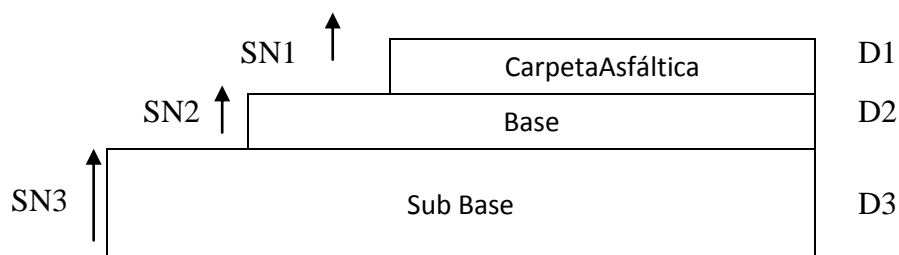
Este valor está desarrollado si el CBR < 10 %, en donde B = 1500.

Se recomienda concluir el diseño realizando algunas observaciones constructivas.

## 6.6.8 Cálculo del Pavimento Flexible

### 6.6.8.1 Cálculo del número estructural

Debido a que los pavimentos flexibles estructuralmente están constituidos por un sistema de varias capas es necesario diseñarlos de acuerdo a ello:



Con la utilización del programa ECUACION AASHTO 93 se puede verificar y obtener el número estructural directamente al ingresar datos como:

- Tipo de Pavimento
- Confiabilidad (R)
- Desviación Estándar (So)
- Módulo de Resiliencia de la sub-rasante
- Valor del eje equivalente de diseño máximo

The screenshot shows the 'Ecuación AASHTO 93' software interface. The window title is 'Ecuación AASHTO 93'. The interface is divided into several sections:

- Tipo de Pavimento:** Radio buttons for 'Pavimento flexible' (selected) and 'Pavimento rígido'.
- Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So):** A dropdown menu for 'Reliability (R)' and a text box for 'So'.
- Serviciabilidad inicial y final:** Text boxes for 'PSI inicial' and 'PSI final'.
- Módulo resiliente de la subrasante:** A text box for 'Mr' followed by 'psi'.
- Información adicional para pavimentos rígidos:** 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', with a text box for 'W18 = '.
- Número Estructural:** A text box for 'SN = '.

At the bottom of the window are two buttons: 'Calcular' and 'Salir'.

Gráfico 6.12 – Programa AASTO 93

Es importante notar que el SN calculado debe ser menor al SN propuesto es decir con los valores bien definidos.

Datos:

**Nivel de Confiabilidad (%).**-

Asumimos como Vías Locales 50 - 80

**Desviación Estándar.**-

Tomando una confiabilidad de 80 % Desviación Estándar = - 0.841

**Error estándar combinado**

So = 0.45

**Módulo de Elasticidad de la subrasante**

La guía AASHTO reconoce que muchas agencias no poseen los equipos para determinar el Mr y propone el uso de la conocida correlación con el CBR.

$$MR_{(psi)} = 1500 \times CBR$$

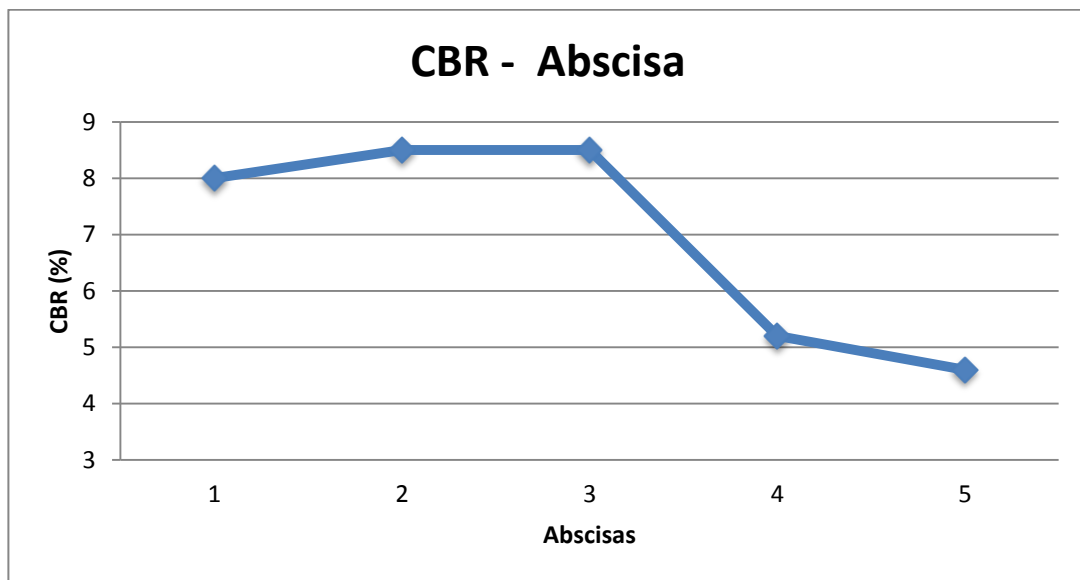
Acorde a los estudios realizados trabajamos con el valor de CBR obtenido en campo.

**Pérdida de PSI (Índice de Servicio Presente)**

Serviciabilidad Inicial	4.2
Serviciabilidad Final	2.0
Pérdida de PSI	2.2

De acuerdo a los datos obtenidos de los ensayos de suelos y su respectivo valor de CBR, establecieron dos tramos para elaborar el diseño de la vía.

Datos		CBR- CALCULADO	CBR - Asumido	PSI
Tramos	Abscisa			
TRAMO 1	0-1	8	8.5	12 750.0
	1-2	8.5		
	2-3	8.5		
TRAMO 2	3-4	5.2	5	7 500.00
	4-5	4.6		



Con estos valores se elaborará el diseño tomando en cuenta el Módulo de Resiliencia que difieren para los 2 últimos kilómetros.

Se han considerado 2 tramos para el diseño, debido a la similitud en cuanto a su valor de CBR, los mismos que una vez analizados nos indicarán el tipo de estructura de pavimento calculado.

## DISEÑO DEL REFUERZO METODO AASHTO 1993

**PROYECTO** : VIA EL ROSAL - SIMON BOLIVAR **TRAMO** : 1  
**SECI 1** : km 0+000 - km 3+000 **FECHA** :

### DATOS DE ENTRADA (INPUT DATA) :

1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES	DATOS
A. MODULO DE RESILIENCIA DE LA CARPETA ASFALTICA (ksi)	400.00
B. MODULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (ksi)	28.00
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE (ksi)	15.00
2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE	
A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	8.64E+04
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	80%
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)	-0.841
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)	0.45
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)	12.75
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	4.2
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)	2.0
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)	10
3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO	
A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA	
Concreto Asfáltico Convencional (a <sub>1</sub> )	0.42
Base granular (a <sub>2</sub> )	0.13
Subbase (a <sub>3</sub> )	0.108
B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA	
Base granular (m <sub>2</sub> )	0.80
Subbase (m <sub>3</sub> )	0.80

### DATOS DE SALIDA (OUTPUT DATA) :

NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN <sub>REQ</sub> )	0.00
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA (SN <sub>CA</sub> )	0.00
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN <sub>BG</sub> )	0.00
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN <sub>SB</sub> )	0.00

### ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PROPUESTA

	TEORICO	PROPUESTO	
		ESPESOR	SN (calculado)
ESPESOR CARPETA ASFALTICA (cm)	0.0	5.0	0.83
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	0.0	15.0	0.79
ESPESOR SUB BASE GRANULAR (cm)	0.0	20.0	0.85

## DISEÑO DEL REFUERZO METODO AASHTO 1993

**PROYECTO** : VIA EL ROSAL - SIMON BOLIVAR **TRAMO** : 2  
**SEC 1** : km 3+000 - km 5+800 **FECHA** :

### DATOS DE ENTRADA (INPUT DATA) :

1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES	DATOS
A. MODULO DE RESILIENCIA DE LA CARPETA ASFALTICA (ksi)	400.00
B. MODULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (ksi)	28.00
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE (ksi)	15.00
<b>2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE</b>	
A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	8.64E+04
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	80%
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)	-0.841
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)	0.45
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)	7.00
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	4.2
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)	2.0
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)	10
<b>3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO</b>	
A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA	
Concreto Asfáltico Convencional (a1)	0.42
Base granular (a2)	0.13
Subbase (a3)	0.108
B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA	
Base granular (m2)	0.80
Subbase (m3)	0.80

### DATOS DE SALIDA (OUTPUT DATA) :

NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL ( $SN_{REQ}$ )	0.00
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA ( $SN_{CA}$ )	0.00
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR ( $SN_{BG}$ )	0.00
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE ( $SN_{SB}$ )	0.00

### ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PROPUESTA

	TEORICO	PROPUESTO	
		ESPESOR	SN (calculado)
ESPESOR CARPETA ASFALTICA (cm)	0.0	5.0	0.83
ESPESOR BASE GRANULAR (cm)	0.0	15.0	0.79
ESPESOR SUB BASE GRANULAR (cm)	0.0	20.0	0.85
ESPESOR TOTAL (cm)		40.0	2.5



De acuerdo a los diseños presentados como alternativas se procedió a optar tomando en cuenta las siguientes condiciones:

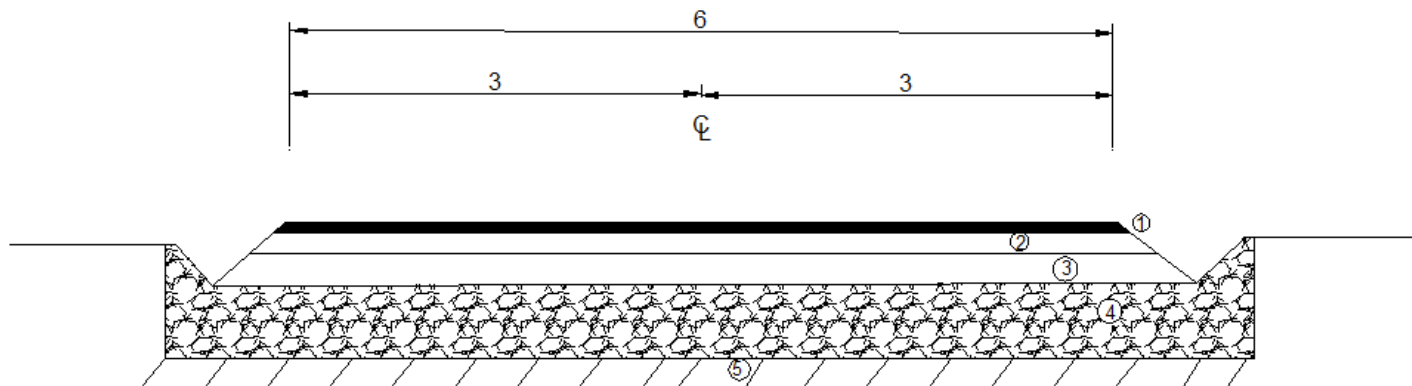
- El material para mejorar la sub rasante será extraído de la mina de Alpayacu, el mismo que presenta excelentes características granulométricas además que su valor de CBR es mucho más alto que el estimado en el cálculo para el diseño.
- Los costos de este material son más económicos ya que es un material de mejoramiento.
- El presupuesto se reduce notablemente ya que incluye el transporte del mismo así como también el costo del material, ya que en caso de ser una sub base se necesitaría mayor inversión.

<b>ESPEORES DEL PAVIMENTO FLEXIBLE</b>			
<b>CAPAS</b>	<b>COEFICIENTE ESTRUCTURAL</b>	<b>ESPEORES (cm)</b>	<b>NUMERO ESTRUCTURAL</b>
Sub base	0.108	5.0	0.85
Base	0.13	15.0	0.79
Capeta Asfáltica	0.42	20.0	0.83
Total 10 anos		40.0	2.5

Tabla 6.33 – Espesores de Pavimento Flexible

## VÍA EL ROSAL- SIMÓN BOLÍVAR

### SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA PERIODO DE DISEÑO 10 ANOS



- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| 1. Carpeta Asfáltica        | = 5.0 cm     |
| 2. Base                     | = 15 cm      |
| 3. Sub Base                 | = 20 cm      |
| 4. Material de Mejoramiento | = 40 - 60 cm |
| 5. Subrasante               |              |

### 6.6.9 CÁLCULO Y DISEÑO DE CUNETAS

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

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

De acuerdo a la topografía del terreno se escogió la forma triangular, por su característica especial de ser una prolongación de la superficie de rodamiento, porque brinda seguridad y debido a su fácil mantenimiento.

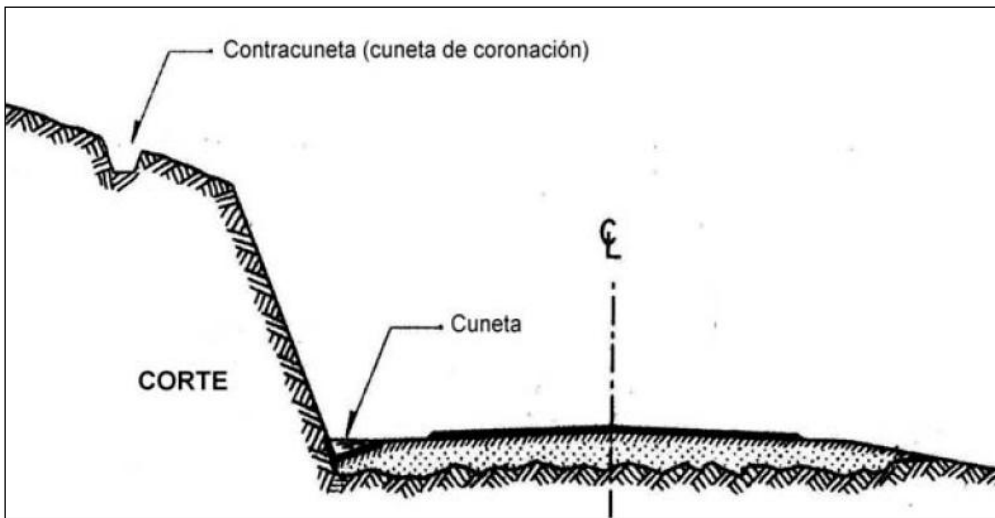


Gráfico 6.13- Secciones típicas de Cunetas

Las dimensiones asumidas se detallan en el siguiente esquema:

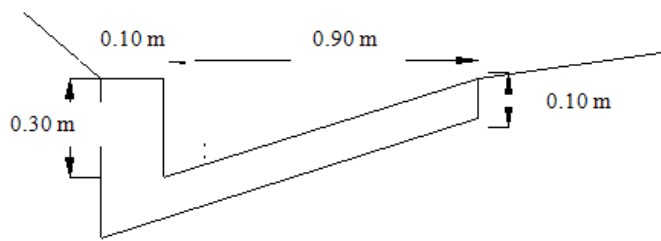


Gráfico 6.14 – Sección transversal de cuneta

### 6.6.9.1 PRECIPITACIONES

Las precipitaciones deben basarse en las observaciones realizadas de las estaciones pluviométricas, cercanas al proyecto. Para el caso específico de este proyecto, se tiene una única estación pluviométrica que es la de Puyo.

Se tiene la ecuación de intensidad de lluvia para este proyecto, según el INAMHI.

### 6.6.9.2 CAUDALES DE DISEÑO

El caudal de escurrimiento que llega a un punto determinado puede establecerse por medio de la siguiente fórmula del método racional:

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

En donde:

Q = Caudal máximo en m<sup>3</sup>/seg.

A = Área de drenaje en hectáreas.

C = Coeficiente de escorrentía, que varía de acuerdo al tipo de suelo.

I = Intensidad de precipitación en mm/h.

#### COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA PARA LA EDUCACIÓN RACIONAL

TIPO DE AREA DE DRENAJE O SUPERFICIE	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA C	
	MINIMO	MAXIMO
PAVIMENTO DE HORMIGÓN, ASFALTO	0,75	0,95
PAVIMENTOS DE MACADAM ASFALTICO O SUPERFICIES DE GRAVA TRATADA	0,65	0,80
GRAVA, MACADAM, ETC.	0,25	0,60
SUELO ARENOSO, CULTIVADO O CON ESCASA VEGETACIÓN	0,15	0,30
SUELO ARENOSO, BOSQUES, MATORRALES	0,15	0,30
GRAVA, NINGUNA O ESCASA VEGETACIÓN	0,20	0,40
GRAVA, BOSQUES O MATORRALES ESPESOS	0,15	0,35
SUELO ARCILLOSO, NINGUNA O ESCASA VEGETACIÓN	0,35	0,75
SUELO ARCILLOSO, BOSQUES O VEGETACIÓN ABUNDANTE	0,25	0,60

Tabla N° 6.30 – Coeficiente de Escorrentía

CAUDAL A SER DESALOJADO:

$$Q = C * I * A / 300$$

Q = Caudal en m<sup>3</sup>/seg.

C = Coeficiente de escorrentía, adoptamos = 1 (condición más crítica).

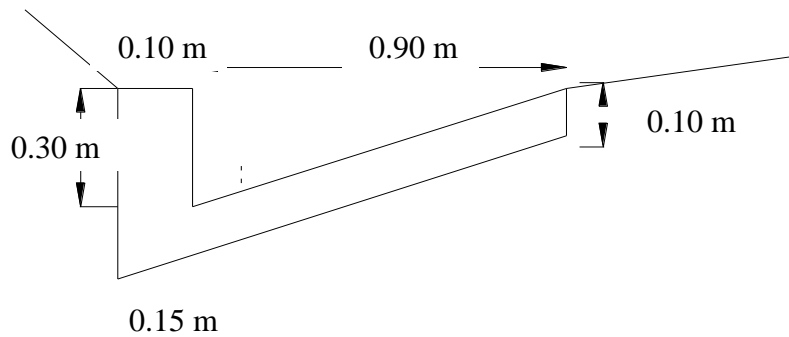
A = Área a drenarse en Has, adoptamos un área = 2 has. Tomando en cuenta que la cuneta tiene una longitud máxima de 400m, y un área de influencia de una longitud de 50m.

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

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

$$Q = 1 * 77.84 \text{ mm/hora} * 2 \text{ Has}/300$$

$$Q = 0.52 \text{ m}^3/\text{seg.}$$



$$A = 0.14 \text{ m}^2.$$

$$P = 1.25 \text{ m.}$$

$$R = A/P = 0.14/1.25 = 0.112$$

$$Q = A * V$$

$$S = 12\% \text{ (la máxima pendiente en el diseño vertical).}$$

$$V = R^{2/3} * S^{1/2} * 1/n = 0.112^{2/3} * 0.12^{1/2} * 1/0.016$$

$$V = 5.03 \text{ m/seg.}$$

$$Q = 0.14 \text{ m}^2 * 5.03 \text{ m/seg.}$$

$$Q = 0.7 \text{ m}^3 / \text{seg.} *$$

\* Máximo caudal que puede conducir la sección asumida y que es mayor al caudal que se puede producir durante una precipitación pluvial.

## **6.6.10 DISEÑO DE ALCANTARILLAS**

### **ALCANTARILLAS.**

Se considera una alcantarilla, a la sección hidráulica que permite la recolección de agua de drenaje, la conducción y posterior desalojo del mismo, en general pueden ser construidas en mampostería de piedras, hormigón armado o metal, de forma rectangular, abovedadas, ovoidales, simples o múltiples, o pueden ser simples tubos. Con capacidad de desalojo de grandes caudales y altas resistencias al tránsito propuesto.

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

Los factores más importantes de las alcantarillas son:

- Alineación.
- Pendiente.
- Elevación.

### **ALINEAMIENTO.**

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

## PENDIENTE.

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

## ELEVACIÓN.

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

## PASOS DE AGUA.

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

### **6.6.10.1 CÁLCULO Y DISEÑO DE ALCANTARILLAS.**

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

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

B = Área libre de la alcantarilla en m<sup>2</sup>.

A = Área de drenaje en hectáreas.

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



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

$$i. = 389 / t^{0.49}$$

t = Tiempo de concentración.

$$tc. = L/ve$$

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

L = Longitud de área drenada.

Ve = Velocidad de escurrimiento (se adoptaran velocidades entre 6 y 15m /minutos).

## COMPROBACIÓN DEL DISEÑO DE ALCANTARILLAS

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

$$Tc = L/ve = 400m/15m/min. = 26.67 \text{ min.}$$

L = 400m máximo longitud de un área drenada: longitud máxima entre dos alcantarillas.

Utilizando la ecuación pluviométrica de la localidad:

$$i. = 389 / t^{0.49}$$

$$i = 389/26.6 \text{ min}^{0.49} = 77.84 \text{ mm/hora.}$$

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

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

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

A = 17.14 Has.

Para el presente proyecto las áreas a drenarse no sobrepasan las 2 hectáreas, además el trazado se desarrolla en algunos casos por el divorcio de aguas de algunas cimas o se desarrolla a media ladera de pequeñas colinas.

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

## **6.7 METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO**

Una vez que se ha recopilado toda la información técnica del proyecto, se procede a realizar el Presupuesto para el período de diseño de 10 años, entendiéndose que para los períodos a 20 años se debe hacer una evaluación del Pavimento luego de transcurrida la primera etapa.

Los costos de los materiales que se emplearán en este proyecto están relacionados con los valores existentes en el mercado local.

### **6.7.1 PRECIOS UNITARIOS**

Los precios unitarios se han realizado en base a los costos de mano de obra, Equipo, Materiales y transporte actualizados, los que se encuentran vigentes en el mercado Nacional y están plenamente detallados.

El análisis de precios unitarios constituye una parte básica y fundamental en la realización de cualquier proyecto, ya que permite la optimización de los recursos en la ejecución de la obra.

Para ello hay que considerar todos los componentes del rubro a ejecutarse, ya que es el valor que recibirá el contratista por concepto de ese trabajo.

Para realizar el análisis estos datos han sido de precios unitarios debemos tener información acerca de los valores de: salarios, rendimientos, costos de equipo, costo de mano de obra, etc. obtenidos de: Obras Públicas Municipales, M.T.O.P., los salarios mediante tablas que publica la Contraloría General del Estado y la información de varias casas comerciales. La sumatoria de los precios unitarios multiplicado por el volumen de obra, dará como resultado el presupuesto total de la obra.

## **COSTOS DIRECTOS**

Los costos directos son aquellos que están conformados por la suma de materiales, mano de obra y equipos, los mismos que son necesarios para el cálculo de un proyecto, es decir son los costos imputables directamente a la ejecución de la obra y con destino específico en cada una de sus etapas. Se clasifican en costos directos propiamente dichos o de operación, costos comerciales y costos de subcontratos.

Los costos de operación comprenden: Amortización de equipos, reparaciones, mantenimiento, combustible, lubricantes, mano de obra, supervisión y alquiler de equipos.

Los costos comerciales incluyen: materiales de origen comercial y el transporte realizado por terceros.

Los costos de subcontratos son los realizados con otras personas.

## **COSTOS INDIRECTOS**

Se definen como los gastos generales necesarios para la ejecución de una obra, no incluidos en los costos directos, que se realizan en la oficina como en la obra y no es más que la suma de gastos Técnico – Administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso constructivo. Se consideran costos indirectos los siguientes:

- Sueldos del personal Técnico y administrativo adscrito a la obra.
- Gastos de comunicaciones (Teléfono, correo, etc.), transporte, luz, limpieza, etc.
- Gastos de útiles de oficina, copias de documentos, etc.
- Laboratorio en caso de ser necesario.
- Gastos de empresa.
- Gastos financieros.
- Gastos Fiscales (impuestos, expropiaciones, permisos, etc.)
- Tasas de administración
- Utilidades.

## **DESGLOSE DE COSTOS INDIRECTOS**

### DESCRIPCIÓN%

Gastos generales administrativos	9.00
Imprevistos	5.00

Utilidad	10.00
Tasas y contribuciones	<u>6.00</u>
<u>TOTAL</u>	30.00%

## 6.7.2 PRESUPUESTO

### VOLÚMENES DE OBRA.

Para ejecutar un proyecto es primordial contar con los recursos para lo cual hay que elaborar un presupuesto de la obra en base al análisis de precios unitarios.

A continuación se detallan los rubros de nuestro proyecto.

- Desbroce, desbosque y limpieza.- Para este rubro se utiliza como unidad de medida la Ha, considerando una faja de 15m de ancho, por tanto 5811.67 m de vía, da como resultado 8.72 Has.
- Replanteo y nivelación a nivel de asfalto.- Es la longitud de la vía que es de 5.8km.
- Remoción de alcantarillas.- Hay que remover 224ml.
- Excavación para cunetas y encauzamiento.- Su unidad es el m<sup>3</sup>.

Cunetas laterales:

Área = 0.20 m<sup>2</sup>.

Longitud = 5811.67 ml ubicado a los dos lados de la vía.

Volumen = 2324.67 m<sup>3</sup>.

- Excavación sin clasificar.- Del cálculo de movimiento de tierras se ha determinado un volumen de  $35879.51\text{m}^3$ .
- Excavación y relleno para estructuras menores.- Asumiendo áreas de corte de 2m, en la base, en la y un promedio de 2.5m de profundidad.

$$\text{Longitud} = 253 + 40(\text{encauzamientos}) = 293\text{m}$$

$$\text{Volumen} = 1465 \text{ m}^3$$

Para cabezales y muros de ala es necesario excavar un promedio de  $16 \text{ m}^3$  por alcantarilla.

$$\text{Número de alcantarillas} = 20$$

$$\text{Volumen} = 320.00\text{m}^3$$

$$\text{Volumen total} = 1785.00\text{m}^3$$

- Limpieza de derrumbes.- Se ha estimado un 10% del volumen de excavación sin clasificar  $0.10 * 35879.51\text{m}^3 = 3587.95 \text{ m}^3$ .

Tubería de acero corrugado  $D=1.20$ ,  $e= 2.5\text{mm}$ , MP-100.-

Del estudio: Longitud = 253m

Muro de H.S.  $f_c=180\text{kg/cm}^2$  tipoB (CABEZALES).-

TIPO 1: 19 alcantarillas,  $18\text{m}^3$  cada alcantarilla =  $342\text{m}^3$  de hormigón.

TIPO 2: 1 alcantarilla,  $24\text{m}^3$  cada alcantarilla =  $24 \text{ m}^3$  de hormigón.

F. de mayorización = 1.20 (incluye desperdicios, consumo extra, etc.)

$$\text{Volumen total} = 366 * 1.20 = 439.2 \text{ m}^3$$

- Mejoramiento de la sub rasante con suelo seleccionado (material de mejoramiento minada, cargada y regada).-

$$\text{Volumen} = 35083.07 \text{ m}^3$$

- Material Subbase clase 3.-

$$\text{Volumen} = 7540 \text{ m}^3$$

- Material Base clase 3.-

$$\text{Volumen} = 5437.5 \text{ m}^3$$

- Transporte de material pétreo de mejoramiento.-

Distancia de la mina río Pastaza sector Alpayacu al inicio del proyecto = 23km.

Distancia al centro del proyecto = 25.8 km.

Volumen a transportarse = 35083.07 m<sup>3</sup>

Esponjamiento = 0.20%

Total a transportarse = 1086171.85 m<sup>3</sup>-Km.

- Transporte material subbase clase 3.-

Distancia de la mina Alpayacu al inicio del proyecto = 23 km.

Distancia al centro del proyecto = 25.8 km

Volumen a transportarse = 7566.12 m<sup>3</sup>

Esponjamiento = 0.20%

Total a transportarse = 233438.4 m<sup>3</sup>-Km

- Transporte material Base clase 4.-

Distancia de la mina Alpayacu al inicio del proyecto = 23 km.

Distancia al centro del proyecto = 25.8 km

Volumen a transportarse	= 7566.12 m <sup>3</sup>
Esponjamiento	= 0.20%
Total a transportarse	= 168345.0 m <sup>3</sup> -Km

- Asfalto MC-250, para imprimación.-

58581.63 lt/m<sup>2</sup>

- Carpeta asfáltica mezclado en planta, e=2”.-

41844.02 m<sup>2</sup>

- Hormigón para cunetas f'c=180 kg/cm).

Volumen= 5811.67m \* 2 lados \* 0.138m<sup>2</sup>= 1604.02m<sup>3</sup>

F. de mayorización = 1.20 (incluye desperdicios, consumo extra, etc.)

Volumen total = 1604.02 \* 1.20 = 1924.82 m<sup>3</sup>

- Marcas en el pavimento.-

17435ml

- Señales ecológicas (2.40\*1.2)m.-

4

- Señales informativas (2.40\*1.2)m.-

8

- Señales reglamentarias (0.75\*0.75)m.-

10



- Señales preventivas (0.75\*0.75)m.-

40

# PRESUPUESTO

**TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS**

<b>RUBRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNITARIO</b>	<b>P.TOTAL</b>
1	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	8.72	606.87	5,291.91
2	Replanteo y nivelación a nivel de asfalto	km	5.80	722.53	4,190.67
3	Remocion de Alcantarillas	ml	224.00	12.82	2,871.68
4	Excavación para cunetas y encauzamiento	m3	2,324.67	3.60	8,368.81
5	Excavación sin clasificar(mov.de tierra)	m3	35,879.51	0.87	31,215.17
6	Excavacion y relleno de estructuras menores	m3	1,785.00	4.42	7,889.70
7	Limpieza de derrumbes	m3	3,587.95	1.91	6,852.98
8	Tubería de acero corrugado D= 1,20 m ,e=2.5 mm, MP-100	ml	253.00	310.84	78,642.52
9	Muro de H.S. f'c=180kg./cm2 tipo B(Cabezales)	m3	439.20	162.62	71,422.70
10	Material pétreo de mejoramiento( minada , cargada y .rega	m3	35,083.07	3.38	118,580.78
11	Material de subbase clase 3	m3	7,540.00	12.36	93,194.40
12	Material de base clase 4	m3	5,437.50	17.36	94,395.00
13	Transporte material pétreo de mejoramiento	m3-km	1,086,171.85	0.29	314,989.84
14	Transporte de material de subbase clase 3	m3-km	233,438.40	0.29	67,697.14
15	Transporte de material de base clase 4	m3-km	168,345.00	0.29	48,820.05
16	Asfalto MC-250 , para imprimación	Lt	58,581.63	0.78	45,693.67
17	Carpeta de rodadura asf. Mezclado en planta, e=2"	m2	41,844.02	8.39	351,071.33
18	Hormigón para cunetas (F'C=180 KG/CM)	m3	1,924.82	159.80	307,586.24
19	Marcas en pavimento	ml	17,435.00	0.38	6,625.30
20	Señales ecológicas ( 2.40 X 1.20 ) M	U	4.00	262.99	1,051.96
21	Señales informativas (2.40x1.20)M.	U	8.00	262.99	2,103.92
22	Señales reglamentarias (0.75 x 0.75)M.	U	10.00	113.14	1,131.40
23	Señales preventivas (0.75 x 0.75 )M.	U	40.00	113.14	4,525.60

**TOTAL:** 1,674,212.77

SON : UN MILLÓN SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS DOCE DOLARES, 77/100

## **6.8 ADMINISTRACIÓN**

En su compromiso y afán de mejorar la red vial de la Provincia de Pastaza, el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, ha emprendido un amplio plan de rehabilitación y mejoramiento de las vías, para servir a la comunidad y al país, ya que las vías de comunicación son el mejor indicador y medio del progreso actual y sus proyecciones futuras que aseguren un desarrollo sustentable.

Debido a esto la administración para la ejecución del mejoramiento de la vía El Rosal – Simón Bolívar estará a cargo de GADPPz, el mismo que cuenta con la maquinaria, personal y equipo para la ejecución de la obra.

## **6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN**

Las actividades a ejecutarse son las siguientes:

### **Desbroce, desbosque y limpieza**

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

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

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

### **Excavación sin clasificación**

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

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

### **Excavación y relleno para estructuras**

Este trabajo consistirá en la excavación en cualquier tipo de terreno y cualquier condición de trabajo necesario para la construcción de cimentaciones de puentes y otras estructuras, además de la excavación de zanjas para la instalación de alcantarillas, tuberías y otras obras de arte.

El relleno para estructuras consistirá en el suministro, colocación y compactación del material seleccionado para el relleno alrededor de las estructuras, de acuerdo a los límites y niveles señalados en los planos, También comprenderá el suministro, colocación y compactación del material seleccionado de relleno, en sustitución de los materiales inadecuados que se puedan encontrar al realizar la excavación para cimentar las obras de arte.

## **Excavación para cunetas y encauzamientos**

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

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

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

## **Limpieza de Derrumbes**

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

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

## **Transporte de Material**

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

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

## **Mejoramiento de la Sub rasante**

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

## **Estabilización con material pétreo**

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

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

consolidación, que se verificará por la ausencia de hundimientos y desplazamientos de los materiales al paso de los tractores.

### **Sub - Base**

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

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

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

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

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

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

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

El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la sub-base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior.

## **Base**

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Riego de Imprimación**

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

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

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

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

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

recirculación para mantener una temperatura uniforme en todo el material bituminoso. El distribuidor deberá estar provisto además de un rociador manual.

### **Capa Asfáltica mezclado en Planta**

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

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

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

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

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

mezcla; esta plancha podrá ser fijada en diferentes alturas y pendientes para lograr la sección transversal especificada.

### **Señalización**

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de señales completas, adyacentes a la carretera.

Las placas o paneles para señales al lado de la carretera serán montados en postes metálicos, Cuando se utilicen láminas reflectivas, el color especificado será conforme a los requerimientos aplicables a la AASHTO M 268 y se colocará en superficies exteriores lisas. Tendrá que ser visible a una distancia no menor de 100 m.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ASOCIACIÓN AMERICANA DE VÍAS ESTATALES Y TRANSPORTE OFICIAL AASHTO (1993)
2. Cooperación Técnica Alemana. 2001. Manual de Orientación y Consejos para Técnicos en Vías.
3. CÁRDENAS, James. Diseño Geométrico de vías, ECOE ediciones. Cap. I
4. CARTAS TOPOGRÁFICAS de la zona en estudio (Fátima, EL Rosal, Simón Bolívar)
5. CORONADO, Jorge (2002). Manual Centroamericano para diseño de Pavimentos.
6. CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR
7. CUZCO, Gloria (2006). Desarrollo de estrategias de Marketing y Análisis de Mercado en la Provincia de Pastaza. Guayaquil.
8. INEC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
9. INAMHI, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.
10. NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS (2003). Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
11. Registro de asignaturas: Topografía I-II, Ensayo de suelos, Diseño de Pavimentos, periodo 2005-2010.
12. SALGADO, Antonio (1989). Caminos en el Ecuador. Estudios y Diseño. Quito.
13. Sociedad Americana para el Ensayo de Materiales (ASTM)
14. TORRES, Milton (1982). Diseño Geométrico de vías terrestres. Quito
15. <http://pastaza.gob.ec/obras-y-proyectos/agropecuaria>

16. <http://www.inec.gob.ec/web/guest/inicio>

# **ANEXOS**

# ANEXO 1

## CONTEO DIARIO DE VEHÍCULOS



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

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

VÍA: EL ROSAL- SIMÓN BOLÍVAR                      **DÍA DE LA SEMANA: LUNES**

CIUDAD: PUYO

PROVINCIA: PASTAZA

SENTIDO DE CIRCULACIÓN: ENTRADA Y SALIDA

FECHA: 14 DE SEPT-2011

REALIZADO POR: FERNANDO NARVÁEZ M.

HORA	VEHICULO LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL PESADOS	TOTAL	TOTAL ACUMUL
			2 EJES	3 EJES	4 EJES	5 EJES			
7H00-7H15		1						1	
7H15-7H30								0	
7H30-7H45								0	
7H45-8H00	1							1	2
8H00-8H15						0		0	1
8H15-8H30								0	1
8H30-8H45								0	1
8H45-9H00								0	0
9H00-9H15						0		0	0
9H15-9H30						0		0	0
9H30-9H45	1		1			1		2	2
9H45-10H00						0		0	2
10H00-10H15	1					0		1	3
10H15-10H30						0		0	3
10H30-10H45						0		0	1
10H45-11H00	2					0		2	3
11H00-11H15						0		0	2
11H15-11H30						0		0	2
11H30-11H45						0		0	2
11H45-12H00	1					0		1	1
12H00-12H15			1			1		1	2
12H15-12H30	1	1	1			1		3	5
12H30-12H45		1				0		1	6
12H45-13H00						0		0	5
13H00-13H15						0		0	4
13H15-13H30						0		0	1
13H30-13H45						0		0	0
13H45-14H00						0		0	0
14H00-14H15	1					0		1	1
14H15-14H30			1			1		1	2
14H30-14H45						0		0	2
14H45-15H00	1					0		1	3
15H00-15H15						0		0	2
15H15-15H30						0		0	1
15H30-15H45	1					0		1	2
15H45-16H00						0		0	1
16H15-16H30						0		0	1
16H30-16H45						0		0	1
16H45-17H00	1		1			1		2	2
<b>TOTAL=</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>					

HORA DE MÁXIMO VOLUMEN VEHICULAR 11H45-12H45

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

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

VÍA: EL ROSAL- SIMÓN BOLÍVAR

**DÍA DE LA SEMANA: JUEVES**

CIUDAD: PUYO

PROVINCIA: PASTAZA

SENTIDO DE CIRCULACIÓN: ENTRADA Y SALIDA

FECHA: 15 DE SEPT-2011

REALIZADO POR: FERNANDO NARVÁEZ M.

HORA	VEHICULOS LIVIANOS	BUSES	PESADOS					TOTAL PESADOS	TOTAL	TOTAL ACUMULADO
			2 EJES	3 EJES	4 EJES	5 EJES	6 EJES			
7H00-7H15	1	1						2		
7H15-7H30										
7H30-7H45								0		
7H45-8H00								0	2	2
8H00-8H15								0	0	2
8H15-8H30									0	2
8H30-8H45									0	2
9H00-9H15								0	0	0
9H15-9H30								0	0	0
9H30-9H45	1							0	1	1
9H45-10H00								0	0	1
10H00-10H15	1							0	1	2
10H15-10H30								0	0	2
10H30-10H45	1							0	1	2
10H45-11H00	1							0	1	3
11H00-11H15								0	0	2
11H15-11H30								0	0	2
11H30-11H45								0	0	1
11H45-12H00								0	0	0
12H00-12H15								0	0	0
12H15-12H30	1							0	1	1
12H30-12H45	1	1	1					1	3	4
12H45-13H00								0	0	4
13H00-13H15								0	0	4
13H15-13H30								0	0	3
13H30-13H45	1							0	1	1
13H45-14H00			1					1	1	2
14H00-14H15									1	3
14H15-14H30									1	4
14H30-14H45									1	4
14H45-15H00	1								0	3
15H00-15H15									0	2
15H15-15H30									0	1
15H30-15H45									0	0
15H45-16H00									0	0
16H15-16H30								0	0	0
16H30-16H45									0	0
16H45-17H00	1							1	1	1
<b>TOTAL=</b>	10	2	2							

HORA DE MÁXIMO VOLUMEN VEHICULAR

12H00-13H00

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

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

VÍA: EL ROSAL- SIMÓN BOLÍVAR

DÍA DE LA SEMANA: VIERNES

CIUDAD: PUYO

PROVINCIA: PASTAZA

SENTIDO DE CIRCULACIÓN: ENTRADA Y SALIDA

FECHA: 16 DE SEPT-2011

REALIZADO POR: FERNANDO NARVÁEZ M.

HORA	VEHICULO LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL PESADOS	TOTAL	TOTAL ACUMUL
			2 EJES	3 EJES	4 EJES	5 EJES			
7H00-7H15	1	1					2		
7H15-7H30									
7H30-7H45	1						1		
7H45-8H00	1						1	4	
8H00-8H15			1			1	1	3	
8H15-8H30								3	
8H30-8H45								2	
8H45-9H00								1	
9H00-9H15									
9H15-9H30	1						1	1	
9H30-9H45								1	
9H45-10H00								1	
0H00-10H15								1	
0H15-10H3	1						1	1	
0H30-10H45								1	
0H45-11H00								1	
1H00-11H1	1						1	2	
1H15-11H30								1	
1H30-11H45								1	
1H45-12H00								1	
2H00-12H1	1	1	1			1	3	3	
2H15-12H3	1		1			1	2	5	
2H30-12H4	1		1			1	2	7	
2H45-13H00								7	
3H00-13H15								4	
3H15-13H30								2	
3H30-13H4	2						2	2	
3H45-14H00								2	
4H00-14H15								2	
4H15-14H30								2	
4H30-14H45									
4H45-15H0	1								
5H00-15H15									
5H15-15H30									
5H30-15H4	1								
5H45-16H00									
6H15-16H30									
6H30-16H45									
6H45-17H0	1						1	1	
<b>TOTAL=</b>	14	2	4						

HORA DE MÁXIMO VOLUMEN VEHICULAR 12H00-13H00

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

CONTEO CLASIFICADO DE TRÁFICO

VÍA: EL ROSAL- SIMÓN BOLÍVAR  
CIUDAD: PUYO

**DÍA DE LA SEMANA: DOMINGO**

PROVINCIA: PASTAZA

SENTIDO DE CIRCULACIÓN: ENTRADA Y SALIDA

**MÉTODO DE LA TREINTAVA HORA**

FECHA: 17 DE SEPT-2011

REALIZADO POR: FERNANDO NARVÁEZ M.

HORA	VEHICULOS LIVIANOS	BUSES	PESADOS					TOTAL PESADOS	TOTAL	TOTAL ACUMULADO
			2 EJES	3 EJES	4 EJES	5 EJES	6 EJES			
7H00-7H15										
7H15-7H30										
7H30-7H45										
7H45-8H00	1						1	2	2	
8H00-8H15	1		1				1	2	4	
8H15-8H30									4	
8H30-8H45									4	
8H45-9H00									2	
9H00-9H15	1									
9H15-9H30										
9H30-9H45										
9H45-10H00										
10H00-10H15										
10H15-10H30										
10H30-10H45										
10H45-11H00										
11H00-11H15	1							1	1	
11H15-11H30	1							1	2	
11H30-11H45									2	
11H45-12H00									2	
12H00-12H15			1				1	1	2	
12H15-12H30	1							1	2	
12H30-12H45	1							1	3	
12H45-13H00			1				1	1	4	
13H00-13H15									3	
13H15-13H30									2	
13H30-13H45	2							2	3	
13H45-14H00									2	
14H00-14H15									2	
14H15-14H30									2	
14H30-14H45										
14H45-15H00	1							1	1	
15H00-15H15									1	
15H15-15H30									1	
15H30-15H45	1							1	2	
15H45-16H00	1		1					1	2	
16H15-16H30							0		2	
16H30-16H45									2	
16H45-17H00	2							2	4	
<b>TOTAL=</b>	14	0	4					2	4	5

HORA DE MÁXIMO VOLUMEN VEHICULAR 12H00-13H00

## ANEXO 2

### DATOS DE LA FAJA TOPOGRÁFICA

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLÍVAR

LONGITUD: 5676.309 m

LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
1	166303	9844013	1000	PI
2	166254.003	9844014.239	1003.366	PI
3	166193.862	9844044.297	1003.1	PI
4	166157.139	9844162.597	993.856	PI
5	166058.06	9844139.784	994.765	PI
6	166028.917	9844161.104	990.934	PI
7	166006.705	9844195.871	986.275	PI
8	166007.874	9844232.428	982.692	PI
9	165927.626	9844247.575	987.98	PI
10	165892.514	9844276.134	991.369	PI
11	165861.132	9844317.411	989.857	PI
12	165810.736	9844332.233	995.092	PI
13	165741.624	9844342.024	991.379	PI
14	165680.693	9844383.257	994.342	PI
15	165297.9	9844544.288	978.662	PI
16	165235.462	9844529.959	977.368	PI
17	165154.961	9844530.894	980.768	PI
18	165093.919	9844602.103	986.629	PI
19	165066.56	9844603.231	986.726	PI
20	165026.408	9844564.901	985.393	PI

21	165001.731	9844569.159	985.271	PI
22	164997.782	9844655.146	987.272	PI
23	164659.655	9845063.5	989.296	PI
24	164568.252	9845129.949	989.686	PI
25	164736.828	9845279.51	985.653	PI
26	164779.732	9845387.789	983.449	PI
27	164830.959	9845487.653	976.815	PI
28	164819.001	9845651.525	973.546	PI
29	166303	9844019.418	1000.843	NM
30	166303.001	9843988.023	999.374	BORDILLO
31	166303.001	9843993.228	999.443	VIA
32	166303	9844010.231	999.952	VIA
33	166305.691	9844019.551	998.998	REF
34	166333.408	9844047.587	1000.834	POSTE
35	166362.768	9844066.166	1001.725	POSTE
36	166289.526	9843990.75	999.717	POSTE
37	166264.909	9843920.881	999.979	POSTE
38	166272.373	9843938.175	999.154	BORDILLO
39	166282.73	9843934.071	999.156	BORDILLO
40	166273.308	9843937.594	999.217	VIA
41	166281.908	9843934.527	999.165	VIA
42	166277.462	9843935.898	999.252	EJE
43	166291.736	9843959.169	999.506	BORDILLO
44	166280.766	9843962.419	999.733	BORDILLO
45	166290.793	9843959.373	999.507	VIA

46	166286.06	9843960.73	999.651	EJE
47	166281.861	9843962.113	999.793	VIA
48	166298.472	9843977.513	999.402	BORDILLO
49	166287.486	9843981.399	999.939	BORDILLO
50	166297.6	9843977.923	999.396	VIA
51	166288.43	9843980.94	999.951	VIA
52	166292.619	9843979.916	999.73	EJE
53	166312.809	9844005.78	999.122	BORDILLO
54	166302.247	9844011.888	1000	BORDILLO
55	166311.953	9844006.353	999.116	VIA
56	166303.124	9844011.162	999.981	VIA
57	166306.588	9844008.466	999.611	EJE
58	166328.353	9844025.462	999.165	BORDILLO
59	166319.847	9844033.994	1000.033	BORDILLO
60	166327.58	9844026.091	999.197	VIA
61	166320.742	9844033.23	1000.029	VIA
62	166323.692	9844030.153	999.692	EJE
63	166345.78	9844040.627	999.346	BORDILLO
64	166345.089	9844041.083	999.379	VIA
65	166338.598	9844050.458	1000.177	BORDILLO
66	166339.295	9844049.446	1000.181	VIA
67	166341.571	9844045.835	999.842	EJE
68	166363.881	9844051.869	999.517	BORDILLO
69	166358.504	9844062.658	1000.336	BORDILLO
70	166359.149	9844061.641	1000.334	VIA



71	166361.09	9844057.738	999.996	EJE
72	166363.2	9844052.68	999.551	VIA
73	166282.067	9843998.766	999.589	CASA
74	166284.204	9844004.376	1000.388	CASA
75	166279.709	9844005.627	1000.948	CASA
76	166283.33	9844013.193	1001.882	EJE
77	166283.257	9844015.343	1001.734	LAT
78	166283.051	9844016.188	1001.642	LAT
79	166283.482	9844010.5	1001.669	LAT
80	166283.538	9844009.185	1001.574	LAT
81	166263.993	9844013.478	1003.29	EJE
82	166263.683	9844011.887	1003.23	LAT
83	166289.973	9844006.001	1000.439	LAT
84	166263.696	9844010.103	1003.173	LAT
85	166263.603	9844009.476	1002.669	LAT
86	166285.134	9844007.14	1000.531	LAT
87	166286.43	9844003.877	999.8	LAT
88	166287.231	9843996.127	999.772	LAT
89	166286.519	9844025.814	1006.983	LAT
90	166284.518	9844016.935	1003.434	LAT
91	166264.293	9844015.424	1003.093	LAT
92	166264.633	9844016.196	1002.628	LAT
93	166246.606	9844018.186	1003.463	EJE
94	166245.809	9844015.809	1003.324	LAT
95	166245.28	9844014.799	1002.652	LAT

96	166247.024	9844019.944	1003.387	LAT
97	166247.374	9844021.258	1003.287	LAT
98	166229.556	9844025.362	1003.543	EJE
99	166228.398	9844023.364	1003.435	LAT
100	166227.628	9844020.671	1003.362	LAT
101	166230.463	9844027.121	1003.411	LAT
102	166230.884	9844027.887	1003.011	LAT
103	166213.646	9844035.347	1003.743	EJE
104	166201.6	9844039.906	1003.107	P CAMBIO
105	166201.362	9843984.589	1007.137	CASA
106	166212.493	9843984.564	1006.468	CASA
107	166252.273	9844012.761	1003.156	LAT
108	166211.79	9843975.151	1006.913	CASA
109	166273.397	9843966.09	998.656	CASETA
110	166271.797	9843962.132	998.391	CASETA
111	166215.304	9844037.707	1003.684	LAT
112	166216.243	9844038.595	1003.766	LAT
113	166211.49	9844024.115	1003.297	POSTE
114	166217.505	9844040.144	1006.037	LAT
115	166218.963	9844045.434	1006.804	LAT
116	166218.828	9844049.034	1007.557	LAT
117	166203.392	9844052.439	1006.29	LAT
118	166212.121	9844033.328	1003.559	LAT
119	166212.478	9844031.848	1003.562	CAMINO
120	166208.983	9844034.136	1003.624	CAMINO

121	166205.312	9844024.514	1003.372	CAMINO
122	166207.715	9844022.938	1003.312	CAMINO
123	166202.927	9844014.051	1003.954	CAMINO
124	166205.713	9844013.048	1003.851	CAMINO
125	166191.048	9844013.369	1004.874	CASA
126	166181.976	9843993.982	1006.448	CASA
127	166193.546	9843993.381	1005.806	CASA
128	166201.954	9843996.037	1005.59	CASA
129	166206.85	9843992.804	1005.815	CASA
130	166196.484	9843987.933	1006.128	CASA
131	166195.571	9843981.207	1006.564	CASA
132	166193.156	9843981.429	1006.569	CASA
133	166201.848	9844050.652	1002.619	LAT
134	166201.346	9844050.089	1002.732	LAT
135	166198.115	9844046.504	1002.73	LAT
136	166196.641	9844045.111	1002.68	LAT
137	166192.168	9844042.238	1002.806	LAT
138	166184.906	9844034.519	1002.62	LAT
139	166188.237	9844060.637	1001.813	EJE
140	166185.925	9844059.183	1001.557	LAT
141	166184.152	9844057.669	1001.984	LAT
142	166177.731	9844052.438	1002.471	LAT
143	166176.486	9844051.786	1001.466	LAT
144	166188.858	9844063.023	1001.658	LAT
145	166190	9844063.739	1001.618	LAT

146	166181.296	9844067.922	1000.989	P CAMBIO
147	166181.839	9844079.301	999.484	EJE
148	166178.748	9844097.252	997.615	EJE
149	166184.281	9844079.229	999.457	LAT
150	166181.544	9844097.61	997.568	LAT
151	166185.507	9844079.096	999.094	LAT
152	166183.171	9844098.102	997.353	LAT
153	166186.303	9844079.164	1000.188	LAT
154	166184.362	9844098.315	998.033	LAT
155	166178.922	9844078.958	999.365	LAT
156	166176.05	9844096.248	997.493	LAT
157	166174.89	9844079.047	999.354	LAT
158	166172.421	9844096.001	997.443	LAT
159	166168.122	9844078.154	997.915	LAT
160	166170.764	9844096.142	997.24	LAT
161	166172.464	9844114.012	996.55	EJE
162	166165.695	9844130.456	994.87	EJE
163	166174.539	9844114.819	996.385	LAT
164	166167.602	9844130.889	994.789	LAT
165	166175.578	9844115.311	996.211	LAT
166	166168.569	9844131.329	994.534	LAT
167	166176.158	9844115.733	997.577	LAT
168	166163.344	9844129.47	994.799	LAT
169	166159.436	9844127.371	994.229	LAT
170	166176.732	9844116.711	997.672	LAT

171	166170.427	9844113.309	996.393	LAT
172	166167.386	9844112.21	995.924	LAT
173	166170.826	9844131.374	996.71	LAT
174	166174.655	9844132.022	996.553	LAT
175	166148.106	9844161.052	993.153	P CAMBIO
176	166160.445	9844150.952	993.172	P CAMBIO
177	166159.469	9844147.143	993.311	EJE
178	166146.248	9844158.749	993.077	EJE
179	166162.012	9844148.247	993.192	LAT
180	166163.802	9844148.887	992.962	LAT
181	166165.835	9844150.109	994.051	LAT
182	166168.631	9844152.141	994.326	LAT
183	166157.296	9844146.152	993.047	LAT
184	166153.321	9844144.588	991.812	LAT
185	166146.309	9844161.577	992.99	LAT
186	166146.769	9844163.942	992.621	LAT
187	166147.245	9844166.969	994.064	LAT
188	166153.69	9844159.774	993.052	ALCANTARILLA
189	166149.935	9844153.478	992.599	ALCANTARILLA
190	166127.701	9844156.733	993.971	EJE
191	166126.842	9844158.974	993.738	LAT
192	166126.211	9844163.153	994.985	LAT
193	166126.626	9844160.418	993.452	LAT
194	166125.286	9844165.409	996.495	LAT
195	166122.042	9844173.435	996.907	LAT

196	166145.512	9844156.638	992.848	LAT
197	166144.888	9844154.775	991.971	LAT
198	166128.156	9844154.177	993.894	LAT
199	166129.341	9844150.92	993.474	LAT
200	166129.44	9844149.577	992.764	LAT
201	166109.594	9844150.965	994.813	EJE
202	166090.997	9844147.234	995.028	EJE
203	166110.191	9844148.777	994.631	LAT
204	166091.154	9844145.145	994.747	LAT
205	166111.519	9844145.322	993.96	LAT
206	166090.993	9844142.84	993.973	LAT
207	166108.947	9844152.724	994.835	LAT
208	166090.424	9844149.535	994.949	LAT
209	166103.741	9844168.909	998.178	LAT
210	166113.452	9844156.681	995.359	LAT
211	166111.5	9844153.925	994.797	CAMINO
212	166106.421	9844152.633	995.084	CAMINO
213	166104.832	9844154.67	995.611	CAMINO
214	166106.93	9844156.456	995.585	CAMINO
215	166083.349	9844160.061	999.66	CASA
216	166065.756	9844141.874	995.296	P CAMBIO
217	166073.192	9844144.472	995.301	EJE
218	166090.458	9844150.303	994.815	LAT
219	166072.782	9844146.831	995.142	LAT
220	166072.731	9844147.767	994.823	LAT

221	166085.33	9844153.168	997.096	LAT
222	166071.616	9844164.008	998.971	LAT
223	166071.738	9844154.88	997.411	LAT
224	166072.699	9844150.939	996.751	LAT
225	166087.409	9844144.799	994.735	LAT
226	166073.297	9844142.444	995.135	LAT
227	166087.561	9844140.922	994.793	LAT
228	166073.222	9844139.709	994.513	LAT
229	166055.235	9844145.024	994.417	EJE
230	166037.703	9844154.015	992.243	EJE
231	166055.787	9844147.304	994.274	LAT
232	166039.286	9844155.67	992.137	LAT
233	166056.084	9844148.667	993.725	LAT
234	166040.071	9844156.82	992.023	LAT
235	166046.811	9844168.21	998.078	POSTE
236	166055.018	9844150.585	996.326	LAT
237	166045.333	9844153.702	996.151	LAT
238	166054.38	9844142.253	994.468	LAT
239	166035.734	9844151.772	992.165	LAT
240	166033.397	9844149.556	993.438	LAT
241	166053.036	9844138.226	994.375	LAT
242	166031.441	9844148.127	992.916	LAT
243	166025.615	9844166.79	990.097	EJE
244	166023.446	9844165.634	989.933	LAT
245	166022.704	9844165.173	989.715	LAT

246	166022.154	9844164.382	990.634	LAT
247	166017.859	9844162.052	991.43	LAT
248	166013.297	9844182.507	987.896	P CAMBIO
249	166027.997	9844168.588	989.874	LAT
250	166029.071	9844168.879	990.136	LAT
251	166030.582	9844170.627	993.123	LAT
252	166015.662	9844181.935	988.041	EJE
253	166007.56	9844197.666	986.082	EJE
254	166009.963	9844198.133	985.953	LAT
255	166017.747	9844183.195	987.918	LAT
256	166011.028	9844198.487	985.837	LAT
257	166019.119	9844184.198	987.874	LAT
258	166005.063	9844196.879	985.992	LAT
259	166004.358	9844196.599	986.041	LAT
260	166003.725	9844196.333	987.462	LAT
261	166013.717	9844180.957	987.964	LAT
262	166012.505	9844180.298	987.61	LAT
263	166012.288	9844180.172	988.557	LAT
264	166007.052	9844215.986	983.861	EJE
265	166003.484	9844216.685	983.747	LAT
266	166002.528	9844216.641	983.723	LAT
267	165999.619	9844216.678	984.639	LAT
268	165998.452	9844216.684	983.577	LAT
269	166001.229	9844236.263	982.599	P CAMBIO
270	166009.719	9844215.534	983.683	LAT



271	166011.551	9844214.942	983.404	LAT
272	166019.56	9844210.588	991.276	LAT
273	166013.402	9844214.15	985.633	LAT
274	166006.005	9844238.014	982.621	LAT
275	166007.4	9844240.485	983.095	LAT
276	166008.06	9844243.34	982.567	LAT
277	166001.968	9844233.692	982.47	EJE
278	165982.977	9844236.974	982.835	EJE
279	165999.677	9844231.077	982.209	LAT
280	165997.732	9844228.908	982.505	LAT
281	165982.878	9844234.977	982.695	LAT
282	165996.019	9844226.487	981.612	LAT
283	165983.819	9844233.35	982.043	LAT
284	165972.392	9844220.21	981.41	LAT
285	165983.047	9844238.793	982.75	LAT
286	165983.553	9844241.924	982.393	LAT
287	165994.603	9844237.965	982.409	PUENTE
288	165994.538	9844234.043	982.421	PUENTE
289	165990.241	9844238.154	982.45	PUENTE
290	165990.74	9844234.574	982.47	PUENTE
291	165963.758	9844239.044	984.733	EJE
292	165945.217	9844243.701	986.603	EJE
293	165963.187	9844235.364	984.839	LAT
294	165944.476	9844241.825	986.545	LAT
295	165962.59	9844232.75	984.716	LAT

296	165943.884	9844239.942	985.694	LAT
297	165945.838	9844245.817	986.562	LAT
298	165946.405	9844247.301	986.006	LAT
299	165963.862	9844241.627	984.535	LAT
300	165964.268	9844243.015	984.356	LAT
301	165926.607	9844250.577	988.28	EJE
302	165910.64	9844259.341	989.482	EJE
303	165925.684	9844248.3	988.132	LAT
304	165924.531	9844246.424	986.499	LAT
305	165908.838	9844257.07	989.439	LAT
306	165907.685	9844254.774	989.229	LAT
307	165901.915	9844232.908	979.774	LAT
308	165927.14	9844253.145	988.2	LAT
309	165927.412	9844254.224	988.075	LAT
310	165919.378	9844276.981	1002.027	POSTE
311	165912.079	9844261.562	989.066	POSTE
312	165912.969	9844262.599	989.004	LAT
313	165897.301	9844272.094	990.819	EJE
314	165899.108	9844273.938	990.766	LAT
315	165895.502	9844270.276	990.548	LAT
316	165894.112	9844268.476	989.875	LAT
317	165884.712	9844285.633	991.753	EJE
318	165806.311	9844334.139	995.312	P CAMBIO
319	165899.116	9844274.242	990.674	LAT
320	165900.35	9844275.603	990.485	LAT

321	165886.451	9844287.407	991.522	LAT
322	165887.135	9844287.925	991.555	LAT
323	165873.543	9844299.85	990.775	EJE
324	165882.521	9844283.675	991.533	LAT
325	165871.802	9844298.841	990.593	LAT
326	165880.346	9844281.777	990.675	LAT
327	165870.56	9844297.669	990.451	LAT
328	165875.154	9844300.888	990.73	LAT
329	165876.176	9844301.43	990.619	LAT
330	165877.07	9844302.062	992.021	LAT
331	165860.795	9844313.535	989.741	EJE
332	165858.987	9844311.856	989.472	LAT
333	165858.001	9844309.724	988.986	LAT
334	165844.33	9844321.745	990.291	EJE
335	165862.512	9844316.443	989.554	LAT
336	165845.008	9844323.754	990.19	LAT
337	165866.246	9844321.468	989.103	LAT
338	165845.422	9844325.704	989.92	LAT
339	165843.215	9844319.384	990.162	LAT
340	165842.817	9844318.158	989.831	LAT
341	165826.457	9844327.272	992.755	EJE
342	165826.911	9844329.302	992.625	LAT
343	165827.079	9844330.292	992.606	LAT
344	165825.606	9844324.181	992.798	LAT
345	165825.226	9844323.027	992.677	LAT

346	165824.663	9844321.151	993.672	LAT
347	165808.73	9844331.395	995.209	EJE
348	165808.323	9844329.335	995.124	LAT
349	165808.891	9844316.75	994.641	LAT
350	165810.582	9844312.155	993.961	LAT
351	165808.944	9844327.946	993.951	REF
352	165809.15	9844334	995.089	LAT
353	165809.722	9844335.436	995.218	LAT
354	165810.651	9844337.736	995.699	LAT
355	165790.073	9844334.657	994.49	EJE
356	165789.854	9844332.41	994.481	LAT
357	165788.786	9844328.198	994.191	LAT
358	165788.359	9844324.95	994.145	LAT
359	165792.671	9844320.164	994.519	LAT
360	165772.036	9844337.349	992.778	EJE
361	165790.362	9844336.921	994.41	LAT
362	165790.785	9844337.919	994.385	LAT
363	165772.667	9844339.514	992.693	LAT
364	165791.637	9844341.166	994.415	LAT
365	165773.098	9844341.179	992.56	LAT
366	165751.367	9844341.179	991.495	EJE
367	165771.751	9844335.522	992.674	LAT
368	165751.076	9844338.587	991.282	LAT
369	165750.706	9844337.28	991.1	LAT
370	165771.893	9844333.668	992.788	LAT

371	165773.814	9844320.4	994.218	LAT
372	165771.371	9844332.531	993.212	LAT
373	165749.307	9844332.823	991.792	LAT
374	165751.938	9844342.76	991.332	LAT
375	165734.524	9844344.891	991.542	P CAMBIO
376	165754.712	9844342.444	991.259	LAT
377	165754.955	9844343.491	990.891	LAT
378	165734.781	9844347.32	991.722	EJE
379	165718.905	9844357.06	993.237	EJE
380	165735.907	9844349.555	991.399	LAT
381	165720.017	9844359.142	993.133	LAT
382	165736.739	9844350.702	990.86	LAT
383	165721.332	9844361.846	992.476	LAT
384	165724.274	9844361.845	991.676	LAT
385	165733.34	9844345.317	991.54	LAT
386	165717.55	9844354.929	993.102	LAT
387	165731.814	9844343.8	991.31	LAT
388	165716.661	9844353.77	993.318	LAT
389	165731.688	9844343.368	991.7	LAT
390	165715.567	9844351.548	993.648	LAT
391	165678.417	9844385.993	994.169	P CAMBIO
392	165702.592	9844367.919	993.969	EJE
393	165703.9	9844369.827	993.844	LAT
394	165705.956	9844373.229	993.761	LAT
395	165712.69	9844385.372	992.912	LAT

396	165686.797	9844378.804	994.517	EJE
397	165701.269	9844365.696	993.67	LAT
398	165684.99	9844375.933	994.437	LAT
399	165700.462	9844364.501	993.756	LAT
400	165681.592	9844371.434	994.603	LAT
401	165680.698	9844370.042	994.381	LAT
402	165700.103	9844363.115	994.128	LAT
403	165688.496	9844381.011	994.422	LAT
404	165704.46	9844396.056	992.456	LAT
405	165671.036	9844387.795	993.42	EJE
406	165669.347	9844385.337	993.199	LAT
407	165668.001	9844383.385	993.021	LAT
408	165665.93	9844374.288	993.633	LAT
409	165666.999	9844381.608	993.309	LAT
410	165700.064	9844394.764	992.72	CAMINO
411	165697.906	9844396.048	992.957	CAMINO
412	165692.662	9844391.096	993.51	CAMINO
413	165694.225	9844388.825	993.655	CAMINO
414	165688.164	9844381.904	994.404	CAMINO
415	165685.416	9844383.772	994.495	CAMINO
416	165672.341	9844390.839	993.218	LAT
417	165672.844	9844391.705	993.056	LAT
418	165673.141	9844393.527	992.578	LAT
419	165654.222	9844395.598	991.881	EJE
420	165780.243	9844460.283	993.519	CASA

421	165652.988	9844393.068	991.666	LAT
422	165651.074	9844389.666	991.791	LAT
423	165655.614	9844398.341	991.554	LAT
424	165656.517	9844400.251	991.23	LAT
425	165637.43	9844403.121	991.066	EJE
426	165636.095	9844400.269	990.97	LAT
427	165634.634	9844397.196	991.24	LAT
428	165659.181	9844388.17	992.183	LAT
429	165638.571	9844405.801	990.806	LAT
430	165641.751	9844413.726	990.22	LAT
431	165620.142	9844410.486	990.137	EJE
432	165621.151	9844412.641	989.868	LAT
433	165554.745	9844438.439	985.171	P CAMBIO
434	165624.364	9844421.179	990.251	LAT
435	165618.461	9844407.475	989.984	LAT
436	165617.935	9844405.692	989.847	LAT
437	165616.414	9844403.07	990.74	LAT
438	165612.648	9844396.663	990.409	LAT
439	165553.409	9844437.135	985.101	REF
440	165602.986	9844417.407	989.266	EJE
441	165604.111	9844419.63	988.937	LAT
442	165604.75	9844420.51	988.934	LAT
443	165585.547	9844424.282	988.07	EJE
444	165605.329	9844423.077	989.635	LAT
445	165586.454	9844426.149	987.92	LAT

446	165609.084	9844432.371	990.299	LAT
447	165586.784	9844427.121	987.663	LAT
448	165587.503	9844429.628	990.289	LAT
449	165590.083	9844435.361	989.4	LAT
450	165584.459	9844421.917	988.025	LAT
451	165583.803	9844420.279	987.612	LAT
452	165633.877	9844395.262	991.937	LAT
453	165601.8	9844414.531	989.065	LAT
454	165600.955	9844413.156	988.655	LAT
455	165568.337	9844431.221	986.515	EJE
456	165567.768	9844428.504	986.327	LAT
457	165567.24	9844427.097	985.996	LAT
458	165568.776	9844432.988	986.393	LAT
459	165569.224	9844433.862	986.49	LAT
460	165696.01	9844379.833	993.363	POSTE
461	165562.886	9844440.746	988.205	POSTE
462	165550.793	9844438.472	984.806	EJE
463	165533.441	9844445.672	982.898	EJE
464	165551.305	9844440.619	984.741	LAT
465	165552.392	9844443.355	984.376	LAT
466	165534.46	9844447.852	982.759	LAT
467	165535.366	9844449.157	982.378	LAT
468	165553.085	9844445.661	985.293	LAT
469	165536.191	9844451.872	983.799	LAT
470	165549.631	9844435.325	984.647	LAT



471	165548.915	9844433.077	984.302	LAT
472	165532.11	9844442.946	982.892	LAT
473	165531.341	9844440.581	982.632	LAT
474	165547.88	9844430.212	985.992	LAT
475	165542.942	9844424.787	987.161	LAT
476	165529.649	9844436.471	984.891	LAT
477	165515.864	9844453.097	981.107	EJE
478	165516.865	9844455.975	980.956	LAT
479	165519.441	9844461.773	981.08	LAT
480	165514.779	9844450.161	980.976	LAT
481	165514.056	9844448.047	980.768	LAT
482	165513.444	9844446.881	982.193	LAT
483	165498.496	9844459.979	979.337	EJE
484	165499.089	9844461.984	979.212	LAT
485	165499.815	9844463.87	979.074	LAT
486	165500.693	9844467.578	979.656	LAT
487	165480.723	9844466.843	977.944	EJE
488	165497.208	9844456.475	979.323	LAT
489	165496.478	9844454.695	978.918	LAT
490	165479.663	9844463.778	977.857	LAT
491	165479.505	9844461.048	977.684	LAT
492	165478.126	9844458.746	977.142	LAT
493	165495.047	9844451.997	979.909	LAT
494	165481.385	9844468.753	977.688	LAT
495	165481.992	9844470.241	977.564	LAT

496	165482.798	9844472.203	978.587	LAT
497	165483.353	9844473.139	977.422	LAT
498	165463.174	9844473.786	976.976	EJE
499	165463.865	9844475.843	976.738	LAT
500	165465.053	9844479.643	975.949	LAT
501	165445.814	9844481.308	976.357	EJE
502	165462.151	9844471.014	976.784	LAT
503	165461.764	9844469.648	976.522	LAT
504	165444.884	9844478.579	976.236	LAT
505	165444.572	9844477.381	976.085	LAT
506	165444.407	9844476.342	975.788	LAT
507	165461.524	9844466.735	976.338	LAT
508	165442.007	9844477.855	975.531	ALCANTARILLA
509	165441.502	9844486.962	975.502	ALCANTARILLA
510	165428.57	9844488.973	975.992	EJE
511	165446.075	9844483.516	976.074	LAT
512	165446.939	9844485.741	976.065	LAT
513	165448.18	9844487.576	976.6	LAT
514	165429.122	9844491.038	975.722	LAT
515	165429.933	9844495.696	976.132	LAT
516	165411.123	9844496.385	976.077	EJE
517	165410.3	9844494.449	975.92	LAT
518	165427.651	9844486.763	975.803	LAT
519	165409.651	9844493.801	975.762	LAT
520	165426.719	9844484.643	975.492	LAT

521	165408.785	9844492.025	976.753	LAT
522	165425.753	9844482.928	976.967	LAT
523	165411.863	9844498.147	975.856	LAT
524	165412.867	9844501.199	976.217	LAT
525	165393.408	9844503.042	976.02	EJE
526	165414.3	9844504.765	975.716	LAT
527	165395.547	9844507.986	976.04	LAT
528	165375.314	9844509.894	976.454	EJE
529	165376.196	9844511.905	976.348	LAT
530	165377.321	9844514.239	975.923	LAT
531	165396.252	9844510.557	975.609	LAT
532	165377.763	9844515.041	976.564	LAT
533	165392.714	9844500.804	975.864	LAT
534	165392.011	9844499.076	975.427	LAT
535	165374.466	9844508.34	976.383	LAT
536	165373.047	9844505.461	976.073	LAT
537	165357.847	9844516.778	977.03	EJE
538	165382.517	9844511.275	975.161	ALCANTARILLA
539	165379.935	9844504.489	975.476	ALCANTARILLA
540	165340.458	9844523.798	977.618	EJE
541	165358.235	9844518.939	976.751	LAT
542	165358.83	9844520.364	976.741	LAT
543	165341.128	9844525.566	977.544	LAT
544	165341.709	9844527.178	977.194	LAT
545	165360.859	9844522.648	979.87	LAT

546	165356.635	9844514.652	976.796	LAT
547	165339.85	9844521.803	977.461	LAT
548	165356.072	9844512.627	976.494	LAT
549	165338.417	9844519.907	977.221	LAT
550	165337.359	9844518.847	978.556	LAT
551	165355.611	9844510.841	977.89	LAT
552	165323.143	9844531.705	978.134	EJE
553	165282.854	9844548.451	979.549	P CAMBIO
554	165306.889	9844540.233	978.329	EJE
555	165322.507	9844529.85	977.886	LAT
556	165321.399	9844528.129	977.634	LAT
557	165305.789	9844537.724	978.095	LAT
558	165305.355	9844536.805	978.063	LAT
559	165308.509	9844543.079	978.187	LAT
560	165324.181	9844533.385	977.819	LAT
561	165324.71	9844534.527	977.7	LAT
562	165349.574	9844545.272	986.326	POSTE
563	165311.65	9844548.085	977.79	LAT
564	165289.824	9844543.269	978.571	EJE
565	165289.398	9844546.108	978.395	LAT
566	165288.921	9844547.748	978.353	LAT
567	165292.916	9844559.549	978.645	LAT
568	165293.647	9844566.303	976.851	LAT
569	165290.284	9844540.779	978.305	LAT
570	165290.374	9844539.333	978.237	LAT

571	165290.843	9844537.904	980.12	LAT
572	165289.888	9844536.38	983.698	LAT
573	165272.611	9844538.239	978.18	EJE
574	165255.521	9844533.115	977.493	EJE
575	165271.436	9844541.035	977.984	LAT
576	165270.668	9844542.869	977.907	LAT
577	165255.408	9844535.021	977.443	LAT
578	165265.902	9844550.98	977.488	LAT
579	165254.984	9844539.205	977.237	LAT
580	165273.103	9844535.689	977.94	LAT
581	165255.918	9844531.44	977.456	LAT
582	165273.853	9844533.411	977.868	LAT
583	165257.411	9844528.284	977.095	LAT
584	165274.362	9844528.585	978.85	LAT
585	165260.502	9844511.165	981.199	LAT
586	165271.599	9844517.965	984.119	LAT
587	165253.405	9844530.983	977.435	PUENTE
588	165248.899	9844529.73	977.111	PUENTE
589	165252.587	9844534.387	977.464	PUENTE
590	165248.278	9844533.918	977.366	PUENTE
591	165237.61	9844531.104	977.367	EJE
592	165219.738	9844530.417	977.461	EJE
593	165237.631	9844533.568	977.137	LAT
594	165219.865	9844532.91	977.163	LAT
595	165237.56	9844535.321	976.804	LAT

596	165219.168	9844538.369	976.913	LAT
597	165237.871	9844529.071	977.238	LAT
598	165219.789	9844528.311	977.283	LAT
599	165237.493	9844527.649	976.875	LAT
600	165220.33	9844524.053	976.91	LAT
601	165201.923	9844529.818	977.829	EJE
602	165201.685	9844533.02	977.58	LAT
603	165200.074	9844538.782	976.851	LAT
604	165202.109	9844527.41	977.568	LAT
605	165184.472	9844529.345	978.83	EJE
606	165202.262	9844523.399	976.757	LAT
607	165184.674	9844526.85	978.722	LAT
608	165184.463	9844522.713	977.793	LAT
609	165166.831	9844530.219	980.074	EJE
610	165184.241	9844531.767	978.794	LAT
611	165167.035	9844532.795	979.706	LAT
612	165167.032	9844534.945	979.337	LAT
613	165184.176	9844537.261	978.21	LAT
614	165166.553	9844526.639	979.925	LAT
615	165166.17	9844521.483	979.586	LAT
616	165150.974	9844534.305	981.028	P CAMBIO
617	165150.158	9844537.365	981.075	EJE
618	165151.523	9844539.167	980.928	LAT
619	165152.186	9844540.536	980.715	LAT
620	165153.278	9844545.404	982.24	LAT

621	165139.3	9844551.813	982.118	LAT
622	165140.652	9844552.9	981.984	LAT
623	165142.66	9844554.987	983.499	LAT
624	165148.588	9844535.067	981.059	LAT
625	165135.47	9844549.186	982.215	LAT
626	165147.263	9844534.204	980.709	LAT
627	165134.355	9844547.675	982.171	LAT
628	165131.876	9844544.968	982.267	LAT
629	165145.148	9844532.026	982.349	LAT
630	165137.26	9844550.022	982.313	EJE
631	165126.233	9844563.542	983.542	EJE
632	165115.579	9844576.928	984.795	EJE
633	165124.154	9844561.926	983.371	LAT
634	165113.731	9844575.532	984.703	LAT
635	165122.954	9844560.891	983.313	LAT
636	165111.832	9844573.928	984.477	LAT
637	165110.203	9844553.837	984.196	LAT
638	165104.924	9844567.723	987.211	LAT
639	165128.374	9844565.526	983.364	LAT
640	165117.68	9844578.434	984.657	LAT
641	165129.66	9844566.499	983.303	LAT
642	165118.328	9844579.365	984.533	LAT
643	165131.463	9844570.976	986.509	LAT
644	165119.893	9844579.928	986.338	LAT
645	165140.635	9844580.822	986.301	LAT

646	165129.651	9844591.665	987.227	LAT
647	165104.467	9844590.188	986.109	EJE
648	165106.48	9844592.184	985.973	LAT
649	165107.72	9844593.392	985.75	LAT
650	165109.442	9844595.542	987.824	LAT
651	165102.927	9844588.506	985.924	LAT
652	165101.911	9844587.373	985.904	LAT
653	165100.908	9844585.543	987.412	LAT
654	165089.655	9844603.411	986.754	P CAMBIO
655	165095.289	9844584.738	990.725	LAT
656	165089.824	9844600.589	986.752	EJE
657	165088.95	9844598.592	986.602	LAT
658	165088.227	9844597.173	986.324	LAT
659	165091.177	9844603.674	986.616	LAT
660	165091.552	9844604.653	986.637	LAT
661	165092.303	9844606.448	988.509	LAT
662	165098.986	9844615.4	988.369	LAT
663	165073.107	9844602.909	986.8	EJE
664	165073.628	9844600.136	986.544	LAT
665	165073.792	9844598.538	986.416	LAT
666	165071.924	9844606.928	986.817	LAT
667	165070.091	9844610.947	987.073	LAT
668	165069.507	9844614.091	987.975	LAT
669	165057.545	9844595.309	986.575	EJE
670	165052.32	9844592.818	986.445	P CAMBIO



671	165055.681	9844597.516	986.446	LAT
672	165054.854	9844598.445	986.325	LAT
673	165052.538	9844600.258	987.249	LAT
674	165051.35	9844600.891	985.907	LAT
675	165059.326	9844593.522	986.267	LAT
676	165060.385	9844592.373	986.079	LAT
677	165064.009	9844581.694	989.662	LAT
678	165045.715	9844582.852	986.215	EJE
679	165032.84	9844570.881	985.766	EJE
680	165043.961	9844584.354	986.023	LAT
681	165031.475	9844572.717	985.612	LAT
682	165029.281	9844575.403	985.242	LAT
683	165040.015	9844587.259	985.18	LAT
684	165047.272	9844581.353	986.152	LAT
685	165034.552	9844568.337	985.821	LAT
686	165048.75	9844579.954	985.149	LAT
687	165060.485	9844566.497	991.565	LAT
688	165035.471	9844565.729	984.804	LAT
689	165037.038	9844563.498	986.166	LAT
690	165016.258	9844565.298	984.95	EJE
691	165031.986	9844561.013	984.162	ALCANTARILLA
692	165031.049	9844562.123	984.482	ALCANTARILLA
693	165029.901	9844562.028	984.468	ALCANTARILLA
694	165028.93	9844561.188	984.249	ALCANTARILLA
695	165016.145	9844562.761	984.938	LAT

696	165015.695	9844561.254	984.765	LAT
697	165016.54	9844567.634	984.741	LAT
698	165016.303	9844570.634	984.27	LAT
699	165001.947	9844574.61	985.12	EJE
700	164999.303	9844573.185	985.271	LAT
701	164996.995	9844572.141	984.944	LAT
702	165004.216	9844575.609	984.816	LAT
703	165007.045	9844577.324	983.937	LAT
704	165030.281	9844578.564	983.946	ALCANTARILLA
705	165029.474	9844578.006	984.104	ALCANTARILLA
706	165028.29	9844577.846	984.099	ALCANTARILLA
707	165027.303	9844578.658	983.85	ALCANTARILLA
708	164999.995	9844592.913	985.738	EJE
709	164997.155	9844592.858	985.721	LAT
710	164993.868	9844593.851	985.456	LAT
711	164993.3	9844593.857	986.883	LAT
712	164999.918	9844610.768	986.465	EJE
713	165002.769	9844592.744	985.57	LAT
714	165002.886	9844611.018	986.313	LAT
715	165006.929	9844593.724	986.595	LAT
716	165005.637	9844611.257	986.84	LAT
717	165014.258	9844612.388	986.725	LAT
718	164999.562	9844629.095	987.013	EJE
719	164996.845	9844628.818	986.916	LAT
720	164997.347	9844610.922	986.337	LAT

721	164995.553	9844628.732	986.759	LAT
722	164995.659	9844611.225	986.215	LAT
723	164992.519	9844600.256	988.412	LAT
724	164981.653	9844607.574	993.513	LAT
725	164992.884	9844611.773	988.016	LAT
726	164993.894	9844629.189	987.896	LAT
727	164997.4	9844647.689	987.235	EJE
728	165001.962	9844629.204	986.784	LAT
729	165000.086	9844648.627	987.113	LAT
730	165003.738	9844629.577	986.316	LAT
731	165002.222	9844648.95	986.988	LAT
732	165005.799	9844629.46	986.479	LAT
733	165004.149	9844649.708	987.148	LAT
734	164994.822	9844647.112	987.085	LAT
735	164992.927	9844646.746	986.966	LAT
736	164994.155	9844662.892	987.239	P CAMBIO
737	164999.982	9844716.889	991.924	POSTE
738	165002.9	9844728.818	992.599	CASA
739	165006.83	9844737.872	992.155	CASA
740	164992.781	9844646.719	986.87	LAT
741	164985.234	9844644.438	990.105	LAT
742	164990.894	9844665.027	987.244	EJE
743	164992.948	9844666.047	987.128	LAT
744	164993.476	9844667.824	987.021	LAT
745	164998.299	9844670.276	986.39	LAT

746	165000.545	9844674.672	988.624	LAT
747	165011.511	9844687.472	988.771	LAT
748	164997.589	9844675.66	988.161	CAMINO
749	164987.179	9844675.766	986.964	CAMINO
750	164991.096	9844670.272	987.002	CAMINO
751	164993.516	9844672.677	986.734	CAMINO
752	164990.542	9844678.262	986.777	CAMINO
753	164993.866	9844679.077	988.166	CAMINO
754	164988.87	9844663.753	987.018	LAT
755	164987.526	9844662.802	986.427	LAT
756	164984.542	9844661.389	988.025	LAT
757	164978.721	9844662.697	992.467	LAT
758	164969.417	9844655.749	994.499	LAT
759	164979.995	9844679.503	987.034	EJE
760	164811.416	9844881.888	986.804	P CAMBIO
761	164977.883	9844677.569	986.917	LAT
762	164976.965	9844676.546	986.738	LAT
763	164804.928	9844887.23	986.491	EJE
764	164981.373	9844681.385	986.858	LAT
765	164982.791	9844683.191	986.679	LAT
766	164983.856	9844687.41	992.087	LAT
767	164967.36	9844693.146	986.01	EJE
768	164965.375	9844691.037	985.823	LAT
769	164964.552	9844689.647	985.698	LAT
770	164969.229	9844694.999	985.774	LAT

771	164970.549	9844696.492	985.896	LAT
772	164970.571	9844700.711	989.643	LAT
773	164955.633	9844705.771	985.06	EJE
774	164944.366	9844718.418	984.024	EJE
775	164953.45	9844703.886	984.876	LAT
776	164941.809	9844716.064	984.044	LAT
777	164951.592	9844701.837	984.641	LAT
778	164939.514	9844713.766	983.758	LAT
779	164957.286	9844707.082	985.026	LAT
780	164946.389	9844720.062	983.898	LAT
781	164958.776	9844708.642	984.996	LAT
782	164948.297	9844721.243	983.719	LAT
783	164933.809	9844731.788	982.979	EJE
784	164922.99	9844745.971	982.247	EJE
785	164935.692	9844732.582	982.824	LAT
786	164924.414	9844747.103	982.165	LAT
787	164938.012	9844734.312	982.586	LAT
788	164925.995	9844748.512	982.36	LAT
789	164932.003	9844730.004	982.853	LAT
790	164920.656	9844744.013	982.178	LAT
791	164930.845	9844729.094	982.756	LAT
792	164918.994	9844742.28	981.889	LAT
793	164929.436	9844727.139	983.598	LAT
794	164916.534	9844740.69	981.399	LAT
795	164911.2	9844759.516	981.721	EJE

796	164894.813	9844781.78	981.882	P CAMBIO
797	164887.271	9844788.431	982.214	EJE
798	164906.664	9844749.151	980.501	ALCANTARILLA
799	164907.667	9844749.099	980.658	ALCANTARILLA
800	164908.833	9844748.483	980.685	ALCANTARILLA
801	164909.17	9844747.34	980.517	ALCANTARILLA
802	164896.905	9844771.913	981.42	LAT
803	164894.785	9844769.919	980.975	LAT
804	164920.077	9844763.304	979.856	ALCANTARILLA
805	164920.137	9844763.323	979.857	ALCANTARILLA
806	164917.956	9844763.736	980.037	ALCANTARILLA
807	164917.5	9844764.58	979.875	ALCANTARILLA
808	164901.352	9844775.019	981.27	LAT
809	164996.143	9844731.703	990.788	CASA
810	164904.817	9844778.386	981.627	LAT
811	164905.405	9844778.867	980.526	LAT
812	164889.274	9844789.509	982.069	LAT
813	164891.364	9844791.002	981.923	LAT
814	164892.846	9844792.191	982.832	LAT
815	164899.696	9844805.235	982.113	LAT
816	164875.994	9844802.243	983.106	EJE
817	164885.386	9844786.06	981.94	LAT
818	164873.833	9844800.775	982.95	LAT
819	164883.305	9844784.506	981.648	LAT
820	164872.655	9844800.145	982.66	LAT

821	164881.134	9844782.693	982.723	LAT
822	164870.787	9844798.819	984.629	LAT
823	164863.666	9844817.065	984.375	EJE
824	164862.023	9844815.477	984.264	LAT
825	164860.147	9844814.08	984.099	LAT
826	164862.65	9844796.192	987.088	LAT
827	164865.599	9844818.722	984.246	LAT
828	164852.055	9844801.017	987.881	LAT
829	164866.494	9844820.07	984.544	LAT
830	164868.282	9844821.999	984.52	LAT
831	164890.878	9844791.95	982.267	LAT
832	164851.325	9844831.252	985.558	EJE
833	164877.85	9844803.828	983.025	LAT
834	164853.34	9844833.181	985.46	LAT
835	164880.4	9844805.622	982.508	LAT
836	164854.347	9844834.596	985.396	LAT
837	164883.391	9844806.106	983.609	LAT
838	164883.965	9844806.443	982.641	LAT
839	164859.95	9844840.766	988.611	LAT
840	164872.774	9844860.047	988.382	LAT
841	164821.975	9844803.4	996.885	POSTE
842	164849.328	9844829.708	985.443	LAT
843	164848.135	9844828.569	985.435	LAT
844	164850.543	9844822.868	987.118	LAT
845	164839.184	9844845.426	986.237	EJE

846	164827.542	9844859.372	986.789	EJE
847	164829.432	9844861.142	986.67	LAT
848	164840.85	9844847.037	986.161	LAT
849	164830.758	9844862.489	986.538	LAT
850	164841.835	9844847.988	985.949	LAT
851	164843.42	9844849.215	987.483	LAT
852	164835.009	9844865.36	989.933	LAT
853	164837.626	9844843.89	986.108	LAT
854	164825.503	9844857.959	986.608	LAT
855	164836.58	9844842.982	986	LAT
856	164824.347	9844856.738	986.518	LAT
857	164833.708	9844842.236	987.832	LAT
858	164815.565	9844849.865	988.918	LAT
859	164818.382	9844854.555	988.803	LAT
860	164816.188	9844873.436	986.986	EJE
861	164814.285	9844872.006	986.875	LAT
862	164811.348	9844868.664	987.625	LAT
863	164812.688	9844870.935	986.66	LAT
864	164802.326	9844860.821	987.835	LAT
865	164818.126	9844874.91	986.88	LAT
866	164819.203	9844875.974	986.703	LAT
867	164821.108	9844877.852	988.229	LAT
868	164826.48	9844877.61	989.129	LAT
869	164808.824	9844874.958	986.456	CASETA
870	164806.794	9844872.928	986.476	CASETA



871	164804.29	9844875.769	986.47	CASETA
872	164806.356	9844877.834	986.449	CASETA
873	164783.192	9844867.262	987.599	P CAMBIO
874	164779.901	9844867.008	987.696	REF
875	164794.559	9844895.145	986.155	CAMINO
876	164787.471	9844904.994	985.843	CAMINO
877	164806.7	9844888.507	986.477	LAT
878	164809.15	9844892.671	985.726	LAT
879	164802.787	9844885.61	986.309	LAT
880	164800.731	9844883.551	985.795	LAT
881	164784.15	9844870.537	987.342	LAT
882	164655.699	9845069.542	989.396	P CAMBIO
883	164702.976	9845007.783	986.649	REF
884	164694.645	9845008.191	989.197	P CAMBIO
885	164793.104	9844903.04	986.014	EJE
886	164781.344	9844918.08	985.483	EJE
887	164790.435	9844900.731	986.011	LAT
888	164778.983	9844916.05	985.429	LAT
889	164781.012	9844889.998	986.917	LAT
890	164777.911	9844914.594	984.957	LAT
891	164769.334	9844915.464	989.836	LAT
892	164794.596	9844904.28	985.922	LAT
893	164783.308	9844920.084	985.279	LAT
894	164797.629	9844907.064	984.311	LAT
895	164785.419	9844921.362	984.471	LAT

896	164769.021	9844932.244	984.72	EJE
897	164770.303	9844933.561	984.559	LAT
898	164771.916	9844935.29	983.926	LAT
899	164756.529	9844946.393	984.471	EJE
900	164772.38	9844937.354	984.743	LAT
901	164758.433	9844947.508	984.262	LAT
902	164760.4	9844948.343	983.886	LAT
903	164762.078	9844950.084	984.842	LAT
904	164767.257	9844930.576	984.686	LAT
905	164753.954	9844944.49	984.304	LAT
906	164765.409	9844928.576	984.303	LAT
907	164772.642	9844907.77	989.038	LAT
908	164753.492	9844942.168	983.666	LAT
909	164743.509	9844960.109	984.087	EJE
910	164745.102	9844961.554	983.916	LAT
911	164746.572	9844962.614	983.453	LAT
912	164719.535	9844989.906	985.226	EJE
913	164731.269	9844975.392	984.501	EJE
914	164741.108	9844958.497	983.795	LAT
915	164729.642	9844974.14	984.424	LAT
916	164739.403	9844956.986	983.627	LAT
917	164728.659	9844973.088	984.175	LAT
918	164734.31	9844951.649	981.941	LAT
919	164715.498	9844954.075	982.146	LAT
920	164732.551	9844976.704	984.447	LAT

921	164734.705	9844979.235	984.146	LAT
922	164741.552	9844982.479	986.795	LAT
923	164721.339	9844991.124	985.02	LAT
924	164722.535	9844992.431	984.898	LAT
925	164728.971	9845002.764	988.59	LAT
926	164717.488	9844988.301	985.096	LAT
927	164716.566	9844987.727	985.124	LAT
928	164714.392	9844985.746	986.409	LAT
929	164712.712	9844984.604	985.181	LAT
930	164696.617	9844976.792	986.393	LAT
931	164743.974	9844946.759	982.415	ALCANTARILLA
932	164744.129	9844947.389	982.447	ALCANTARILLA
933	164742.874	9844948.721	982.275	ALCANTARILLA
934	164692.295	9844990.108	987.328	LAT
935	164701.811	9844998.979	987.323	LAT
936	164755.554	9844954.055	982.143	ALCANTARILLA
937	164704.166	9845001.809	985.65	LAT
938	164753.935	9844956.353	982.339	ALCANTARILLA
939	164706.294	9845002.697	986.114	LAT
940	164708.17	9845004.232	986.162	EJE
941	164709.607	9845005.763	986.065	LAT
942	164711.03	9845007.221	985.699	LAT
943	164712.673	9845008.682	988.305	LAT
944	164716.899	9845012.064	989.466	LAT
945	164696.361	9845018.817	987.097	EJE

946	164697.733	9845020.016	987.006	LAT
947	164699.255	9845021.665	986.84	LAT
948	164684.246	9845033.809	988.107	EJE
949	164694.118	9845017.046	986.963	LAT
950	164682.162	9845032.225	987.983	LAT
951	164692.757	9845015.807	987.127	LAT
952	164680.791	9845031.154	987.376	LAT
953	164690.592	9845014.582	987.988	LAT
954	164678.019	9845028.846	989.455	LAT
955	164673.186	9845004.369	986.865	LAT
956	164662.731	9845018.327	989.627	LAT
957	164689.04	9845076.488	993.641	CASA
958	164692.297	9845080.181	993.689	CASA
959	164672.377	9845048.53	988.887	EJE
960	164685.768	9845035.285	988.019	LAT
961	164687.533	9845036.33	987.867	LAT
962	164688.269	9845037.064	989.023	LAT
963	164691.592	9845039.685	991.275	LAT
964	164674.553	9845049.89	988.65	LAT
965	164675.835	9845051.443	988.438	LAT
966	164679.155	9845055.243	990.803	LAT
967	164660.307	9845062.771	989.268	EJE
968	164669.954	9845046.847	988.803	LAT
969	164658.806	9845061.371	989.132	LAT
970	164668.858	9845045.354	988.526	LAT

971	164657.296	9845060.298	988.995	LAT
972	164656.877	9845034.825	990.132	LAT
973	164662.314	9845064.115	989.086	LAT
974	164663.763	9845065.511	988.736	LAT
975	164666.113	9845066.781	990.579	LAT
976	164660.203	9845053.902	990.719	LAT
977	164647.968	9845046.064	992.359	LAT
978	164673.589	9845071.556	991.574	LAT
979	164683.368	9845081.092	991.504	CASA
980	164686.584	9845084.796	991.878	CASA
981	164683.55	9845090.112	989.75	CASA
982	164679.788	9845092.368	989.792	CASA
983	164645.757	9845074.693	989.252	EJE
984	164630.451	9845084.593	989.25	EJE
985	164644.352	9845072.666	989.072	LAT
986	164629.612	9845082.615	989.183	LAT
987	164628.633	9845079.564	988.765	LAT
988	164642.347	9845069.189	989.066	LAT
989	164626.211	9845075.629	988.688	LAT
990	164616.131	9845066.816	992.67	LAT
991	164626.242	9845059.969	992.774	LAT
992	164637.636	9845065.767	989.032	LAT
993	164631.307	9845086.177	989.151	LAT
994	164632.538	9845087.841	988.624	LAT
995	164647.226	9845076.399	989.26	LAT

996	164660.852	9845089.109	989.948	LAT
997	164614.908	9845081.337	992.233	LAT
998	164622.592	9845080.314	988.811	ALCANTARILLA
999	164623.614	9845080.338	988.953	ALCANTARILLA
1000	164624.585	9845079.552	988.937	ALCANTARILLA
1001	164624.836	9845078.553	988.724	ALCANTARILLA
1002	164632.066	9845092.128	988.205	ALCANTARILLA
1003	164632.203	9845090.985	988.432	ALCANTARILLA
1004	164633.089	9845090.158	988.371	ALCANTARILLA
1005	164634.362	9845090.289	988.047	ALCANTARILLA
1006	164570.21	9845130.602	989.767	P CAMBIO
1007	164653.252	9845073.348	989.348	CAMINO
1008	164645.197	9845079.524	988.977	CAMINO
1009	164659.49	9845083.706	990.323	CAMINO
1010	164659.62	9845078.126	990.372	CAMINO
1011	164673.954	9845079.848	990.995	CAMINO
1012	164673.454	9845084.833	990.778	CAMINO
1013	164615.002	9845094.615	989.197	EJE
1014	164613.916	9845093.235	989.106	LAT
1015	164612.274	9845090.613	988.384	LAT
1016	164616.38	9845096.378	989.034	LAT
1017	164617.943	9845098.748	988.347	LAT
1018	164599.497	9845104.947	989.134	EJE
1019	164586.352	9845119.192	989.044	EJE
1020	164600.868	9845107.223	988.942	LAT

1021	164602.204	9845109.042	988.533	LAT
1022	164604.552	9845112.449	990.476	LAT
1023	164611.461	9845119.227	986.342	LAT
1024	164584.002	9845117.83	989.132	LAT
1025	164598.237	9845103.149	988.963	LAT
1026	164582.314	9845116.205	988.636	LAT
1027	164579.966	9845112.667	989.822	LAT
1028	164586.054	9845078.443	996.927	LAT
1029	164561.143	9845093.419	996.001	LAT
1030	164588.45	9845120.23	988.84	LAT
1031	164591.394	9845120.719	988.067	LAT
1032	164585.53	9845138.483	989.384	EJE
1033	164594.695	9845121.134	988.656	LAT
1034	164588.205	9845137.286	989.207	LAT
1035	164590.432	9845136.68	989.038	LAT
1036	164593.001	9845136.523	989.935	LAT
1037	164594.3	9845136.212	989.074	LAT
1038	164582.7	9845139.496	989.445	LAT
1039	164595.739	9845154.063	989.603	EJE
1040	164594.031	9845155.436	989.602	LAT
1041	164581.008	9845140.25	989.272	LAT
1042	164592.092	9845157.313	989.506	LAT
1043	164597.453	9845152.466	989.459	LAT
1044	164598.905	9845150.908	989.31	LAT
1045	164600.799	9845149.619	990.527	LAT

1046	164578.84	9845127.995	989.214	CAMINO
1047	164579.002	9845133.542	989.326	CAMINO
1048	164571.581	9845132.445	989.672	CAMINO
1049	164571.066	9845129.366	989.672	CAMINO
1050	164561.914	9845129.58	989.776	CAMINO
1051	164562.022	9845132.894	989.826	CAMINO
1052	164549.636	9845133.342	990.165	CAMINO
1053	164549.525	9845130.195	990.126	CAMINO
1054	164609.276	9845166.541	989.339	EJE
1055	164607.561	9845168.596	989.239	LAT
1056	164606.085	9845170.419	989.239	LAT
1057	164623.424	9845178.82	988.831	EJE
1058	164611.134	9845164.64	989.167	LAT
1059	164624.704	9845176.923	988.725	LAT
1060	164612.089	9845163.883	989.334	LAT
1061	164626.302	9845175.511	988.303	LAT
1062	164614.197	9845161.96	990.781	LAT
1063	164620.528	9845155.304	989.655	LAT
1064	164637.78	9845190.81	988.335	EJE
1065	164622.022	9845170.497	989.196	LAT
1066	164621.816	9845181.212	988.759	LAT
1067	164635.693	9845192.809	988.223	LAT
1068	164634.447	9845194.544	987.951	LAT
1069	164620.546	9845182.557	988.366	LAT
1070	164615.651	9845182.19	992.958	LAT



1071	164650.8	9845203.382	987.795	EJE
1072	164639.539	9845189.238	988.182	LAT
1073	164652.395	9845201.195	987.704	LAT
1074	164641.599	9845187.035	987.864	LAT
1075	164653.333	9845199.922	987.658	LAT
1076	164655.632	9845197.796	987.746	LAT
1077	164664.28	9845215.655	987.459	EJE
1078	164649.078	9845205.097	987.638	LAT
1079	164662.752	9845217.244	987.411	LAT
1080	164647.61	9845206.328	987.41	LAT
1081	164660.865	9845219.025	986.7	LAT
1082	164646.456	9845207.252	988.15	LAT
1083	164659.981	9845219.887	986.787	LAT
1084	164666.172	9845214.102	987.271	LAT
1085	164667.895	9845211.837	986.599	LAT
1086	164678.363	9845228.264	986.866	EJE
1087	164670.256	9845219.536	987.224	P CAMBIO
1088	164740.042	9845284.423	985.526	P CAMBIO
1089	164692.263	9845240.259	986.594	EJE
1090	164690.752	9845242.26	986.456	LAT
1091	164677.156	9845229.872	986.817	LAT
1092	164689.763	9845243.455	985.787	LAT
1093	164687.496	9845252.501	988.062	LAT
1094	164686.727	9845265.047	989.343	LAT
1095	164675.599	9845231.701	986.226	LAT

1096	164660.381	9845251.597	986.376	LAT
1097	164673.237	9845233.869	986.998	LAT
1098	164693.405	9845238.591	986.446	LAT
1099	164679.965	9845226.32	986.751	LAT
1100	164693.904	9845236.716	985.888	LAT
1101	164681.78	9845224.771	986.054	LAT
1102	164699.121	9845210.955	986.803	CHANCHERA
1103	164713.548	9845223.737	987.644	CHANCHERA
1104	164705.338	9845203.835	987.215	CHANCHERA
1105	164685.077	9845222.185	988.025	LAT
1106	164706.132	9845251.997	986.395	EJE
1107	164699.5	9845214.016	988.385	LAT
1108	164707.341	9845250.303	986.293	LAT
1109	164708.424	9845249.32	986.093	LAT
1110	164695.123	9845206.591	988.255	CAMINO
1111	164698.84	9845201.018	988.241	CAMINO
1112	164692.726	9845196.274	988.026	CAMINO
1113	164687.01	9845204.043	987.821	CAMINO
1114	164689.162	9845207.597	987.92	CAMINO
1115	164679.325	9845211.578	986.845	CAMINO
1116	164671.103	9845201.241	986.068	PISCINA
1117	164666.664	9845206.938	985.94	PISCINA
1118	164673.893	9845214.17	986.192	PISCINA
1119	164679.148	9845210.714	986.942	PISCINA
1120	164671.442	9845218.876	987.148	CAMINO

1121	164674.466	9845221.446	987.039	CAMINO
1122	164704.512	9845253.73	986.265	LAT
1123	164703.077	9845255.342	985.903	LAT
1124	164702.019	9845256.527	986.763	LAT
1125	164719.918	9845264.449	986.055	EJE
1126	164732.704	9845277.894	985.816	EJE
1127	164718.346	9845266.179	985.988	LAT
1128	164730.738	9845279.463	985.685	LAT
1129	164717.154	9845267.378	985.736	LAT
1130	164729.324	9845280.726	985.468	LAT
1131	164721.332	9845262.76	985.924	LAT
1132	164734.451	9845276.428	985.714	LAT
1133	164722.881	9845261.957	985.723	LAT
1134	164735.442	9845275.333	985.1	LAT
1135	164782.209	9845396.015	983.043	P CAMBIO
1136	164743.077	9845293.8	985.14	EJE
1137	164745.067	9845293.261	985.03	LAT
1138	164750.232	9845311.359	985.031	EJE
1139	164752.067	9845310.31	984.844	LAT
1140	164747.119	9845292.61	984.471	LAT
1141	164753.27	9845309.709	984.664	LAT
1142	164741.293	9845294.628	985.076	LAT
1143	164747.782	9845312.193	984.869	LAT
1144	164739.691	9845295.384	984.96	LAT
1145	164746.644	9845312.6	984.626	LAT

1146	164737.37	9845296.406	984.143	LAT
1147	164723.535	9845304.509	984.987	CASA
1148	164720.663	9845298.044	986.282	CASA
1149	164718.234	9845292.455	986.636	CASA
1150	164720.921	9845298.968	985.39	CASA
1151	164727.401	9845302.699	985.008	LAT
1152	164717.71	9845285.587	985.879	POSTE
1153	164755.686	9845249.618	993.042	POSTE
1154	164756.829	9845328.435	985.008	EJE
1155	164754.495	9845329.279	984.84	LAT
1156	164763.326	9845345.446	985.006	EJE
1157	164752.989	9845329.706	984.672	LAT
1158	164743.134	9845322.416	984.777	LAT
1159	164751.661	9845331.36	984.745	LAT
1160	164761.066	9845346.092	984.898	LAT
1161	164758.75	9845346.731	984.673	LAT
1162	164758.704	9845327.594	984.806	LAT
1163	164759.846	9845327.082	984.554	LAT
1164	164749.71	9845348.474	984.602	LAT
1165	164769.893	9845362.858	984.57	EJE
1166	164765.294	9845344.59	984.941	LAT
1167	164771.618	9845361.987	984.541	LAT
1168	164773.512	9845361.022	984.7	LAT
1169	164788.394	9845348.922	986.977	LAT
1170	164781.644	9845361.414	986.841	LAT

1171	164767.259	9845344.589	984.583	LAT
1172	164768.118	9845363.645	984.441	LAT
1173	164777.11	9845379.791	983.801	EJE
1174	164766.817	9845363.998	984.104	LAT
1175	164774.728	9845380.373	983.681	LAT
1176	164772.777	9845381.236	983.272	LAT
1177	164778.81	9845379.428	983.715	LAT
1178	164780.062	9845379.069	983.342	LAT
1179	164830.83	9845491.851	976.606	P CAMBIO
1180	164782.701	9845415.466	983.069	POSTE
1181	164784.537	9845396.401	983.078	EJE
1182	164786.139	9845395.669	983.023	LAT
1183	164787.973	9845394.678	982.843	LAT
1184	164782.294	9845397.572	982.891	LAT
1185	164779.775	9845398.685	982.174	LAT
1186	164755.933	9845409.505	984.816	CASA
1187	164775.697	9845396.916	983.143	LAT
1188	164801.771	9845429.331	980.671	EJE
1189	164793.259	9845413.1	981.874	EJE
1190	164803.588	9845428.476	980.594	LAT
1191	164795.108	9845412.486	981.81	LAT
1192	164805.044	9845427.479	980.018	LAT
1193	164814.407	9845434.906	981.258	LAT
1194	164797.029	9845411.683	981.238	LAT
1195	164803.335	9845415.124	984.384	LAT

1196	164799.204	9845430.756	980.516	LAT
1197	164790.861	9845414.155	981.657	LAT
1198	164796.421	9845432.036	980.203	LAT
1199	164789.259	9845414.914	981.198	LAT
1200	164810.082	9845443.714	979.75	EJE
1201	164818.51	9845459.677	978.683	EJE
1202	164811.957	9845442.796	979.64	LAT
1203	164820.205	9845459.09	978.609	LAT
1204	164813.499	9845441.816	979.001	LAT
1205	164822.121	9845458.307	978.101	LAT
1206	164824.345	9845458.819	979.817	LAT
1207	164817.345	9845432.784	981.954	LAT
1208	164816.629	9845460.612	978.578	LAT
1209	164813.809	9845461.534	978.279	LAT
1210	164811.19	9845471.021	977.299	LAT
1211	164807.51	9845445.033	979.629	LAT
1212	164805.299	9845446.466	979.205	LAT
1213	164775.912	9845486.984	981.72	CASA
1214	164778.009	9845492.186	979.86	CASA
1215	164825.378	9845475.817	977.655	EJE
1216	164828.094	9845475.135	977.641	LAT
1217	164829.433	9845474.424	977.26	LAT
1218	164830.382	9845471.843	980.061	LAT
1219	164829.411	9845493.923	976.416	EJE
1220	164823.018	9845476.76	977.501	LAT

1221	164815.772	9845479.094	977.526	LAT
1222	164826.794	9845494.658	976.115	LAT
1223	164825.016	9845494.852	975.953	LAT
1224	164829.893	9845512.231	975.305	EJE
1225	164827.525	9845512.287	975.148	LAT
1226	164802.642	9845542.328	978.061	POSTE
1227	164825.408	9845512.173	975.005	LAT
1228	164807.251	9845521.993	977.594	LAT
1229	164832.079	9845512.226	975.122	LAT
1230	164833.518	9845512.366	974.838	LAT
1231	164822.558	9845613.303	972.799	P CAMBIO
1232	164826.094	9845547.328	973.268	EJE
1233	164828.461	9845530.028	974.176	EJE
1234	164823.352	9845546.852	973.11	LAT
1235	164825.948	9845529.618	974.09	LAT
1236	164820.393	9845546.207	972.964	LAT
1237	164816.154	9845538.606	975.174	LAT
1238	164823.665	9845529.185	973.652	LAT
1239	164829.903	9845530.108	974.045	LAT
1240	164828.065	9845547.78	973.149	LAT
1241	164832.109	9845530.6	973.453	LAT
1242	164830.239	9845549.251	972.642	LAT
1243	164832.963	9845549.426	973.217	LAT
1244	164824.345	9845564.797	972.607	EJE
1245	164823.123	9845582.631	972.169	EJE

1246	164826.157	9845564.936	972.537	LAT
1247	164825.169	9845582.731	972.095	LAT
1248	164828.185	9845565.204	972.272	LAT
1249	164827.255	9845583.223	972.049	LAT
1250	164831.606	9845565.947	972.264	LAT
1251	164830.462	9845584.422	970.624	LAT
1252	164822.168	9845564.74	972.509	LAT
1253	164820.449	9845582.302	971.883	LAT
1254	164819.099	9845564.028	971.762	LAT
1255	164816.882	9845580.84	970.954	LAT
1256	164818.525	9845594.468	971.849	ALCANTARILLA
1257	164827.034	9845601.864	971.38	ALCANTARILLA
1258	164847.022	9845568.644	971.071	HUERTO
1259	164844.402	9845562.677	970.958	HUERTO
1260	164822.064	9845600.536	972.311	EJE
1261	164819.596	9845600.709	972.31	LAT
1262	164805.893	9845602.777	972.427	LAT
1263	164807.732	9845598.046	972.358	CAMINO
1264	164808.881	9845601.404	972.321	CAMINO
1265	164818.587	9845599.999	972.316	CAMINO
1266	164818.856	9845596.461	972.239	CAMINO
1267	164821.055	9845619.408	972.916	EJE
1268	164824.927	9845600.495	972.243	LAT
1269	164828.637	9845600.346	971.358	LAT
1270	164823.148	9845619.567	972.899	LAT



1271	164829.268	9845620.567	972.695	LAT
1272	164819.775	9845637.884	973.18	EJE
1273	164818.364	9845619.243	972.915	LAT
1274	164816.252	9845619.84	972.445	LAT
1275	164816.87	9845637.602	973.057	LAT
1276	164814.672	9845620.104	974.234	LAT
1277	164815.124	9845637.685	972.791	LAT
1278	164815.026	9845618.739	973.701	CAMINO
1279	164814.622	9845616.874	973.605	CAMINO
1280	164818.065	9845615.819	972.836	CAMINO
1281	164818.123	9845618.724	972.913	CAMINO
1282	164821.504	9845638.002	973.058	LAT
1283	164825.661	9845638.573	972.962	LAT
1284	164818.189	9845656.232	973.733	EJE
1285	164815.95	9845656.21	973.72	LAT
1286	164814.022	9845656.298	973.403	LAT
1287	164813.708	9845653.41	975.457	LAT
1288	164817.254	9845629.55	974.272	LAT
1289	164820.274	9845656.289	973.598	LAT
1290	164822.3	9845656.033	973.205	LAT
1291	164827.164	9845656.389	972.981	LAT
1292	164812.71	9845602.482	971.285	CASA
1293	164807.625	9845603.469	971.032	CASA
1294	164809.533	9845613.49	971.409	CASA
1295	164814.538	9845612.474	971.797	CASA

1296	164807.626	9845617.829	973.977	CASA
1297	164802.124	9845618.666	974.91	CASA
1298	164788.705	9845621.023	977.994	POLLERA
1299	164813.473	9845620.498	974.283	CASA
1300	164810.897	9845620.442	974.617	CASA
1301	164813.374	9845623.676	974.646	CASA
1302	164808.932	9845635.216	975.248	CASA
1303	164808.765	9845634.225	975.369	CASA
1304	164810.528	9845638.978	975.685	CASA
1305	164805.49	9845603.119	971.382	GARAJE
1306	164803.782	9845598.765	971.18	GARAJE
1307	164797.652	9845604.403	972.225	GARAJE
1308	164782.976	9844885.221	986.55	CAMINO
1309	164786.791	9844884.847	986.42	CAMINO
1310	164783.029	9844864.338	987.837	CAMINO
1311	164778.847	9844865.049	987.799	CAMINO
1312	164765.367	9844843.836	991.583	COMEDOR
1313	164773.138	9844843.48	989.686	CAMINO
1314	164777.055	9844842.302	989.572	CAMINO
1315	164778.318	9844837.785	989.397	CASA
1316	164775.033	9844829.348	990.041	CASA
1317	164768.908	9844825.018	991.02	CAMINO
1318	164764.474	9844827.926	991.113	CAMINO
1319	164762.819	9844825.09	991.413	P CAMBIO
1320	164760.514	9844819.964	991.878	REF

1321	164760.327	9844817.974	991.923	CAMINO
1322	164750.258	9844817.45	992.175	CAMINO
1323	164752.844	9844821.94	992.158	CAMINO
1324	164755.264	9844813.889	992.199	CAMINO
1325	164746.185	9844806.609	992.578	CAMINO
1326	164749.471	9844804.866	992.565	CAMINO
1327	164784.133	9844814.896	988.268	CASA
1328	164740.37	9844791.478	992.816	REF
1329	164751.251	9844784.738	992.884	CASA
1330	164747.173	9844788.574	992.262	CASA
1331	164700.38	9844742.264	995	CASA
1332	164699.602	9844738.247	995.14	CASA
1333	164738.209	9844788.887	992.794	P CAMBIO
1334	164762.751	9844837.596	991.547	COMEDOR
1335	164752.062	9844839.864	991.777	COMEDOR
1336	164743.523	9844842.361	991.999	COMEDOR
1337	164753.604	9844839.537	991.691	COMEDOR
1338	164741.764	9844839.841	991.811	SS.HH
1339	164739.454	9844834.925	991.8	SS.HH
1340	164765.081	9844837.655	995.627	POSTE
1341	164742.149	9844810.132	992.309	AULA
1342	164739.891	9844804.59	992.566	AULA
1343	164731.117	9844813.359	992.717	AULA
1344	164736.844	9844827.914	992.645	AULA
1345	164736.104	9844826.207	992.752	AULA

1346	164738.985	9844833.407	992.657	AULA
1347	164760.398	9844825.958	991.216	AULA
1348	164739.657	9844790.153	992.638	CAMINO
1349	164743.103	9844788.682	992.659	CAMINO
1350	164735.438	9844778.239	992.8	CAMINO
1351	164738.972	9844775.628	993.04	CAMINO
1352	164735.466	9844744.818	994.487	POSTE
1353	164737.82	9844747.347	993.548	CASA
1354	164740.484	9844758.647	993.244	CASA
1355	164740.887	9844760.191	991.961	CASA
1356	164742.88	9844768.823	992.091	CASA
1357	164743.114	9844770.516	992.117	CASA
1358	164742.217	9844800.276	992.659	CANCHA
1359	164723.986	9844763.403	993.304	CANCHA
1360	164721.305	9844809.15	992.605	CANCHA
1361	164703.074	9844772.277	993.277	CANCHA
1362	164731.384	9844807.818	992.865	AULA
1363	164728.95	9844808.833	992.907	AULA
1364	164724.122	9844810.745	992.998	AULA
1365	164700.662	9844766.391	993.391	AULA
1366	164710.158	9844762.794	993.27	AULA
1367	164708.41	9844758.029	993.372	AULA
1368	164681.858	9844792.068	993.68	CASA
1369	164682.458	9844796.495	993.676	CASA
1370	164682.848	9844813.94	992.481	CASA

1371	164686.525	9844824.476	992.371	CASA
1372	164691.75	9844824.819	992.048	CASA
1373	164695.645	9844823.642	991.543	CASA
1374	164719.779	9844737.733	994.738	CASA
1375	164716.272	9844738.629	996.106	CASA
1376	164708.247	9844740.288	996.517	CASA
1377	164678.961	9844759.212	997.169	POSTE
1378	166183.82	9844035.207	1002.75	HT
1379	166187.335	9844038.397	1002.9	HT
1380	166183.757	9844039.67	1002.851	HT
1381	166154.662	9844174.906	997.495	HT
1382	166154.07	9844177.855	998.251	HT
1383	166061.064	9844162.204	998.497	HT
1384	166060.783	9844160.106	998.036	HT
1385	166044.821	9844167.537	995.983	REF
1386	166043.646	9844167.072	997.019	HT
1387	166023.068	9844212.767	991.616	HT
1388	166021.688	9844214.572	990.945	HT
1389	165935.858	9844260.577	991.564	HT
1390	165933.576	9844256.956	990.847	HT
1391	165902.255	9844285.581	996.83	HT
1392	165900.997	9844284.396	996.416	HT
1393	165882.045	9844314.844	992.18	HT
1394	165879.281	9844315.178	991.564	HT
1395	165883.242	9844314.181	992.462	HT

1396	164899.462	9844773.699	982.214	EJE
1397	166199.73	9844048.296	1002.731	EJE
1398	165882.045	9844314.844	992.18	HT
1399	165879.281	9844315.178	991.564	HT
1400	165883.242	9844314.181	992.462	HT
1401	165700.691	9844387.084	993.862	HT
1402	165709.906	9844388.85	993.249	HT
1403	165747.868	9844322.395	992.845	HT
1404	165746.79	9844325.784	992.573	HT
1405	165296.365	9844559.033	979.291	HT
1406	165296.586	9844556.969	979.272	HT
1407	165151.117	9844552.54	982.537	HT
1408	165151.826	9844548.602	982.526	HT
1409	165156.034	9844547.647	982.239	HT
1410	165090.558	9844618.662	989.073	HT
1411	165086.638	9844616.142	988.588	HT
1412	165091.075	9844616.096	988.703	HT
1413	164982.664	9844599.873	992.25	HT
1414	164984.062	9844597.612	991.092	HT
1415	164981.839	9844599.323	992.234	HT
1416	164986.614	9844687.325	992.896	HT
1417	164690.399	9845042.587	992.095	HT
1418	164687.801	9845044.342	991.883	HT
1419	164578.171	9845088.27	995.991	HT
1420	164577.291	9845092.025	995.134	HT

1421	164723.908	9845287.969	986.182	HT
1422	164768.01	9845400.627	984.168	HT
1423	164771.012	9845397.335	984.31	HT
1424	164817.334	9845489.92	976.994	HT
1425	164819.401	9845489.569	977.1	HT
1426	164825.583	9845680.42	976.155	HT
1427	164825.178	9845678.696	976.083	HT
1428	164985.61	9844690.254	991.761	REF
1429	164721.377	9845289.625	984.648	REF
1430	166284.084	9844018.843	1005.965	LAT
1431	166264.991	9844018.749	1005.562	LAT
1432	166265.898	9844022.685	1006.852	LAT
1433	166266.612	9844027.383	1007.652	LAT
1434	166263.297	9844008.527	1002.365	LAT
1435	166262.602	9844003.575	994.365	LAT
1436	166262.127	9843999.205	992.635	LAT
1437	166248.233	9844022.914	1005.965	LAT
1438	166250.009	9844026.772	1006.862	LAT
1439	166251.487	9844032.37	1007.025	LAT
1440	166244.979	9844013.458	1001.256	LAT
1441	166243.352	9844008.73	992.695	LAT
1442	166241.725	9844004.002	990.638	LAT
1443	166231.862	9844029.798	1006.064	LAT
1444	166234.169	9844034.235	1006.865	LAT
1445	166236.475	9844038.671	1008.635	LAT

1446	166225.379	9844016.84	994.635	LAT
1447	166223.15	9844013.046	992.842	LAT
1448	166201.4	9844018.558	1003.691	LAT
1449	166207.555	9844027.416	1003.456	LAT
1450	166209.932	9844058.03	1005.862	LAT
1451	166192.525	9844063.208	1004.265	LAT
1452	166196.814	9844065.779	1006.852	LAT
1453	166200.778	9844067.598	1005.452	LAT
1454	166156.386	9844126.804	990.637	LAT
1455	166152.469	9844125.419	989.065	LAT
1456	166179.13	9844135.098	995.965	LAT
1457	166171.817	9844155.659	993.268	LAT
1458	166151.237	9844141.466	987.65	LAT
1459	166147.121	9844138.627	985.058	LAT
1460	166150.768	9844173.052	996.368	LAT
1461	166143.235	9844149.214	988.096	LAT
1462	166141.728	9844144.446	985.684	LAT
1463	166129.769	9844146.949	987.635	LAT
1464	166130.803	9844142.057	984.786	LAT
1465	166107.089	9844160.646	996.564	LAT
1466	166112.099	9844141.284	990.634	LAT
1467	166113.351	9844136.443	986.965	LAT
1468	166092.747	9844137.388	989.125	LAT
1469	166093.623	9844132.466	985.862	LAT
1470	166089.588	9844159.707	998.635	LAT



1471	166073.807	9844134.491	990.063	LAT
1472	166074.115	9844129.5	987.694	LAT
1473	166072.269	9844159.444	997.862	LAT
1474	166052.739	9844135.341	990.562	LAT
1475	166051.491	9844130.499	989.459	LAT
1476	166058.041	9844158.231	997.862	LAT
1477	166031.703	9844146.015	989.268	LAT
1478	166028.704	9844142.014	986.485	LAT
1479	166045.693	9844163.67	997.563	LAT
1480	166017.774	9844160.583	990.265	LAT
1481	166013.854	9844157.48	988.621	LAT
1482	166036.898	9844174.969	994.869	LAT
1483	166009.903	9844178.617	986.056	LAT
1484	166007.026	9844176.893	982.865	LAT
1485	166002.709	9844174.371	980.896	LAT
1486	166022.71	9844185.42	991.864	LAT
1487	166024.298	9844186.977	982.568	LAT
1488	166028.615	9844189.499	983.468	LAT
1489	166002.05	9844196.282	987.958	LAT
1490	165997.875	9844195.176	981.896	LAT
1491	165993.73	9844193.958	979.964	LAT
1492	166012.714	9844198.864	992.056	LAT
1493	166017.245	9844200.156	991.865	LAT
1494	166022.087	9844201.401	992.086	LAT
1495	165997.17	9844214.455	978.654	LAT

1496	165992.229	9844213.69	975.068	LAT
1497	166021.461	9844217.779	992.069	LAT
1498	165994.903	9844225.283	978.089	LAT
1499	165992.198	9844222.4	976.856	LAT
1500	165981.952	9844223.234	980.625	LAT
1501	165983.279	9844228.02	981.694	LAT
1502	165984.365	9844246.877	983.096	LAT
1503	165985.717	9844250.815	981.964	LAT
1504	165964.637	9844243.966	986.025	LAT
1505	165965.516	9844248.888	987.635	LAT
1506	165966.395	9844253.81	988.965	LAT
1507	165962	9844229.2	982.531	LAT
1508	165961.121	9844224.278	980.354	LAT
1509	165942.262	9844234.148	978.631	LAT
1510	165940.784	9844229.371	977.089	LAT
1511	165946.695	9844248.478	989.562	LAT
1512	165948.172	9844253.254	990.895	LAT
1513	165949.65	9844258.031	991.084	LAT
1514	165924.193	9844244.706	982.065	LAT
1515	165922.457	9844241.479	980.964	LAT
1516	165920.382	9844236.93	980.068	LAT
1517	165928.682	9844255.126	990.746	LAT
1518	165930.757	9844259.675	991.634	LAT
1519	165932.832	9844264.224	992.468	LAT
1520	165904.729	9844251.275	982.567	LAT

1521	165901.773	9844247.242	980.76	LAT
1522	165913.596	9844263.374	993.67	LAT
1523	165916.551	9844267.407	995.063	LAT
1524	165919.507	9844271.44	996.458	LAT
1525	165890.181	9844265.072	980.745	LAT
1526	165886.621	9844261.561	979.638	LAT
1527	165901.017	9844275.886	992.795	LAT
1528	165904.421	9844279.116	993.457	LAT
1529	165907.981	9844282.627	994.896	LAT
1530	165877.112	9844279.134	980.654	LAT
1531	165873.312	9844275.884	978.945	LAT
1532	165888.512	9844288.883	992.84	LAT
1533	165892.312	9844292.132	994.862	LAT
1534	165896.112	9844295.382	995.408	LAT
1535	165865.946	9844293.347	980.564	LAT
1536	165862.147	9844290.096	979.058	LAT
1537	165884.678	9844308.634	993.568	LAT
1538	165854.809	9844305.524	982.478	LAT
1539	165851.817	9844301.519	980.694	LAT
1540	165869.773	9844325.551	990.765	LAT
1541	165840.609	9844312.463	989.047	LAT
1542	165838.749	9844307.822	988.468	LAT
1543	165847.027	9844326.991	987.634	LAT
1544	165848.051	9844331.027	987.518	LAT
1545	165849.911	9844335.668	987.056	LAT

1546	165824.445	9844319.705	989.865	LAT
1547	165822.866	9844313.843	988.056	LAT
1548	165829.304	9844336.29	993.489	LAT
1549	165830.807	9844341.05	993.984	LAT
1550	165812.033	9844345.162	995.789	LAT
1551	165792.472	9844349.464	993.792	LAT
1552	165774.51	9844352.144	991.654	LAT
1553	165774.615	9844347.572	992.048	LAT
1554	165771.201	9844326.5	993.489	LAT
1555	165748.504	9844327.478	990.485	LAT
1556	165754.024	9844350.82	988.465	LAT
1557	165755.352	9844355.64	987.068	LAT
1558	165728.425	9844335.804	991.086	LAT
1559	165737.698	9844351.869	989.865	LAT
1560	165739.153	9844356.314	988.069	LAT
1561	165741.777	9844360.019	986.045	LAT
1562	165711.584	9844345.073	992.015	LAT
1563	165724.291	9844365.485	990.468	LAT
1564	165727.063	9844369.065	989.085	LAT
1565	165696.984	9844359.64	993.189	LAT
1566	165694.18	9844355.5	993.894	LAT
1567	165710.809	9844379.455	993.079	LAT
1568	165678.818	9844366.102	994.056	LAT
1569	165694.776	9844391.506	993.895	LAT
1570	165675.622	9844396.681	990.485	LAT

1571	165677.916	9844401.124	988.189	LAT
1572	165650.073	9844386.499	989.086	LAT
1573	165647.998	9844381.95	988.156	LAT
1574	165658.371	9844404.697	988.447	LAT
1575	165660.446	9844409.246	986.795	LAT
1576	165631.424	9844389.376	989.086	LAT
1577	165643.436	9844416.866	989.694	LAT
1578	165625.888	9844424.342	990.048	LAT
1579	165600.66	9844411.996	989.964	LAT
1580	165598.514	9844404.538	988.561	LAT
1581	165607.657	9844426.915	990.046	LAT
1582	165583.674	9844418.989	990.458	LAT
1583	165580.547	9844411.079	988.045	LAT
1584	165591.102	9844438.215	988.715	LAT
1585	165566.447	9844426.592	989.864	LAT
1586	165564.557	9844421.963	988.078	LAT
1587	165562.668	9844417.334	987.634	LAT
1588	165570.227	9844435.85	989.056	LAT
1589	165572.117	9844440.479	988.568	LAT
1590	165574.006	9844445.108	987.068	LAT
1591	165554.619	9844447.711	982.068	LAT
1592	165556.532	9844452.331	982.965	LAT
1593	165560.529	9844458.964	984.056	LAT
1594	165527.648	9844431.836	984.056	LAT
1595	165537.303	9844454.896	981.865	LAT

1596	165539.234	9844459.508	982.468	LAT
1597	165513.237	9844445.982	983.895	LAT
1598	165512.076	9844443.842	984.056	LAT
1599	165510.182	9844439.215	983.687	LAT
1600	165521.546	9844466.979	979.569	LAT
1601	165493.031	9844446.01	981.562	LAT
1602	165502.139	9844469.292	979.689	LAT
1603	165503.961	9844473.948	978.056	LAT
1604	165475.262	9844452.872	976.086	LAT
1605	165486.184	9844480.814	976.864	LAT
1606	165459.346	9844464.548	974.045	LAT
1607	165457.432	9844459.928	974.865	LAT
1608	165455.319	9844454.57	975.461	LAT
1609	165466.682	9844480.765	973.162	LAT
1610	165469.231	9844486.921	973.568	LAT
1611	165443.27	9844475.159	974.459	LAT
1612	165441.795	9844472.151	974.056	LAT
1613	165439.786	9844467.573	976.05	LAT
1614	165449.789	9844488.799	974.562	LAT
1615	165453.145	9844496.666	974.569	LAT
1616	165425.112	9844480.776	980.564	LAT
1617	165422.591	9844475.216	982.639	LAT
1618	165432.642	9844499.105	974.694	LAT
1619	165437.417	9844507.823	974.056	LAT
1620	165407.408	9844487.101	981.089	LAT

1621	165405.551	9844482.458	983.964	LAT
1622	165416.95	9844509.51	974.865	LAT
1623	165391.119	9844495.782	981.694	LAT
1624	165389.878	9844493.686	982.964	LAT
1625	165388.114	9844489.007	983.761	LAT
1626	165398.702	9844517.077	975.379	LAT
1627	165372.371	9844502.461	978.569	LAT
1628	165371.71	9844500.566	977.065	LAT
1629	165369.908	9844495.902	976.548	LAT
1630	165379.111	9844517.298	977.964	LAT
1631	165378.918	9844519.222	978.634	LAT
1632	165380.72	9844523.886	977.864	LAT
1633	165354.142	9844507.49	979.05	LAT
1634	165352.289	9844502.846	980.964	LAT
1635	165363.546	9844529.205	979.185	LAT
1636	165337.059	9844516.07	982.634	LAT
1637	165334.463	9844510.948	982.964	LAT
1638	165343.665	9844529.886	980.569	LAT
1639	165344.408	9844532.985	981.468	LAT
1640	165346.383	9844537.578	980.089	LAT
1641	165320.103	9844525.028	983.045	LAT
1642	165316.765	9844518.88	984.694	LAT
1643	165326.745	9844537.486	982.146	LAT
1644	165329.798	9844543.147	981.865	LAT
1645	165304.994	9844533.765	985.045	LAT

1646	165303.652	9844530.771	984.487	LAT
1647	165302.034	9844526.041	985.946	LAT
1648	165312.126	9844553.548	977.049	LAT
1649	165289.283	9844553.254	983.466	LAT
1650	165289.994	9844556.484	979.054	LAT
1651	165290.907	9844529.416	985.045	LAT
1652	165278.771	9844519.147	986.054	LAT
1653	165270.036	9844548.326	975.864	LAT
1654	165266.45	9844557.458	975.045	LAT
1655	165254.116	9844541.944	975.468	LAT
1656	165251.841	9844552.324	975.186	LAT
1657	165258.835	9844520.939	979.056	LAT
1658	165238.647	9844521.784	976.056	LAT
1659	165238.882	9844519.535	974.069	LAT
1660	165238.813	9844516.698	974.458	LAT
1661	165239.118	9844513.279	975.894	LAT
1662	165237.241	9844543.25	976.046	LAT
1663	165220.798	9844519.669	976.045	LAT
1664	165221.295	9844516.058	973.564	LAT
1665	165222.06	9844513.103	973.965	LAT
1666	165219.874	9844544.9	976.865	LAT
1667	165203.043	9844515.898	976.564	LAT
1668	165201.895	9844541.217	977.631	LAT
1669	165201.688	9844547.031	979.568	LAT
1670	165184.812	9844515.259	977.065	LAT



1671	165184.946	9844544.051	979.89	LAT
1672	165163.452	9844515.605	981.569	LAT
1673	165168.596	9844536.238	975.069	LAT
1674	165170.61	9844543.164	976.152	LAT
1675	165155.725	9844545.672	980.564	LAT
1676	165142.614	9844525.605	982.465	LAT
1677	165157.69	9844547.249	974.568	LAT
1678	165160.135	9844551.678	974.056	LAT
1679	165126.178	9844539.913	982.896	LAT
1680	165147.994	9844559.216	982.468	LAT
1681	165094.292	9844579.166	991.804	LAT
1682	165114.642	9844601.21	987.426	LAT
1683	165087.716	9844594.728	991.568	LAT
1684	165085.555	9844588.188	991.945	LAT
1685	165095.378	9844613.159	988.096	LAT
1686	165074.305	9844597.373	989.614	LAT
1687	165075.544	9844588.903	990.564	LAT
1688	165051.566	9844602.793	980.564	LAT
1689	165048.674	9844607.405	980.785	LAT
1690	165061.313	9844590.667	988.634	LAT
1691	165038.681	9844589.96	980.678	LAT
1692	165035.165	9844593.514	980.457	LAT
1693	165032.749	9844595.543	982.942	LAT
1694	165050.312	9844578.539	990.564	LAT
1695	165038.281	9844561.958	990.45	LAT

1696	165040.512	9844557.992	988.964	LAT
1697	165027.859	9844580.206	980.145	LAT
1698	165025.307	9844584.303	980.965	LAT
1699	165015.615	9844559.817	982.164	LAT
1700	165015.39	9844554.505	982.896	LAT
1701	165014.372	9844550.417	984.169	LAT
1702	165017.45	9844572.019	982.468	LAT
1703	165018.345	9844577.476	982.468	LAT
1704	165018.144	9844580.179	985.475	LAT
1705	164996.163	9844570.932	989.175	LAT
1706	164991.109	9844566.376	990.468	LAT
1707	165011.144	9844579.838	982.045	LAT
1708	165014.734	9844582.451	982.786	LAT
1709	164985.018	9844592.084	986.964	LAT
1710	165009.98	9844593.466	982.46	LAT
1711	165014.972	9844593.742	982.049	LAT
1712	164986.314	9844628.38	991.468	LAT
1713	165014.528	9844630.108	985.756	LAT
1714	164982.821	9844644.162	991.861	LAT
1715	165011.979	9844651.216	986.46	LAT
1716	164972.322	9844673.09	991.568	LAT
1717	164968.486	9844669.883	992.048	LAT
1718	164991.504	9844689.123	990.468	LAT
1719	164798.655	9844881.857	982.964	LAT
1720	164793.109	9844877.993	983.045	LAT

1721	164812.807	9844893.388	984.056	LAT
1722	164818.899	9844897.644	986.456	LAT
1723	164960.806	9844686.776	989.465	LAT
1724	164956.362	9844682.946	990.634	LAT
1725	164978.358	9844703.346	988.458	LAT
1726	164949.63	9844700.033	986.469	LAT
1727	164948.236	9844699.042	984.056	LAT
1728	164945.338	9844696.015	982.756	LAT
1729	164963.03	9844712.5	990.468	LAT
1730	164966.729	9844715.865	991.694	LAT
1731	164940.536	9844715.204	986.018	LAT
1732	164935.317	9844709.328	982.496	LAT
1733	164950.437	9844722.828	987.634	LAT
1734	164952.97	9844724.765	988.634	LAT
1735	164955.857	9844728.059	990.864	LAT
1736	164927.346	9844725.747	981.096	LAT
1737	164923.764	9844722.05	980.964	LAT
1738	164941.709	9844737.919	985.461	LAT
1739	164945.659	9844740.985	984.785	LAT
1740	164912.249	9844736.756	979.465	LAT
1741	164930.741	9844752.29	983.496	LAT
1742	164934.616	9844755.449	982.607	LAT
1743	164900.936	9844751.089	979.156	LAT
1744	164918.858	9844766.79	975.654	LAT
1745	164922.832	9844768.533	974.624	LAT

1746	164912.883	9844761.061	981.718	LAT
1747	164908.641	9844758.127	981.795	LAT
1748	164920.377	9844744.341	982.169	LAT
1749	164915.524	9844763.282	981.998	LAT
1750	164903.585	9844758.812	981.382	LAT
1751	164915.929	9844745.568	981.788	LAT
1752	164910.777	9844782.053	980.964	LAT
1753	164893.709	9844769.117	982.154	LAT
1754	164889.599	9844764.834	984.634	LAT
1755	164879.546	9844782.081	986.045	LAT
1756	164876.554	9844778.584	987.634	LAT
1757	164898.934	9844796.748	982.964	LAT
1758	164864.418	9844792.704	988.056	LAT
1759	164887.57	9844811.782	982.014	LAT
1760	164859.336	9844813.042	987.568	LAT
1761	164853.746	9844807.806	987.469	LAT
1762	164874.716	9844825.41	985.948	LAT
1763	164840.583	9844822.249	988.154	LAT
1764	164832.94	9844840.687	989.864	LAT
1765	164828.735	9844836.527	990.478	LAT
1766	164846.696	9844851.061	988.045	LAT
1767	164850.603	9844854.087	989.47	LAT
1768	164839.136	9844868.89	990.468	LAT
1769	164827.834	9844882.89	990.786	LAT
1770	164804.46	9844911.027	980.145	LAT

1771	164769.773	9844908.534	990.468	LAT
1772	164787.073	9844922.062	986.751	LAT
1773	164792.915	9844927.626	985.478	LAT
1774	164764.237	9844927.878	987.469	LAT
1775	164759.354	9844923.336	988.125	LAT
1776	164779.245	9844941.883	982.539	LAT
1777	164750.192	9844939.673	984.894	LAT
1778	164745.465	9844936.264	987.961	LAT
1779	164763.905	9844953.146	980.364	LAT
1780	164767.593	9844956.522	978.185	LAT
1781	164732.206	9844950.248	982.168	LAT
1782	164754.655	9844969.134	980.456	LAT
1783	164720.403	9844966.362	983.569	LAT
1784	164736.74	9844979.553	986.789	LAT
1785	164724.195	9844993.201	987.635	LAT
1786	164731.079	9844998.2	988.645	LAT
1787	164707.266	9845026.834	989.468	LAT
1788	164684.699	9845009.384	986.945	LAT
1789	164701.647	9845022.517	990.065	LAT
1790	164732.333	9845069.693	0	POSTE
1791	164695.918	9845043.23	990.465	LAT
1792	164683.705	9845057.275	991.168	LAT
1793	164650.646	9845053.522	991.564	LAT
1794	164654.327	9845084.826	990.156	LAT
1795	164633.973	9845093.385	984.635	LAT

1796	164637.429	9845096.89	982.156	LAT
1797	164610.963	9845088.393	993.045	LAT
1798	164607.506	9845082.273	994.086	LAT
1799	164620.496	9845102.971	983.865	LAT
1800	164623.243	9845107.149	980.467	LAT
1801	164591.882	9845093.844	992.456	LAT
1802	164600.203	9845124.949	984.056	LAT
1803	164572.342	9845105.417	993.159	LAT
1804	164580.014	9845140.059	986.845	LAT
1805	164573.074	9845141.636	985.015	LAT
1806	164589.518	9845159.503	994.865	LAT
1807	164584.296	9845163.761	996.185	LAT
1808	164603.368	9845147.597	987.095	LAT
1809	164607.182	9845144.365	986.485	LAT
1810	164603.555	9845173.45	992.965	LAT
1811	164600.081	9845177.584	994.861	LAT
1812	164613.7	9845190.241	993.865	LAT
1813	164633.148	9845167.399	988.634	LAT
1814	164631.097	9845198.249	990.785	LAT
1815	164627.756	9845201.969	991.864	LAT
1816	164644.463	9845183.371	985.156	LAT
1817	164647.804	9845179.651	983.495	LAT
1818	164642.082	9845212.646	989.456	LAT
1819	164661.06	9845192.44	983.015	LAT
1820	164655.305	9845225.187	986.48	LAT

1821	164675.5	9845203.883	986.895	LAT
1822	164668.46	9845239.53	987.654	LAT
1823	164688.35	9845245.571	988.485	LAT
1824	164695.694	9845234.891	988.965	LAT
1825	164706.471	9845222.053	988.062	LAT
1826	164699.55	9845259.525	987.95	LAT
1827	164697.092	9845263.283	985.45	LAT
1828	164716.006	9845240.705	986.458	LAT
1829	164711.584	9845244.793	985.694	LAT
1830	164715.75	9845268.899	987.964	LAT
1831	164711.105	9845273.922	986.854	LAT
1832	164723.67	9845259.53	988.096	LAT
1833	164728.71	9845254.281	987.069	LAT
1834	164722.059	9845287.599	986.634	LAT
1835	164737.624	9845273.335	986.954	LAT
1836	164744.47	9845268.59	985.048	LAT
1837	164749.452	9845289.993	985.065	LAT
1838	164755.407	9845286.69	985.964	LAT
1839	164743.934	9845313.78	983.156	LAT
1840	164737.301	9845316.224	981.056	LAT
1841	164759.527	9845307.67	981.567	LAT
1842	164764.174	9845305.826	979.894	LAT
1843	164768.401	9845323.564	984.965	LAT
1844	164744.797	9845333.37	985.485	LAT
1845	164770.657	9845343.001	986.965	LAT

1846	164777.35	9845340.123	984.586	LAT
1847	164765.253	9845364.721	985.265	LAT
1848	164757.931	9845367.74	984.964	LAT
1849	164764.208	9845384.828	986.156	LAT
1850	164782.378	9845377.852	986.895	LAT
1851	164790.368	9845374.541	986.458	LAT
1852	164771.036	9845402.938	984.634	LAT
1853	164790.754	9845393.881	985.964	LAT
1854	164797.342	9845390.537	986.152	LAT
1855	164786.563	9845416.393	982.568	LAT
1856	164780.604	9845419.934	980.456	LAT
1857	164801.875	9845409.079	985.154	LAT
1858	164806.334	9845406.54	986.457	LAT
1859	164795.145	9845433.27	982.947	LAT
1860	164790.83	9845435.464	975.048	LAT
1861	164788.039	9845436.938	974.654	LAT
1862	164808.355	9845426.221	981.056	LAT
1863	164814.408	9845422.779	981.854	LAT
1864	164803.794	9845447.218	980.45	LAT
1865	164799.148	9845450.024	974.965	LAT
1866	164794.314	9845452.602	974.056	LAT
1867	164791.756	9845454.766	976.485	LAT
1868	164822.717	9845437.406	981.895	LAT
1869	164831.323	9845454.231	980.458	LAT
1870	164808.456	9845464.016	972.056	LAT



1871	164802.853	9845467.143	970.458	LAT
1872	164810.563	9845481.056	974.965	LAT
1873	164832.646	9845470.075	980.965	LAT
1874	164824.449	9845494.535	977.56	LAT
1875	164819.486	9845495.147	975.624	LAT
1876	164814.524	9845495.76	973.965	LAT
1877	164832.856	9845493.741	976.564	LAT
1878	164836.273	9845493.834	979.695	LAT
1879	164843.689	9845492.998	979.056	LAT
1880	164824.354	9845512.001	977.056	LAT
1881	164820.516	9845511.939	975.048	LAT
1882	164816.849	9845511.819	975.96	LAT
1883	164811.909	9845511.709	977.631	LAT
1884	164835.452	9845511.716	977.865	LAT
1885	164843.983	9845511.896	978.056	LAT
1886	164819.179	9845528.987	971.056	LAT
1887	164814.195	9845528.713	974.865	LAT
1888	164838.403	9845531.107	975.862	LAT
1889	164843.373	9845531.647	976.856	LAT
1890	164811.198	9845545.564	976.856	LAT
1891	164840.99	9845549.092	978.461	LAT
1892	164815.652	9845563.94	977.152	LAT
1893	164810.185	9845563.352	978.462	LAT
1894	164839.292	9845566.057	971.086	LAT
1895	164808.153	9845581.675	971.562	LAT

1896	164838.093	9845583.587	970.562	LAT
1897	164831.568	9845602.06	968.254	LAT
1898	164836.577	9845601.745	967.865	LAT
1899	164831.036	9845620.021	970.654	LAT
1900	164836.027	9845620.327	966.856	LAT
1901	164829.745	9845638.66	969.045	LAT
1902	164834.73	9845639.048	963.485	LAT
1903	164833.133	9845657.524	968.048	LAT
1904	164837.407	9845657.596	970.856	LAT
1905	164812.577	9845656.169	979.457	LAT
1906	164805.288	9845656.178	980.854	LAT
1907	164814.135	9845637.654	975.964	LAT
1908	166296.399	9844002.674	999.854	LAT
1909	166292.99	9843995.128	999.785	LAT
1910	166309.131	9844022.269	999.856	LAT
1911	166307.03	9844023.182	1004.634	LAT
1912	166302.979	9844027.07	1005.154	LAT
1913	166186.327	9844099	1002.568	LAT
1914	166192.826	9844100.227	1003.895	LAT
1915	166187.897	9844079.64	1004.864	LAT
1916	166196.389	9844081.05	1005.964	LAT
1917	166178.71	9844117.256	1003.458	LAT
1918	166185.558	9844119.203	1005.624	LAT
1919	166159.787	9844109.408	997.569	LAT
1920	166165.338	9844094.408	996.895	LAT

1921	164809.466	9847789.724	908.184	PI
1922	164811.937	9847762.823	907.899	PI
1923	164576.893	9847644.417	912.861	PI
1924	164534.541	9847592.578	917.403	PI
1925	164493.536	9847515.334	923.465	PI
1926	164494.28	9847459.468	925.943	PI
1927	164467.581	9847369.911	924.831	PI
1928	164472.718	9847321.845	923.392	PI
1929	164536.604	9847140.277	922.646	PI
1930	164590.991	9847104.865	923.41	PI
1931	164638.582	9847109.974	926.432	PI
1932	164689.663	9847130.183	930.599	PI
1933	164780.345	9847198.251	939.952	PI
1934	164817.278	9847158.966	945.325	PI
1935	164843.234	9847109.349	950.419	PI
1936	164824.633	9847049.869	956.65	PI
1937	164862.2	9846978.527	964.225	PI
1938	164846.093	9846944.614	967.955	PI
1939	164776.349	9846910.753	974.719	PI
1940	164741.477	9846852.078	977.918	PI
1941	164769.121	9846714.335	979.48	PI
1942	164905.674	9846511.374	972.537	PI
1943	164918.171	9846395.328	970.567	PI
1944	164905.247	9846275.945	974.712	PI
1945	164930.105	9846227.996	976.443	PI

1946	164885.775	9846153.415	979.338	PI
1947	164848.843	9845881.744	979.057	PI
1948	164804.495	9845781.621	975.455	PI
1949	164795.407	9847792.619	908.283	PI
1950	164797.379	9847805.594	908.483	NM
1951	164811.369	9847789.861	908.182	PUENTE
1952	164807.482	9847789.428	908.186	PUENTE
1953	164804.927	9847816.665	910.796	PUENTE
1954	164808.184	9847816.999	910.798	PUENTE
1955	164822.162	9847787.596	907.879	LAT
1956	164829.286	9847785.985	907.638	LAT
1957	164785.7	9847787.102	908.779	LAT
1958	164797.904	9847790.904	908.292	LAT
1959	164770	9847816.709	904.76	RIO
1960	164778.923	9847821.455	904.869	RIO
1961	164778.899	9847803.02	909.021	LAT
1962	164804.844	9847816.749	908.591	LAT
1963	164785.178	9847803.276	907.208	LAT
1964	164804.332	9847840.425	910.577	PCAMBIO
1965	164798.807	9847874.529	910.753	PUENTE
1966	164802.155	9847874.852	910.689	PUENTE
1967	164796.31	9847895.939	910.883	PUENTE
1968	164799.884	9847896.143	910.881	PUENTE
1969	164771.466	9847849.36	904.73	RIO
1970	164790.521	9847853.067	904.935	RIO

1971	164806.248	9847767.248	907.926	EJE
1972	164802.789	9847768.269	907.902	LAT
1973	164808.641	9847766.454	908.009	LAT
1974	164818.267	9847754.944	908.385	LAT
1975	164824.603	9847754.535	908.209	LAT
1976	164822.931	9847761.545	906.664	QUEBRADA
1977	164811.656	9847767.847	907.188	QUEBRADA
1978	164822.327	9847763.245	906.634	QUEBRADA
1979	164811.586	9847770.709	907.402	QUEBRADA
1980	164800.745	9847768.946	907.169	QUEBRADA
1981	164801.513	9847771.831	907.289	QUEBRADA
1982	164797.127	9847769.246	906.967	QUEBRADA
1983	164798.103	9847770.938	907.043	QUEBRADA
1984	164790.83	9847780.558	908.342	LAT
1985	164815.558	9847750.996	908.466	CASA
1986	164809.896	9847748.315	908.403	CASA
1987	164821.461	9847724.259	908.715	CASA
1988	164827.214	9847726.766	908.548	CASA
1989	164829.247	9847751.537	908.847	CASA
1990	164827.765	9847746.863	908.781	CASA
1991	164828.563	9847773.796	907.622	HT
1992	164827.557	9847773.129	907.615	HT
1993	164789.867	9847751.658	908.959	EJE
1994	164787.807	9847754.106	908.717	LAT
1995	164785.556	9847758.273	908.457	LAT

1996	164791.94	9847746.992	908.832	LAT
1997	164799.741	9847728.179	908.824	LAT
1998	164768.962	9847741.073	909.678	EJE
1999	164767.629	9847743.856	909.549	LAT
2000	164764.566	9847750.688	908.909	LAT
2001	164769.896	9847738.983	909.42	LAT
2002	164772.361	9847735.379	909.143	LAT
2003	164748.031	9847730.789	909.965	EJE
2004	164746.664	9847733.312	909.861	LAT
2005	164743.99	9847738.445	909.423	LAT
2006	164748.804	9847728.427	909.711	LAT
2007	164749.815	9847727.518	909.324	LAT
2008	164751.239	9847725.099	909.395	LAT
2009	164727.051	9847720.365	910.396	EJE
2010	164725.808	9847722.537	910.305	LAT
2011	164723.849	9847726.532	909.927	LAT
2012	164728.261	9847717.689	910.086	LAT
2013	164729.904	9847715.878	909.872	LAT
2014	164712.188	9847714.508	910.484	PCAMBIO
2015	164706.771	9847709.702	910.601	EJE
2016	164705.572	9847711.497	910.464	LAT
2017	164704.629	9847713.129	910.175	LAT
2018	164702.672	9847716.597	910.26	LAT
2019	164707.092	9847707.001	910.4	LAT
2020	164708.307	9847705.207	909.879	LAT

2021	164687.388	9847699.371	910.781	EJE
2022	164685.49	9847701.579	910.789	LAT
2023	164681.657	9847706.742	910.478	LAT
2024	164688.152	9847697.13	910.591	LAT
2025	164689.026	9847695.521	909.974	LAT
2026	164689.449	9847694.214	910.217	LAT
2027	164667.582	9847689.825	911.2	EJE
2028	164666.532	9847691.699	911.107	LAT
2029	164665.825	9847693.138	910.707	LAT
2030	164662.976	9847698.129	911.102	LAT
2031	164668.845	9847687.473	911.054	LAT
2032	164669.993	9847685.612	910.597	LAT
2033	164648.152	9847679.964	911.357	EJE
2034	164647.042	9847681.684	911.26	LAT
2035	164646.332	9847683.617	910.618	LAT
2036	164642.153	9847691.858	911.182	LAT
2037	164649.405	9847677.801	911.127	LAT
2038	164650.898	9847676.326	910.795	LAT
2039	164629.095	9847668.738	911.239	EJE
2040	164628.29	9847670.695	911.089	LAT
2041	164627.536	9847672.095	910.128	LAT
2042	164626.747	9847673.74	910.961	LAT
2043	164620.432	9847683.587	911.253	LAT
2044	164629.771	9847666.671	911.12	LAT
2045	164630.639	9847665.059	910.72	LAT

2046	164610.949	9847658.427	911.49	EJE
2047	164609.582	9847660.608	911.349	LAT
2048	164608.638	9847662.489	910.343	LAT
2049	164607.739	9847664.549	910.724	LAT
2050	164604.143	9847671.761	911.231	LAT
2051	164611.904	9847656.383	911.236	LAT
2052	164612.425	9847655.47	911.138	LAT
2053	164591.482	9847648.546	912.177	EJE
2054	164590.637	9847650.468	912.101	LAT
2055	164589.497	9847652.921	910.655	LAT
2056	164583.142	9847664.972	911.464	LAT
2057	164592.821	9847645.912	912.099	LAT
2058	164594.316	9847644.413	911.645	LAT
2059	164578.452	9847641.767	912.965	PCAMBIO
2060	164581.397	9847637.492	913.033	POST
2061	164578.34	9847646.283	912.887	CASA
2062	164571.322	9847641.636	913.08	CASA
2063	164573.621	9847635.963	913.375	EJE
2064	164571.953	9847637.19	913.366	LAT
2065	164569.306	9847641.381	913.041	LAT
2066	164575.312	9847633.505	913.313	LAT
2067	164579.965	9847627.189	912.603	LAT
2068	164581.913	9847621.553	910.961	LAT
2069	164557.353	9847620.666	915.161	EJE
2070	164555.866	9847622.221	915.123	LAT



2071	164554.014	9847626.761	915.012	LAT
2072	164557.143	9847629.035	915.036	CASA
2073	164556.064	9847633.81	914.587	CASA
2074	164557.132	9847635.589	913.987	CASA
2075	164555.555	9847641.02	913.541	CASA
2076	164558.961	9847618.531	915.074	LAT
2077	164560.659	9847617.055	914.873	LAT
2078	164566.041	9847613.301	914.422	LAT
2079	164544.066	9847602.819	916.66	EJE
2080	164541.767	9847604.854	916.754	LAT
2081	164539.043	9847608.216	915.07	LAT
2082	164533.241	9847613.88	914.963	LAT
2083	164546.653	9847602.335	916.426	LAT
2084	164553.318	9847604.448	915.221	LAT
2085	164551.346	9847627.333	915.156	CASA
2086	164550.593	9847631.451	915.041	CASA
2087	164551.397	9847633.575	914.915	CASA
2088	164550.676	9847639.195	914.52	CASA
2089	164546.679	9847634.492	914.883	POST
2090	164541.441	9847643.519	914.578	CASA
2091	164545.18	9847644.826	914.642	CASA
2092	164539.583	9847647.968	914.767	CASA
2093	164530.962	9847593.245	917.509	CASA
2094	164528.416	9847596.416	917.321	CASA
2095	164526.827	9847589.469	917.422	CASA

2096	164519.461	9847638.95	914.573	PCAMBIO
2097	164509.005	9847580.739	917.579	HT
2098	164510.445	9847581.407	917.557	HT
2099	164545.315	9847652.606	914.287	CASA
2100	164543.022	9847658.601	913.988	CASA
2101	164535.295	9847678.751	913.105	CASA
2102	164532.264	9847682.685	913.319	CASA
2103	164531.266	9847682.893	913.6	CASA
2104	164526.991	9847689.303	913.555	CASA
2105	164527.117	9847691.231	913.622	CASA
2106	164523.617	9847696.123	913.854	CASA
2107	164517.379	9847705.43	913.293	CASA
2108	164520.846	9847708.681	912.694	CASA
2109	164511.924	9847698.266	914.173	CASA
2110	164515.885	9847701.567	914.215	CASA
2111	164514.476	9847679.672	914.083	POST
2112	164497.318	9847685.729	914.501	ESCUELA
2113	164493.225	9847690.436	914.487	ESCUELA
2114	164511.204	9847697.606	914.521	ESCUELA
2115	164492.633	9847685.388	914.394	ESCUELA
2116	164480.849	9847672.423	914.559	ESCUELA
2117	164480.242	9847671.677	914.546	ESCUELA
2118	164474.273	9847664.947	914.651	ESCUELA
2119	164473.633	9847664.219	914.648	ESCUELA
2120	164468.905	9847656.504	914.655	ESCUELA

2121	164473.042	9847652.877	914.667	ESCUELA
2122	164467.12	9847655.011	914.657	ESCUELA
2123	164469.879	9847644.073	914.661	ESCUELA
2124	164460.921	9847640.27	914.613	POST
2125	164453.698	9847623.941	914.232	CASA
2126	164448.161	9847617.716	914.365	CASA
2127	164449.093	9847627.718	914.767	CASA
2128	164449.589	9847581.988	918.398	CASA
2129	164452.921	9847574.715	917.913	CASA
2130	164476.366	9847574.188	917.754	CASA
2131	164487.542	9847561.28	918.435	CASA
2132	164493.611	9847561.669	918.669	CASA
2133	164494.217	9847553.549	919.049	CASA
2134	164506.241	9847570.393	918.084	CASA
2135	164513.907	9847571.305	918.248	CASA
2136	164510.229	9847574.854	917.868	CASA
2137	164532.303	9847585.644	917.744	EJE
2138	164534.075	9847584.287	917.608	LAT
2139	164534.698	9847583.807	917.305	LAT
2140	164529.633	9847587.434	917.654	LAT
2141	164523.621	9847591.388	917.285	LAT
2142	164521.181	9847567.269	918.643	EJE
2143	164522.73	9847566.122	918.473	LAT
2144	164523.615	9847565.375	918.181	LAT
2145	164519.06	9847568.742	918.484	LAT

2146	164515.373	9847571.058	918.295	LAT
2147	164509.331	9847548.701	920.179	EJE
2148	164511.714	9847547.255	920.014	LAT
2149	164512.362	9847546.503	919.635	LAT
2150	164507.459	9847550.084	919.996	LAT
2151	164501.527	9847551.484	918.474	LAT
2152	164498.89	9847528.159	922.218	EJE
2153	164501.078	9847527.413	922.103	LAT
2154	164502.201	9847526.894	921.914	LAT
2155	164502.82	9847526.559	923.313	LAT
2156	164496.544	9847529.019	922.096	LAT
2157	164489.58	9847530.155	921.175	LAT
2158	164482.894	9847533.481	920.794	LAT
2159	164493.194	9847507.258	924.057	EJE
2160	164495.552	9847506.957	923.949	LAT
2161	164497.668	9847506.626	925.376	LAT
2162	164490.893	9847507.418	923.972	LAT
2163	164483.925	9847508.4	923.171	LAT
2164	164478.983	9847515.85	922.432	LAT
2165	164492.76	9847485.552	925.354	EJE
2166	164494.637	9847486.619	925.219	LAT
2167	164497.599	9847486.869	925.893	LAT
2168	164490.831	9847485.259	925.31	LAT
2169	164488.932	9847485.13	925.28	LAT
2170	164485.876	9847476.366	928.533	LAT

2171	164491.474	9847474.647	925.62	LAT
2172	164491.006	9847464.538	925.803	LAT
2173	164482.474	9847465.77	925.088	LAT
2174	164492.97	9847464.111	925.932	EJE
2175	164495.574	9847463.681	925.875	LAT
2176	164503.511	9847463.091	925.732	LAT
2177	164489.007	9847443.499	925.913	EJE
2178	164486.498	9847444.05	925.757	LAT
2179	164491.062	9847443.303	925.722	LAT
2180	164493.392	9847442.977	925.681	LAT
2181	164484.461	9847444.255	928.301	LAT
2182	164482.958	9847422.479	925.888	EJE
2183	164480.697	9847423.283	925.782	LAT
2184	164479.127	9847424.041	926.364	LAT
2185	164485.358	9847422.059	925.692	LAT
2186	164488.846	9847421.152	925.129	LAT
2187	164477.119	9847401.396	925.81	EJE
2188	164474.502	9847402.141	925.699	LAT
2189	164472.829	9847402.823	925.142	LAT
2190	164479.411	9847400.925	925.686	LAT
2191	164480.734	9847400.803	925.358	LAT
2192	164471.654	9847381.159	925.289	EJE
2193	164469.862	9847381.871	925.202	LAT
2194	164468.457	9847382.29	924.987	LAT
2195	164474.36	9847380.486	925.162	LAT

2196	164475.646	9847380.171	925.253	LAT
2197	164469.29	9847359.141	924.405	EJE
2198	164464.907	9847374.253	925.517	POST
2199	164466.745	9847359.04	924.29	LAT
2200	164461.955	9847359.367	923.425	LAT
2201	164472.07	9847358.718	924.27	LAT
2202	164474.027	9847358.415	923.675	LAT
2203	164470.735	9847337.452	923.492	EJE
2204	164468.511	9847337.172	923.322	LAT
2205	164466.333	9847337.15	922.806	LAT
2206	164461.883	9847336.549	923.375	LAT
2207	164473.462	9847337.883	923.342	LAT
2208	164475.035	9847337.81	922.7	LAT
2209	164476.071	9847338.021	922.777	LAT
2210	164463.674	9847316.225	922.736	HT
2211	164465.235	9847317.195	922.719	HT
2212	164475.645	9847315.877	923.374	EJE
2213	164472.469	9847314.94	923.213	LAT
2214	164467.575	9847313.52	923.02	LAT
2215	164462.255	9847314.064	921.518	LAT
2216	164477.847	9847316.848	923.128	LAT
2217	164479.45	9847318.576	922.472	LAT
2218	164483.561	9847295.634	923.842	EJE
2219	164481.957	9847295.032	923.735	LAT
2220	164478.339	9847294.509	924.971	LAT

2221	164473.266	9847294.345	922.87	LAT
2222	164467.793	9847294.356	922.23	LAT
2223	164463.997	9847279.542	920.114	LAT
2224	164468.829	9847278.177	921.168	LAT
2225	164486.516	9847296.755	923.692	LAT
2226	164487.832	9847297.529	923.367	LAT
2227	164514.711	9847205.943	924.679	PCAMBIO
2228	164491.414	9847275.51	924.136	EJE
2229	164489.738	9847274.815	924.054	LAT
2230	164488.09	9847274.233	923.844	LAT
2231	164493.94	9847276.003	923.992	LAT
2232	164496.211	9847276.928	923.488	LAT
2233	164498.64	9847254.35	924.24	EJE
2234	164497.201	9847253.548	924.132	LAT
2235	164494.131	9847252.37	923.445	LAT
2236	164497.725	9847242.211	923.609	POST
2237	164501.309	9847255.052	924.107	LAT
2238	164504.468	9847255.674	923.356	LAT
2239	164508.268	9847255.753	923.748	LAT
2240	164505.76	9847233.003	924.502	EJE
2241	164503.6	9847232.163	924.325	LAT
2242	164500.974	9847231.953	923.696	LAT
2243	164508.237	9847233.766	924.301	LAT
2244	164513.329	9847235.398	924.54	LAT
2245	164512.075	9847211.569	924.623	EJE

2246	164509.772	9847210.569	924.498	LAT
2247	164504.806	9847207.986	923.833	LAT
2248	164514.367	9847212.22	924.48	LAT
2249	164517.405	9847213.066	923.669	LAT
2250	164521.397	9847214.497	923.901	LAT
2251	164518.231	9847190.63	924.233	EJE
2252	164516.332	9847190.114	924.186	LAT
2253	164512.018	9847188.109	924.161	LAT
2254	164520.663	9847191.366	924.058	LAT
2255	164524.475	9847192.114	923.585	LAT
2256	164527.459	9847192.842	924.002	LAT
2257	164525.656	9847170.173	923.419	EJE
2258	164523.77	9847169.408	923.372	LAT
2259	164522.232	9847168.725	923.083	LAT
2260	164516.955	9847167.31	924.607	LAT
2261	164528.058	9847170.93	923.253	LAT
2262	164530.191	9847172.496	922.859	LAT
2263	164533.078	9847174	922.037	LAT
2264	164534.426	9847149.126	922.963	EJE
2265	164532.406	9847147.875	922.947	LAT
2266	164531.439	9847146.906	922.443	LAT
2267	164523.793	9847139.755	923.66	LAT
2268	164536.525	9847150.296	922.762	LAT
2269	164541.548	9847153.314	923.041	LAT
2270	164522.656	9847141.043	923.892	POST



2271	164528.744	9847136.914	923.455	HT
2272	164529.907	9847137.411	923.443	HT
2273	164548.503	9847131.923	922.272	EJE
2274	164547.128	9847129.673	922.175	LAT
2275	164536.852	9847121.949	923.348	LAT
2276	164550.498	9847134.307	922.108	LAT
2277	164555.839	9847141.068	921.362	LAT
2278	164567.259	9847119.651	922.114	EJE
2279	164568.653	9847121.79	921.914	LAT
2280	164570.061	9847123.155	921.147	LAT
2281	164572.626	9847126.323	921.058	LAT
2282	164565.986	9847117.996	921.968	LAT
2283	164578.897	9847114.803	922.276	PCAMBIO
2284	164566.989	9847112.577	920.573	LAT
2285	164577.124	9847120.637	920.172	QUEBRADA
2286	164580.709	9847118.451	920.274	QUEBRADA
2287	164568.578	9847111.752	920.11	QUEBRADA
2288	164572.947	9847109.23	920.831	QUEBRADA
2289	164579.026	9847124.187	919.752	QUEBRADA
2290	164583.888	9847123.546	919.835	QUEBRADA
2291	164571.851	9847110.547	920.111	QUEBRADA
2292	164572.399	9847111.302	920.736	TUBO
2293	164579.159	9847119.202	920.336	TUBO
2294	164573.022	9847113.424	922.124	LAT
2295	164575.984	9847117.43	922.069	LAT

2296	164587.469	9847108.855	922.905	EJE
2297	164586.732	9847106.777	922.897	LAT
2298	164586.165	9847105.109	921.993	LAT
2299	164586.739	9847103.945	923.481	LAT
2300	164588.148	9847111.429	922.684	LAT
2301	164590.773	9847116.431	922.793	LAT
2302	164610.033	9847106.363	924.766	EJE
2303	164610.264	9847103.575	924.714	LAT
2304	164610.757	9847102.017	924.31	LAT
2305	164609.799	9847108.712	924.687	LAT
2306	164609.434	9847113.673	924.589	LAT
2307	164607.152	9847116.115	924.853	LAT
2308	164612.3	9847104.25	924.844	PCAMBIO
2309	164633.338	9847110.388	926.079	EJE
2310	164633.881	9847108.28	926.008	LAT
2311	164634.031	9847107.057	925.536	LAT
2312	164632.585	9847113.351	925.88	LAT
2313	164631.202	9847116.755	926.188	LAT
2314	164655.335	9847117.12	927.738	EJE
2315	164638.247	9847102.766	929.824	HT
2316	164638.305	9847104.006	929.456	HT
2317	164655.969	9847115.09	927.631	LAT
2318	164656.521	9847114.017	927.241	LAT
2319	164654.697	9847120.083	927.53	LAT
2320	164653.264	9847123.609	927.618	LAT

2321	164676.977	9847125.436	929.565	EJE
2322	164677.968	9847123.408	929.545	LAT
2323	164678.543	9847122.239	929.107	LAT
2324	164676.005	9847128.263	929.566	LAT
2325	164673.56	9847129.821	929.238	LAT
2326	164696.928	9847138.404	931.372	EJE
2327	164676.751	9847133.162	930.529	REF
2328	164675.714	9847134.326	930.526	REF
2329	164678.137	9847132.443	929.729	CERCO AA.PP.
2330	164676.422	9847135.845	928.857	CERCO AA.PP.
2331	164673.814	9847129.734	929.34	CERCO AA.PP.
2332	164685.913	9847126.791	929.407	TUBO
2333	164682.856	9847133.531	929.267	TUBO
2334	164687.379	9847126.209	929.191	QUEBRADA
2335	164685.816	9847124.814	929.328	QUEBRADA
2336	164686.445	9847124.411	930.79	QUEBRADA
2337	164688.031	9847125.542	930.743	QUEBRADA
2338	164682.312	9847134.981	928.672	QUEBRADA
2339	164681.164	9847134.611	927.787	QUEBRADA
2340	164680.272	9847135.982	927.633	QUEBRADA
2341	164685.607	9847127.476	930.123	LAT
2342	164683.264	9847132.15	930.126	LAT
2343	164698.821	9847136.008	931.403	LAT
2344	164699.393	9847134.943	930.842	LAT
2345	164695.555	9847140.509	931.148	LAT

2346	164693.315	9847142.879	932.313	LAT
2347	164716.028	9847151.702	933.118	EJE
2348	164717.287	9847149.623	932.981	LAT
2349	164718.178	9847148.63	932.409	LAT
2350	164714.508	9847153.741	932.973	LAT
2351	164715.286	9847157.891	933.775	LAT
2352	164734.914	9847165.812	934.493	EJE
2353	164736.892	9847163.13	934.463	LAT
2354	164737.489	9847161.597	933.842	LAT
2355	164733.487	9847167.653	934.286	LAT
2356	164732.541	9847169.686	934.877	LAT
2357	164753.776	9847179.185	936.063	EJE
2358	164754.806	9847177.425	935.961	LAT
2359	164755.879	9847176.48	935.543	LAT
2360	164752.593	9847181.509	935.915	LAT
2361	164751.565	9847183.622	935.863	LAT
2362	164774.463	9847189.348	938.633	EJE
2363	164775.316	9847187.052	938.447	LAT
2364	164776.288	9847185.639	937.915	LAT
2365	164773.723	9847191.867	938.755	LAT
2366	164771.522	9847195.919	938.83	LAT
2367	164777.991	9847200.306	939.169	LAT
2368	164775.663	9847201.592	937.142	LAT
2369	164795.779	9847184.33	941.313	EJE
2370	164793.826	9847182.411	941.119	LAT

2371	164793.043	9847181.362	940.506	LAT
2372	164797.421	9847185.969	941.405	LAT
2373	164798.971	9847187.426	942.149	LAT
2374	164781.747	9847204.97	938.902	HT
2375	164781.531	9847203.932	938.939	HT
2376	164809.82	9847166.403	944.087	EJE
2377	164807.938	9847164.85	943.997	LAT
2378	164806.96	9847163.943	943.515	LAT
2379	164812.092	9847167.799	944.129	LAT
2380	164813.244	9847168.512	943.908	LAT
2381	164822.818	9847147.107	946.569	EJE
2382	164820.844	9847146.041	946.441	LAT
2383	164819.492	9847145.381	946.116	LAT
2384	164825.516	9847148.916	946.444	LAT
2385	164826.752	9847150.025	946.128	LAT
2386	164828.058	9847150.379	946.481	LAT
2387	164834.564	9847127.873	948.695	EJE
2388	164832.726	9847126.866	948.554	LAT
2389	164831.542	9847126.185	948.44	LAT
2390	164836.861	9847129.24	948.633	LAT
2391	164838.29	9847129.878	948.458	LAT
2392	164839.792	9847105.941	950.796	EJE
2393	164837.664	9847106.196	950.68	LAT
2394	164836.456	9847106.364	950.193	LAT
2395	164843.177	9847105.669	950.663	LAT

2396	164850.335	9847110.171	949.83	LAT
2397	164833.523	9847084.83	953.174	EJE
2398	164831.65	9847085.468	953.18	LAT
2399	164830.634	9847085.916	952.783	LAT
2400	164835.738	9847084.137	953.032	LAT
2401	164836.866	9847083.69	953.02	LAT
2402	164849.121	9847121.028	950.318	HT
2403	164848.481	9847119.759	950.396	HT
2404	164827.085	9847063.045	955.493	EJE
2405	164824.798	9847063.274	955.515	LAT
2406	164823.32	9847063.158	955.2	LAT
2407	164829.496	9847062.413	955.298	LAT
2408	164838.327	9847063.56	955.192	LAT
2409	164823.507	9847056.273	955.214	TUBO
2410	164830.475	9847057.342	954.983	TUBO
2411	164822.38	9847052.844	955.324	QUEBRADA
2412	164823.479	9847052.604	955.532	QUEBRADA
2413	164823.226	9847058.181	955.125	QUEBRADA
2414	164821.984	9847058.179	955.186	QUEBRADA
2415	164830.892	9847058.908	954.88	QUEBRADA
2416	164831.327	9847056.1	955.089	QUEBRADA
2417	164836.321	9847060.49	954.05	QUEBRADA
2418	164837.178	9847057.927	954.652	QUEBRADA
2419	164829.397	9847040.343	957.508	EJE
2420	164827.258	9847039.349	957.527	LAT

2421	164826.248	9847038.794	957.062	LAT
2422	164832.006	9847041.011	957.391	LAT
2423	164834.072	9847041.097	958.491	LAT
2424	164840.288	9847020.349	959.475	EJE
2425	164841.455	9847072.018	956.436	HT
2426	164840.503	9847070.765	956.442	HT
2427	164838.366	9847019.139	959.41	LAT
2428	164837.443	9847018.619	958.938	LAT
2429	164842.433	9847021.778	959.248	LAT
2430	164843.857	9847022.934	958.764	LAT
2431	164852.522	9847000.455	961.376	EJE
2432	164850.864	9846999.755	961.163	LAT
2433	164849.919	9846999.02	960.944	LAT
2434	164855.132	9847001.322	961.28	LAT
2435	164856.657	9847001.773	960.947	LAT
2436	164858.689	9847002.858	962.715	LAT
2437	164859.801	9846978.719	964.074	EJE
2438	164862.391	9846981.377	963.882	LAT
2439	164863.45	9846981.474	963.609	LAT
2440	164864.792	9846981.163	965.024	LAT
2441	164857.827	9846978.543	963.882	LAT
2442	164856.17	9846978.301	963.16	LAT
2443	164854.366	9846956.933	966.512	EJE
2444	164852.228	9846958.237	966.339	LAT
2445	164851.248	9846958.884	966.03	LAT

2446	164856.595	9846955.553	966.509	LAT
2447	164857.529	9846955.164	966.356	LAT
2448	164837.694	9846940.599	968.929	EJE
2449	164836.489	9846942.452	968.768	LAT
2450	164835.869	9846943.421	968.237	LAT
2451	164839.063	9846938.716	968.881	LAT
2452	164839.902	9846937.754	968.545	LAT
2453	164817.097	9846930.904	971.493	EJE
2454	164816.177	9846932.92	971.401	LAT
2455	164816.065	9846934.091	970.83	LAT
2456	164818.031	9846928.194	971.418	LAT
2457	164818.54	9846926.831	971.329	LAT
2458	164796.351	9846921.815	973.288	EJE
2459	164795.635	9846923.856	973.241	LAT
2460	164794.737	9846925.047	972.862	LAT
2461	164797.727	9846919.567	973.09	LAT
2462	164798.483	9846918.48	972.864	LAT
2463	164798.62	9846916.456	974.241	LAT
2464	164791.205	9846926.054	974.987	LAT
2465	164787.004	9846933.377	976.888	LAT
2466	164801.813	9846948.241	981.059	LAT
2467	164773.09	9846911.646	974.654	LAT
2468	164811.38	9846936.423	977.6	LAT
2469	164773.216	9846908.457	974.828	LAT
2470	164777.056	9846908.995	974.808	EJE



2471	164779.014	9846906.639	974.726	LAT
2472	164780.137	9846904.697	974.364	LAT
2473	164782.838	9846901.545	975.997	LAT
2474	164763.751	9846891.511	976.163	EJE
2475	164761.805	9846892.696	976.007	LAT
2476	164760.771	9846893.67	975.949	LAT
2477	164765.811	9846889.813	976.03	LAT
2478	164769.235	9846888.16	977.387	LAT
2479	164796.745	9846937.535	978.224	HT
2480	164795.88	9846936.4	977.918	HT
2481	164752.094	9846871.797	977.266	EJE
2482	164750.369	9846872.396	977.251	LAT
2483	164748.54	9846873.494	976.949	LAT
2484	164753.826	9846870.693	977.135	LAT
2485	164755.657	9846870.023	976.679	LAT
2486	164757.739	9846869.395	977.929	LAT
2487	164749.785	9846872.486	977.228	LAT
2488	164747.077	9846873.954	978.649	LAT
2489	164754.653	9846870.24	977.009	LAT
2490	164757.773	9846869.332	977.903	LAT
2491	164744.262	9846849.441	977.867	EJE
2492	164740.836	9846849.621	977.962	LAT
2493	164738.288	9846850.508	976.888	LAT
2494	164739.341	9846852.322	976.45	TUBO
2495	164737.632	9846851.802	976.227	QUEBRADA

2496	164736.215	9846851.156	976.808	QUEBRADA
2497	164746.749	9846849.311	977.651	LAT
2498	164748.965	9846849.501	975.96	LAT
2499	164748.555	9846851.56	976.168	TUBO
2500	164750.261	9846850.889	975.533	QUEBRADA
2501	164751.257	9846850.135	975.299	QUEBRADA
2502	164746.852	9846826.744	978.356	EJE
2503	164744.758	9846826.483	978.293	LAT
2504	164741.759	9846826.482	979.108	LAT
2505	164749.796	9846827.099	978.144	LAT
2506	164755.254	9846830.409	977.731	LAT
2507	164752.333	9846803.389	978.997	EJE
2508	164749.955	9846802.921	978.878	LAT
2509	164755.309	9846804.305	978.949	LAT
2510	164759.252	9846804.257	978.93	LAT
2511	164756.326	9846780.362	979.204	EJE
2512	164754.136	9846780.005	979.084	LAT
2513	164752.417	9846779.576	979.929	LAT
2514	164758.679	9846780.853	978.946	LAT
2515	164764.083	9846781.432	979.617	LAT
2516	164759.968	9846758.833	979.391	EJE
2517	164757.683	9846758.399	979.222	LAT
2518	164762.653	9846759.381	979.16	LAT
2519	164768.313	9846759.828	980.765	LAT
2520	164755.017	9846756.383	980.081	LAT

2521	164764.542	9846736.754	979.437	EJE
2522	164762.445	9846735.997	979.249	LAT
2523	164760.452	9846735.12	980.465	LAT
2524	164767.95	9846744.087	979.362	POST
2525	164767.294	9846737.332	979.295	LAT
2526	164770.437	9846739.181	980.453	LAT
2527	164770.57	9846715.839	979.556	EJE
2528	164767.185	9846716.85	979.369	LAT
2529	164764.024	9846715.542	978.405	LAT
2530	164772.938	9846716.549	979.375	LAT
2531	164774.772	9846716.988	978.611	LAT
2532	164780.127	9846697.024	980.09	EJE
2533	164778.19	9846695.884	979.939	LAT
2534	164777.247	9846694.4	979.308	LAT
2535	164776.464	9846694.228	980.581	LAT
2536	164782.209	9846698.318	979.916	LAT
2537	164787.706	9846709.384	979.243	LAT
2538	164792.522	9846677.782	980.722	EJE
2539	164790.579	9846676.479	980.598	LAT
2540	164789.389	9846675.833	979.952	LAT
2541	164794.696	9846679.005	980.638	LAT
2542	164804.347	9846659.428	980.742	EJE
2543	164802.729	9846658.312	980.679	LAT
2544	164806.607	9846660.905	980.524	LAT
2545	164816.224	9846636.998	980.033	PCAMBIO

2546	164799.289	9846657.111	980.916	POST
2547	164787.545	9846657.548	983.111	LAT
2548	164780.586	9846654.966	985.622	LAT
2549	164816.966	9846653.066	981.318	ENTRADA
2550	164817.927	9846649	981.195	ENTRADA
2551	164814.513	9846642.082	980.248	EJE
2552	164812.442	9846640.845	979.992	LAT
2553	164810.204	9846639.971	979.262	LAT
2554	164816.037	9846643.197	980.407	LAT
2555	164817.858	9846645.234	981.399	LAT
2556	164827.122	9846623.714	979.555	EJE
2557	164825.154	9846622.346	979.572	LAT
2558	164819.408	9846615.949	979.878	LAT
2559	164828.755	9846624.978	979.399	LAT
2560	164830.287	9846626.29	979.043	LAT
2561	164839.318	9846606.533	978.571	EJE
2562	164837.266	9846605.199	978.407	LAT
2563	164834.344	9846603.305	979.258	LAT
2564	164840.744	9846607.922	978.443	LAT
2565	164841.935	9846609.429	978.259	LAT
2566	164851.721	9846588.846	977.538	EJE
2567	164850.211	9846587.398	977.385	LAT
2568	164848.11	9846585.571	978.437	LAT
2569	164853.867	9846590.578	977.395	LAT
2570	164864.064	9846570.954	976.441	EJE

2571	164862.587	9846569.636	976.286	LAT
2572	164860.213	9846567.276	976.493	LAT
2573	164866.165	9846572.216	976.268	LAT
2574	164876.425	9846553.454	975.352	EJE
2575	164874.633	9846552.05	975.217	LAT
2576	164873.104	9846550.391	974.713	LAT
2577	164878.427	9846554.943	975.259	LAT
2578	164882.199	9846558.437	975.943	LAT
2579	164877.422	9846556.454	975.401	CAMINO
2580	164884.161	9846552.483	974.878	CAMINO
2581	164869.999	9846576.256	979.601	CAMINO
2582	164874.841	9846577.483	979.745	CAMINO
2583	164879.399	9846574.466	979.974	LAT
2584	164869.694	9846573.704	980.126	LAT
2585	164889.354	9846535.933	973.825	EJE
2586	164887.604	9846534.426	973.692	LAT
2587	164885.87	9846533.627	972.648	LAT
2588	164891.904	9846537.528	973.812	LAT
2589	164893.949	9846538.905	973.008	LAT
2590	164900.739	9846516.517	972.752	EJE
2591	164898.757	9846515.25	972.532	LAT
2592	164896.33	9846514.146	971.702	LAT
2593	164903.283	9846518.01	972.554	LAT
2594	164905.866	9846517.851	971.604	LAT
2595	164918.794	9846518.761	968.1	LAT

2596	164913.337	9846515.307	969.907	LAT
2597	164916.655	9846516.792	968.291	QUEBRADA
2598	164919.272	9846516.821	967.971	QUEBRADA
2599	164911.874	9846505.475	970.427	TUBO
2600	164912.58	9846506.822	971.183	QUEBRADA
2601	164912.819	9846503.862	970.757	QUEBRADA
2602	164917.115	9846505.453	970.491	QUEBRADA
2603	164899.458	9846505.153	971.027	QUEBRADA
2604	164899.148	9846506.853	970.543	QUEBRADA
2605	164899.871	9846506.019	970.844	TUBO
2606	164907.983	9846496.562	972.254	EJE
2607	164905.62	9846495.684	972.077	LAT
2608	164902.188	9846494.744	974.317	LAT
2609	164882.719	9846492.02	979.663	LAT
2610	164910.832	9846497.562	972.246	LAT
2611	164915.889	9846498.347	972.085	LAT
2612	164922.027	9846499.585	970.987	LAT
2613	164921.309	9846500.594	971.3	HT
2614	164919.743	9846501.674	971.306	HT
2615	164910.756	9846475.609	971.456	EJE
2616	164908.441	9846475.436	971.31	LAT
2617	164905.234	9846477.867	973.703	LAT
2618	164913.924	9846475.101	971.183	LAT
2619	164916.841	9846475.181	972.726	LAT
2620	164912.458	9846454.583	971.069	EJE

2621	164910.042	9846454.38	970.895	LAT
2622	164914.803	9846454.654	970.827	LAT
2623	164916.787	9846455.051	970.521	LAT
2624	164917.586	9846415.692	970.172	PCAMBIO
2625	164906.513	9846453.499	973.645	LAT
2626	164900.152	9846451.776	974.087	LAT
2627	164895.034	9846462.578	976.584	LAT
2628	164912.254	9846432.072	970.611	LAT
2629	164906.727	9846431.873	970.595	LAT
2630	164894.136	9846461.364	976.376	CAMINO
2631	164897.045	9846462.909	976.4	CAMINO
2632	164911.517	9846432.092	970.71	CAMINO
2633	164910.402	9846438.119	971.078	CAMINO
2634	164914.84	9846432.104	970.572	EJE
2635	164917.703	9846431.492	970.321	LAT
2636	164918.68	9846418.659	968.777	QUEBRADA
2637	164919.236	9846416.543	969.014	QUEBRADA
2638	164922.346	9846419.756	968.449	QUEBRADA
2639	164922.624	9846418.337	968.579	QUEBRADA
2640	164907.897	9846415.181	969.041	QUEBRADA
2641	164910.833	9846415.817	968.381	QUEBRADA
2642	164912.419	9846413.039	968.631	QUEBRADA
2643	164912.714	9846410.479	968.925	QUEBRADA
2644	164916.275	9846410.124	970.284	EJE
2645	164914.005	9846409.682	970.105	LAT

2646	164912.867	9846409.068	969.178	LAT
2647	164919.002	9846410.041	970.103	LAT
2648	164921.454	9846410.024	968.933	LAT
2649	164916.152	9846386.509	970.955	EJE
2650	164913.81	9846386.559	970.841	LAT
2651	164910.313	9846385.695	970.547	LAT
2652	164918.329	9846385.739	970.684	LAT
2653	164921.356	9846384.489	970.251	LAT
2654	164925.17	9846382.801	972.211	LAT
2655	164914.486	9846363.513	971.777	EJE
2656	164912.278	9846363.659	971.678	LAT
2657	164906.878	9846363.957	971.47	LAT
2658	164917.156	9846363.322	971.516	LAT
2659	164912.591	9846340.898	972.777	EJE
2660	164910.565	9846341.247	972.521	LAT
2661	164909.484	9846343.202	971.994	LAT
2662	164915.365	9846340.624	972.578	LAT
2663	164911.421	9846339.317	972.844	PCAMBIO
2664	164908.813	9846339.647	971	TUBO
2665	164919.931	9846336.558	971.471	TUBO
2666	164908.423	9846340.202	970.463	QUEBRADA
2667	164908.417	9846339.178	970.704	QUEBRADA
2668	164923.1	9846335.634	971.184	QUEBRADA
2669	164919.705	9846335.561	971.375	QUEBRADA
2670	164927.082	9846341.581	974.98	LAT



2671	164908.969	9846317.869	973.656	EJE
2672	164906.717	9846318.216	973.577	LAT
2673	164903.813	9846318.342	973.848	LAT
2674	164911.729	9846316.82	973.435	LAT
2675	164915.872	9846315.773	973.141	LAT
2676	164906.795	9846294.673	974.331	EJE
2677	164904.622	9846294.977	974.256	LAT
2678	164902.379	9846295.398	974.133	LAT
2679	164908.813	9846294.819	974.005	LAT
2680	164911.538	9846294.932	975.017	LAT
2681	164905.131	9846259.072	976.828	PCAMBIO
2682	164909.588	9846271.685	975.002	EJE
2683	164906.741	9846270.689	975.02	LAT
2684	164900.078	9846266.309	974.798	LAT
2685	164897.78	9846264.609	976.749	LAT
2686	164896.746	9846264.245	975.699	LAT
2687	164911.908	9846272.215	974.82	LAT
2688	164913.762	9846272.934	974.992	LAT
2689	164895.846	9846271.43	976.47	HT
2690	164897.263	9846272.111	976.422	HT
2691	164921.127	9846251.37	975.338	EJE
2692	164919.309	9846250.272	975.136	LAT
2693	164916.321	9846247.587	975.912	LAT
2694	164923.187	9846252.723	975.236	LAT
2695	164926.755	9846254.945	977.161	LAT

2696	164926.903	9846229.014	976.246	EJE
2697	164924.587	9846229.178	976.108	LAT
2698	164929.673	9846229.127	976.327	LAT
2699	164909.022	9846245.038	975.366	LAT
2700	164903.555	9846236.245	973.337	LAT
2701	164921.808	9846230.211	974.178	LAT
2702	164920.615	9846228.071	973.581	TUBO
2703	164934.198	9846218.529	973.816	TUBO
2704	164935.372	9846216.78	973.686	QUEBRADA
2705	164935.23	9846220.257	974.088	QUEBRADA
2706	164942.567	9846213.424	973.297	QUEBRADA
2707	164941.06	9846212.534	973.273	QUEBRADA
2708	164944.01	9846211.195	973.226	LAT
2709	164933.854	9846216.945	975.233	LAT
2710	164918.722	9846230.95	973.166	QUEBRADA
2711	164917.718	9846229.674	973.339	QUEBRADA
2712	164913.68	9846232.615	973.117	QUEBRADA
2713	164912.667	9846231.134	972.518	QUEBRADA
2714	164917.618	9846225.009	975.19	LAT
2715	164910.415	9846218.187	972.808	LAT
2716	164907.522	9846223.815	972.088	LAT
2717	164956.164	9846239.764	980.492	LAT
2718	164953.048	9846245.066	982.93	LAT
2719	164935.918	9846231.557	979.235	LAT
2720	164935.614	9846229.77	976.961	ENTRADA

2721	164935.676	9846225.341	976.682	ENTRADA
2722	164938.315	9846226.165	976.851	CAMINO
2723	164940.826	9846232.082	977.439	CAMINO
2724	164950.975	9846236.807	979.254	CAMINO
2725	164952.551	9846233.639	979.062	CAMINO
2726	164937.986	9846207.375	974.885	HT
2727	164937.256	9846209.286	975.01	HT
2728	164926.118	9846188.412	973.925	LAT
2729	164937.493	9846184.962	973.288	LAT
2730	164928.267	9846166.975	977.921	LAT
2731	164916.074	9846173.387	977.804	LAT
2732	164879.258	9846182.314	979.044	LAT
2733	164895.239	9846203.96	975.787	LAT
2734	164904.754	9846212.361	972.402	LAT
2735	164918.913	9846207.18	976.502	EJE
2736	164916.848	9846208.405	976.364	LAT
2737	164914.404	9846209.365	976.567	LAT
2738	164920.69	9846205.789	976.284	LAT
2739	164923.847	9846203.909	975.682	LAT
2740	164904.886	9846187.306	977.777	EJE
2741	164902.577	9846188.668	977.532	LAT
2742	164898.159	9846191.128	977.275	LAT
2743	164906.684	9846186.038	977.677	LAT
2744	164909.423	9846184.426	977.051	LAT
2745	164892.509	9846167.169	978.645	EJE

2746	164896.681	9846165.641	980.539	LAT
2747	164891.883	9846152.32	981.286	LAT
2748	164895.164	9846166.335	978.439	LAT
2749	164889.841	9846168.264	978.573	LAT
2750	164886.514	9846168.631	978.087	LAT
2751	164878.269	9846170.788	979.613	LAT
2752	164885.07	9846144.197	979.92	EJE
2753	164882.653	9846144.361	979.787	LAT
2754	164875.953	9846147.926	983.737	LAT
2755	164887.402	9846143.939	979.624	LAT
2756	164888.87	9846143.72	979.424	LAT
2757	164890.3	9846143.66	981.351	LAT
2758	164881.978	9846120.436	981.095	EJE
2759	164879.576	9846120.689	980.97	LAT
2760	164877.819	9846121.072	980.662	LAT
2761	164875.679	9846122.158	982.773	LAT
2762	164884.286	9846119.987	980.83	LAT
2763	164886.017	9846119.783	980.719	LAT
2764	164888.174	9846119.101	983.425	LAT
2765	164874.642	9846051.693	982.772	PCAMBIO
2766	164879.247	9846096.696	981.918	EJE
2767	164877.052	9846096.828	981.832	LAT
2768	164875.013	9846096.771	981.676	LAT
2769	164872.119	9846093.48	984.182	LAT
2770	164868.152	9846095.027	984.991	LAT

2771	164861.521	9846098.386	985.326	LAT
2772	164881.435	9846096.551	981.769	LAT
2773	164883.009	9846095.969	981.808	LAT
2774	164861.24	9846092.242	984.41	CAMINO
2775	164863.751	9846094.913	984.354	CAMINO
2776	164873.807	9846079.845	982.368	CAMINO
2777	164875.281	9846086.286	982.214	CAMINO
2778	164885.545	9846090.603	984.709	LAT
2779	164894.867	9846091.307	985.113	LAT
2780	164876.327	9846073.417	982.459	EJE
2781	164893.415	9846108.147	985.099	POST
2782	164873.752	9846073.787	982.44	LAT
2783	164868.306	9846073.844	981.947	LAT
2784	164862.592	9846071.228	982.225	LAT
2785	164878.446	9846073.128	982.28	LAT
2786	164887.967	9846070.733	981.837	LAT
2787	164883.908	9846053.639	978.961	LAT
2788	164892.486	9846046.689	975.481	LAT
2789	164892.522	9846043.05	975.828	PANTANO
2790	164896.641	9846046.928	975.278	PANTANO
2791	164905.372	9846043.471	973.539	PANTANO
2792	164904.57	9846039.096	973.435	PANTANO
2793	164872.96	9846049.914	982.902	EJE
2794	164875.308	9846049.505	982.596	LAT
2795	164870.583	9846050.011	982.787	LAT

2796	164867.618	9846049.574	983.014	LAT
2797	164865.528	9846050.754	980.834	LAT
2798	164869.233	9846026.491	983.785	EJE
2799	164866.942	9846026.895	983.659	LAT
2800	164865.584	9846027.999	982.907	LAT
2801	164871.594	9846026.157	983.526	LAT
2802	164865.656	9846003.257	984.156	EJE
2803	164863.313	9846003.517	983.93	LAT
2804	164868.048	9846002.998	983.984	LAT
2805	164866.782	9846000.35	984.133	PCAMBIO
2806	164862.822	9845980.046	983.688	EJE
2807	164860.258	9845980.237	983.569	LAT
2808	164858.508	9845980.086	985.009	LAT
2809	164864.894	9845979.808	983.528	LAT
2810	164867.289	9845979.209	986.175	LAT
2811	164857.852	9845953.994	982.78	PCAMBIO
2812	164859.743	9845957.625	982.958	EJE
2813	164856.834	9845957.779	982.957	LAT
2814	164839.901	9845966.106	983.052	LAT
2815	164862.344	9845957.505	982.752	LAT
2816	164868.419	9845957.048	982.129	LAT
2817	164850.595	9845974.865	985.147	CASA
2818	164844.688	9845975.145	985.083	CASA
2819	164850.892	9845980.325	985.681	CASA
2820	164851.621	9845980.675	985.717	LAT

2821	164858.146	9845982.479	986.294	LAT
2822	164857.359	9845974.592	985.197	LAT
2823	164856.69	9845937.432	981.907	EJE
2824	164854.424	9845937.958	981.733	LAT
2825	164851.476	9845939.327	981.356	LAT
2826	164859.279	9845936.687	981.623	LAT
2827	164863.935	9845935.834	981.035	LAT
2828	164853.804	9845918.283	981.332	EJE
2829	164851.041	9845918.535	981.078	LAT
2830	164846.146	9845919.178	980.803	LAT
2831	164856.017	9845917.401	981.059	LAT
2832	164858.182	9845917.296	982.421	LAT
2833	164862.914	9845916.896	982.804	LAT
2834	164867.044	9845915.603	983.378	LAT
2835	164850.946	9845899.616	980.273	EJE
2836	164848.586	9845899.899	980.103	LAT
2837	164853.091	9845899.245	980.125	LAT
2838	164854.31	9845899.202	979.853	LAT
2839	164846.155	9845880.272	978.957	EJE
2840	164843.74	9845881.29	978.771	LAT
2841	164841.104	9845885.007	981.114	LAT
2842	164848.647	9845879.351	978.784	LAT
2843	164850.217	9845879.007	978.579	LAT
2844	164851.294	9845877.195	981.645	LAT
2845	164854.273	9845875.99	982.74	LAT

2846	164848.994	9845867.024	981.959	LAT
2847	164839.511	9845862.424	977.861	EJE
2848	164837.225	9845863.664	977.724	LAT
2849	164832.681	9845865.8	977.857	LAT
2850	164842.17	9845861.406	977.601	LAT
2851	164844.445	9845858.166	979.692	LAT
2852	164831.094	9845844.412	977.055	EJE
2853	164829.322	9845845.51	976.791	LAT
2854	164825.369	9845847.109	977.016	LAT
2855	164822.403	9845849.346	976.869	LAT
2856	164833.693	9845843.658	976.829	LAT
2857	164835.031	9845843.131	976.465	LAT
2858	164822.367	9845827.054	976.56	EJE
2859	164819.936	9845828.229	976.364	LAT
2860	164811.697	9845831.625	975.967	LAT
2861	164824.619	9845826.035	976.346	LAT
2862	164826.109	9845825.266	976.073	LAT
2863	164813.525	9845807.754	976.096	EJE
2864	164810.919	9845808.279	976.012	LAT
2865	164805.733	9845809.445	976.811	LAT
2866	164815.604	9845807.045	975.835	LAT
2867	164818.231	9845806.498	976.405	LAT
2868	164808.137	9845788.501	975.739	EJE
2869	164805.494	9845788.846	975.524	LAT
2870	164804.571	9845788.989	975.442	LAT



2871	164810.283	9845788.075	975.498	LAT
2872	164811.668	9845787.965	975.222	LAT
2873	164806.559	9845767.728	975.235	EJE
2874	164802.914	9845768.138	975.002	LAT
2875	164799.591	9845766.633	975.299	LAT
2876	164808.765	9845767.609	974.959	LAT
2877	164810.581	9845767.681	974.535	LAT
2878	164814.458	9845705.09	973.86	PCAMBIO
2879	164808.038	9845747.956	974.568	EJE
2880	164805.107	9845747.623	974.376	LAT
2881	164800.516	9845747.018	974.349	LAT
2882	164810.609	9845748.033	974.393	LAT
2883	164813.265	9845747.86	973.742	LAT
2884	164814.665	9845747.876	975.056	LAT
2885	164810.891	9845728.021	974.049	EJE
2886	164807.698	9845727.611	973.893	LAT
2887	164804.396	9845727.332	973.873	LAT
2888	164800.993	9845726.75	971.859	LAT
2889	164798.268	9845725.819	970.528	QUEBRADA
2890	164797.623	9845725.515	970.654	QUEBRADA
2891	164800.263	9845721.664	970.519	QUEBRADA
2892	164799.823	9845720.708	970.626	QUEBRADA
2893	164803.582	9845717.09	970.553	QUEBRADA
2894	164802.943	9845716.777	970.714	QUEBRADA
2895	164813.372	9845728.055	973.906	LAT

2896	164818.061	9845726.983	973.396	LAT
2897	164835.845	9845722.802	972.454	LAT
2898	164826.627	9845706.035	968.2	QUEBRADA
2899	164829.652	9845703.193	968.617	QUEBRADA
2900	164824.804	9845703.901	967.86	QUEBRADA
2901	164833.273	9845710.437	967.498	QUEBRADA
2902	164818.534	9845706.386	971.813	TUBO
2903	164808.358	9845712.961	971.958	TUBO
2904	164812.666	9845707.505	973.961	EJE
2905	164810.34	9845707.378	973.885	LAT
2906	164803.775	9845706.982	974.419	LAT
2907	164792.548	9845707.285	976.704	LAT
2908	164815.796	9845707.892	973.575	LAT
2909	164814.836	9845686.91	974.008	EJE
2910	164811.868	9845686.665	973.904	LAT
2911	164810.049	9845686.571	973.841	LAT
2912	164817.895	9845687.396	973.695	LAT
2913	164824.754	9845686.255	975.821	LAT
2914	164817.368	9845666.787	973.928	EJE
2915	164814.65	9845666.722	973.722	LAT
2916	164812.922	9845667.383	973.617	LAT
2917	164819.952	9845667.133	973.87	LAT
2918	164484.57	9847510.89	923.312	HT
2919	164485.952	9847511.575	923.359	HT
2920	164502.946	9847463.819	925.789	HT

2921	164501.827	9847463.258	925.839	HT
2922	164462.074	9847366.987	925.758	HT
2923	164463.087	9847367.525	925.482	HT
2924	164590.314	9847116.011	922.922	HT
2925	164590.359	9847115.264	922.92	HT
2926	164868.072	9846982.563	966.652	HT
2927	164866.521	9846981.497	966.375	HT
2928	164734.859	9846868.174	981.864	HT
2929	164735.594	9846866.384	981.438	HT
2930	164787.497	9846707.057	979.644	HT
2931	164785.969	9846707.663	979.503	HT
2932	164938.535	9846399.466	970.517	HT
2933	164936.725	9846399.097	970.368	HT
2934	164879.28	9846169.499	979.88	HT
2935	164880.166	9846167.307	979.926	HT
2936	164835.649	9845881.101	979.818	HT
2937	164837.391	9845881.186	979.757	HT
2938	164813.008	9845829.809	976.643	HT
2939	164812.648	9845827.779	976.601	HT
2940	164817.67	9847170.281	947.079	HT
2941	164817.605	9847168.363	946.874	HT
2942	164808.24	9847816.996	908.599	LAT
2943	164815.267	9847807.284	906.935	LAT
2944	164830.851	9847807.658	906.933	LAT
2945	164792.028	9847774.582	905.965	LAT

2946	164780.64	9847764.73	906.551	LAT
2947	164777.622	9847727.421	909.241	LAT
2948	164740.363	9847745.029	909.863	LAT
2949	164755.524	9847716.439	910.087	LAT
2950	164719.091	9847734.345	910.592	LAT
2951	164734.712	9847705.879	910.462	LAT
2952	164697.966	9847723.118	909.412	LAT
2953	164714.241	9847695.624	908.09	LAT
2954	164711.546	9847700.885	908.491	LAT
2955	164678.264	9847712.771	909.442	LAT
2956	164694.658	9847684.99	909.253	LAT
2957	164659.294	9847703.715	910.843	LAT
2958	164676.428	9847676.285	910.547	LAT
2959	164640.822	9847694.557	911.358	LAT
2960	164656.351	9847666.107	910.67	LAT
2961	164631.454	9847663.672	907.79	LAT
2962	164636.877	9847654.326	907.423	LAT
2963	164602.24	9847674.246	911.624	LAT
2964	164613.25	9847654.04	908.935	LAT
2965	164618.49	9847644.123	907.383	LAT
2966	164596.548	9847640.236	909.588	LAT
2967	164599.898	9847634.745	909.47	LAT
2968	164563.76	9847648.889	908.783	LAT
2969	164571.602	9847611.505	911.129	LAT
2970	164557.754	9847594.064	910.137	LAT

2971	164518.363	9847593.899	918.002	LAT
2972	164545.691	9847576.398	907.34	LAT
2973	164536.526	9847582.562	911.095	LAT
2974	164524.989	9847564.392	919.967	LAT
2975	164534.848	9847558.445	913.538	LAT
2976	164523.274	9847540.656	920.105	LAT
2977	164494.498	9847555.133	918.539	LAT
2978	164503.747	9847526.037	925.138	LAT
2979	164513.835	9847522.427	924.797	LAT
2980	164477.137	9847509.381	918.768	LAT
2981	164498.506	9847506.249	927.551	LAT
2982	164509.029	9847504.931	927.127	LAT
2983	164482.864	9847484.82	924.125	LAT
2984	164476.486	9847485.036	921.21	LAT
2985	164497.827	9847486.879	928.182	LAT
2986	164502.767	9847486.69	928.564	LAT
2987	164508.834	9847486.351	926.391	LAT
2988	164476.933	9847465.748	918.567	LAT
2989	164508.933	9847462.655	924.032	LAT
2990	164473.306	9847446.671	926.993	LAT
2991	164504.588	9847440.304	921.957	LAT
2992	164473.486	9847425.528	927.435	LAT
2993	164467.283	9847427.058	925.879	LAT
2994	164492.704	9847420.213	922.691	LAT
2995	164498.61	9847418.569	922.46	LAT

2996	164472.371	9847402.965	926.538	LAT
2997	164461.413	9847405.615	922.099	LAT
2998	164492.64	9847397.52	925.583	LAT
2999	164467.955	9847382.346	926.827	LAT
3000	164455.858	9847384.014	928.253	LAT
3001	164487.374	9847378.206	924.888	LAT
3002	164453.27	9847359.614	922.999	LAT
3003	164485.415	9847358.303	922.59	LAT
3004	164454.934	9847335.317	920.133	LAT
3005	164486.58	9847339.91	922.077	LAT
3006	164485.109	9847318.901	921.19	LAT
3007	164491.109	9847320.776	918.45	LAT
3008	164460.243	9847311.298	921.362	LAT
3009	164493.248	9847298.164	920.537	LAT
3010	164499.155	9847300.045	915.891	LAT
3011	164467.406	9847292.815	922.257	LAT
3012	164486.611	9847273.767	923.491	LAT
3013	164476.568	9847269.193	914.277	LAT
3014	164501.096	9847277.862	921.695	LAT
3015	164507.157	9847279.822	920.384	LAT
3016	164483.661	9847248.509	921.174	LAT
3017	164514.782	9847257.683	923.69	LAT
3018	164490.071	9847229.218	919.538	LAT
3019	164521.371	9847237.076	924.162	LAT
3020	164503.131	9847207.8	922.735	LAT

3021	164496.628	9847206.479	920.997	LAT
3022	164527.425	9847215.995	921.797	LAT
3023	164502.878	9847185.842	921.973	LAT
3024	164533.756	9847194.674	922.504	LAT
3025	164510.658	9847164.528	925.105	LAT
3026	164540.376	9847176.439	919.227	LAT
3027	164520.667	9847140.701	923.984	LAT
3028	164548.18	9847157.266	918.894	LAT
3029	164559.639	9847143.78	919.769	LAT
3030	164576.885	9847132.755	919.755	LAT
3031	164558.716	9847106.201	921.37	LAT
3032	164582.676	9847093.508	925.755	LAT
3033	164811.002	9847769.014	907.455	TUBO
3034	164801.82	9847770.243	907.291	TUBO
3035	164565.261	9847103.248	920.439	QUEBRADA
3036	164571.104	9847099.904	920.54	QUEBRADA
3037	164581.392	9847129.887	918.87	QUEBRADA
3038	164587.95	9847126.079	918.629	QUEBRADA
3039	164593.049	9847123.985	920.042	LAT
3040	164610.703	9847101.45	926.487	LAT
3041	164610.46	9847090.195	927.87	LAT
3042	164609.396	9847122.413	921.179	LAT
3043	164634.263	9847106	929.025	LAT
3044	164637.695	9847094.908	932.068	LAT
3045	164630.485	9847120.062	921.486	LAT

3046	164629.746	9847126.078	919.224	LAT
3047	164656.828	9847112.896	929.562	LAT
3048	164661.646	9847102.172	931.83	LAT
3049	164651.631	9847126.534	921.87	LAT
3050	164649.548	9847132.016	921.361	LAT
3051	164678.985	9847121.275	930.277	LAT
3052	164684.554	9847111.274	934.997	LAT
3053	164671.157	9847133.869	925.863	LAT
3054	164668.694	9847139.356	921.93	LAT
3055	164699.64	9847134.198	936.128	LAT
3056	164706.825	9847125.665	936.935	LAT
3057	164686.324	9847150.536	927.135	LAT
3058	164718.748	9847147.502	938.648	LAT
3059	164725.94	9847138.989	941.19	LAT
3060	164708.716	9847158.826	928.363	LAT
3061	164704.212	9847163.162	927.491	LAT
3062	164737.869	9847161.131	937.18	LAT
3063	164745.016	9847153.014	940.8	LAT
3064	164728.388	9847173.464	924.861	LAT
3065	164723.363	9847177.127	916.241	LAT
3066	164756.431	9847175.602	939.54	LAT
3067	164762.531	9847165.524	942.962	LAT
3068	164748.73	9847187.724	925.382	LAT
3069	164745.774	9847193.014	917.153	LAT
3070	164776.263	9847184.176	943.97	LAT



3071	164776.331	9847173.21	946.97	LAT
3072	164769.324	9847203.795	922.23	LAT
3073	164792.471	9847180.11	944.57	LAT
3074	164787.24	9847170.739	946.901	LAT
3075	164804.332	9847197.769	947.547	LAT
3076	164806.228	9847163.406	949.768	LAT
3077	164801.426	9847160.798	951.134	LAT
3078	164796.16	9847157.715	948.973	LAT
3079	164814.181	9847168.715	946.179	LAT
3080	164824.147	9847174.009	949.87	LAT
3081	164818.323	9847145.144	947.233	LAT
3082	164814.128	9847142.923	948.937	LAT
3083	164807.618	9847140.729	948.333	LAT
3084	164831.699	9847151.708	939.088	LAT
3085	164837.338	9847154.045	935.632	LAT
3086	164830.186	9847125.959	956.663	LAT
3087	164825.369	9847124.264	958.963	LAT
3088	164819.704	9847121.871	963.237	LAT
3089	164849.47	9847134.031	951.092	LAT
3090	164835.396	9847106.352	959.152	LAT
3091	164831.296	9847106.245	961.087	LAT
3092	164823.656	9847106.35	960.377	LAT
3093	164844.742	9847105.717	953.641	LAT
3094	164855.771	9847105.375	943.885	LAT
3095	164829.866	9847086.076	958.988	LAT

3096	164818.333	9847089.665	962.721	LAT
3097	164824.169	9847088.405	961.49	LAT
3098	164838.207	9847083.269	957.789	LAT
3099	164848.884	9847079.877	950.335	LAT
3100	164822.159	9847063.27	959.803	LAT
3101	164811.184	9847064.367	962.335	LAT
3102	164843.242	9847059.956	952.364	LAT
3103	164825.417	9847038.514	961.988	LAT
3104	164814.1	9847035.417	963.341	LAT
3105	164819.887	9847037.288	962.185	LAT
3106	164844.65	9847045.032	956.383	LAT
3107	164839.332	9847043.302	958.89	LAT
3108	164835.887	9847017.873	962.639	LAT
3109	164825.65	9847013.328	966.552	LAT
3110	164844.907	9847023.145	960.566	LAT
3111	164854.422	9847027.73	954.814	LAT
3112	164849.193	9847025.095	955.817	LAT
3113	164848.505	9846998.544	965.553	LAT
3114	164844.659	9846997.01	967.644	LAT
3115	164837.619	9846994.332	968.24	LAT
3116	164867.691	9847005.278	958.768	LAT
3117	164854.853	9846978.424	972.648	LAT
3118	164843.67	9846977.929	973.155	LAT
3119	164865.395	9846978.457	968.139	LAT
3120	164870.336	9846978.514	966.9	LAT

3121	164875.715	9846978.336	964.82	LAT
3122	164849.987	9846959.403	970.517	LAT
3123	164839.728	9846964.564	972.52	LAT
3124	164858.712	9846954.449	969.597	LAT
3125	164863.463	9846951.82	970.973	LAT
3126	164868.282	9846948.907	964.807	LAT
3127	164835.531	9846943.692	971.825	LAT
3128	164831.85	9846948.732	971.852	LAT
3129	164828.422	9846953.658	970.698	LAT
3130	164840.597	9846936.497	971.078	LAT
3131	164846.899	9846927.476	967.468	LAT
3132	164815.557	9846935.539	976.55	LAT
3133	164810.824	9846945.769	978.789	LAT
3134	164819.002	9846925.811	973.137	LAT
3135	164821.029	9846921.661	972.692	LAT
3136	164824.239	9846916.476	967.647	LAT
3137	164803.944	9846907.96	967.517	LAT
3138	164765.493	9846919.795	975.598	LAT
3139	164787.773	9846896.871	973.721	LAT
3140	164759.945	9846894.305	978.106	LAT
3141	164750.88	9846900.899	982.997	LAT
3142	164776.851	9846882.131	970.599	LAT
3143	164737.273	9846878.351	984.722	LAT
3144	164767.072	9846865.633	971.895	LAT
3145	164729.151	9846854.518	977.102	LAT

3146	164760.389	9846847.782	969.015	LAT
3147	164730.893	9846824.68	982.721	LAT
3148	164762.788	9846828.705	971.602	LAT
3149	164747.844	9846802.399	981.9	LAT
3150	164736.866	9846799.918	984.125	LAT
3151	164768.214	9846805.415	970.702	LAT
3152	164751.713	9846779.417	983.447	LAT
3153	164740.608	9846777.582	987.989	LAT
3154	164772.445	9846782.442	974.595	LAT
3155	164754.272	9846756.289	984.129	LAT
3156	164744.573	9846753.974	987.577	LAT
3157	164775.843	9846760.83	974.809	LAT
3158	164749.019	9846732.22	984.569	LAT
3159	164780.12	9846740.18	973.519	LAT
3160	164755.568	9846709.856	978.653	LAT
3161	164785.752	9846721.466	975.009	LAT
3162	164766.349	9846688.866	982.669	LAT
3163	164794.624	9846704.124	977.884	LAT
3164	164788.243	9846675.369	982.405	LAT
3165	164779.021	9846669.027	985.018	LAT
3166	164806.693	9846685.465	980.087	LAT
3167	164818.606	9846666.944	979.694	LAT
3168	164800.791	9846633.589	976.719	LAT
3169	164829.244	9846649.665	983.203	LAT
3170	164813.949	9846614.398	976.352	LAT

3171	164831.184	9846626.586	984.76	LAT
3172	164841.065	9846631.632	986.816	LAT
3173	164825.769	9846597.886	977.571	LAT
3174	164843.705	9846608.662	983.96	LAT
3175	164853.396	9846614.584	984.657	LAT
3176	164838.489	9846579.965	976.478	LAT
3177	164854.293	9846591.621	981.749	LAT
3178	164865.339	9846597.134	984.064	LAT
3179	164850.584	9846562.144	974.709	LAT
3180	164879.094	9846578.596	981.134	LAT
3181	164862.542	9846545.354	970.348	LAT
3182	164889.977	9846562.166	974.914	LAT
3183	164875.235	9846528.02	966.803	LAT
3184	164904.011	9846542.669	967.52	LAT
3185	164891.565	9846511.982	968.85	LAT
3186	164886.192	9846509.915	971.217	LAT
3187	164924.526	9846498.943	971.912	LAT
3188	164894.226	9846476.169	977.911	LAT
3189	164927.151	9846475.314	971.623	LAT
3190	164896.45	9846451.647	974.608	LAT
3191	164928.636	9846455.506	969.722	LAT
3192	164931.001	9846431.003	969.709	LAT
3193	164898.767	9846431.239	975.317	LAT
3194	164900.237	9846410.111	967.6	LAT
3195	164932.355	9846412.168	967.025	LAT

3196	164906.022	9846385.784	967.804	LAT
3197	164900.193	9846385.927	967.315	LAT
3198	164931.893	9846381.546	977.876	LAT
3199	164898.525	9846364.158	968.601	LAT
3200	164918.831	9846362.425	977.449	LAT
3201	164930.405	9846360.71	981.59	LAT
3202	164896.527	9846341.454	967.504	LAT
3203	164928.603	9846339.514	975.117	LAT
3204	164893.086	9846319.843	971.443	LAT
3205	164924.641	9846313.937	972.994	LAT
3206	164901.874	9846294.895	976.781	LAT
3207	164891.069	9846294.232	975.514	LAT
3208	164911.995	9846294.921	978.102	LAT
3209	164922.811	9846294.773	977.59	LAT
3210	164895.114	9846264.146	974.63	LAT
3211	164919.55	9846274.736	979.999	LAT
3212	164924.991	9846276.563	982.647	LAT
3213	164936.11	9846257.927	983.238	LAT
3214	164933.066	9846199.156	974.69	LAT
3215	164907.368	9846160.055	981.087	LAT
3216	164876.794	9846173.284	979.639	LAT
3217	164869.366	9846147.846	981.982	LAT
3218	164901.026	9846140.602	984.072	LAT
3219	164866.269	9846123.373	987.603	LAT
3220	164888.402	9846118.866	985.75	LAT

3221	164897.699	9846117.119	987.319	LAT
3222	164859.696	9846071.391	981.84	LAT
3223	164891.977	9846068.075	981.668	LAT
3224	164856.847	9846053.336	977.129	LAT
3225	164856.543	9846049.589	976.974	LAT
3226	164853.311	9846029.2	983.681	LAT
3227	164885.088	9846023.904	984.244	LAT
3228	164862.715	9846003.562	986.107	LAT
3229	164849.532	9846004.779	987.125	LAT
3230	164868.441	9846002.702	986.246	LAT
3231	164875.487	9846001.267	986.519	LAT
3232	164846.448	9845982.311	985.315	LAT
3233	164872.697	9845977.892	985.625	LAT
3234	164878.584	9845976.638	982.949	LAT
3235	164875.949	9845955.818	981.66	LAT
3236	164840.917	9845940.092	978.81	LAT
3237	164872.383	9845933.692	980.469	LAT
3238	164837.828	9845919.992	978.321	LAT
3239	164869.877	9845914.593	983.524	LAT
3240	164847.899	9845899.986	981.998	LAT
3241	164841.126	9845901.162	981.906	LAT
3242	164835.063	9845902.414	980.494	LAT
3243	164855.144	9845899.252	983.771	LAT
3244	164866.736	9845896.866	985.134	LAT
3245	164830.836	9845884.973	979.339	LAT

3246	164861.407	9845875.37	983.19	LAT
3247	164824.615	9845868.595	977.615	LAT
3248	164853.914	9845855.188	982.998	LAT
3249	164816.972	9845852.244	975.277	LAT
3250	164845.501	9845837.49	979.501	LAT
3251	164807.573	9845832.747	975.317	LAT
3252	164826.99	9845824.591	979.632	LAT
3253	164836.66	9845819.548	983.045	LAT
3254	164798.12	9845811.554	976.552	LAT
3255	164818.643	9845806.207	982.108	LAT
3256	164828.616	9845802.261	986.695	LAT
3257	164803.717	9845789.228	977.852	LAT
3258	164792.386	9845790.95	979.099	LAT
3259	164813.077	9845787.496	982.914	LAT
3260	164824.043	9845785.405	981.647	LAT
3261	164790.493	9845766.879	972.348	LAT
3262	164811.456	9845767.492	977.498	LAT
3263	164822.585	9845767.39	976.881	LAT
3264	164792.388	9845746.297	969.648	LAT
3265	164824.202	9845748.527	977.028	LAT
3266	164795.012	9845725.408	970.99	LAT
3267	164828.442	9845709.148	967.648	LAT
3268	164809.294	9845686.481	978.557	LAT
3269	164798.467	9845685.144	980.911	LAT
3270	164831.156	9845686.955	975.547	LAT



3271	164812.082	9845667.438	979.107	LAT
3272	164801.191	9845666.57	979.567	LAT
3273	164833.253	9845668.872	973.282	LAT
3274	165394.639	9844505.887	976.032	LAT
3275	164795.276	9844891.697	984.365	ALCANTARILLA
3276	164803.794	9844898.971	983.985	ALCANTARILLA
3277	164809.214	9845616.618	973.915	CAMINO
3278	164809.075	9845614.899	971.062	CAMINO
3279	166104.15	9844159.422	995.945	CAMINO
3280	166101.543	9844157.782	995.846	CAMINO
3281	164833.616	9847750.46	908.745	CASA
3282	164832.131	9847745.787	908.651	CASA
3283	164509.92	9847566.844	918.125	CASA
3284	164844.989	9845980.597	985.154	CASA
3285	164474.917	9847674.442	914.554	ESCUELA
3286	164468.948	9847667.713	914.964	ESCUELA
3287	164467.888	9847666.804	914.602	ESCUELA
3288	164463.159	9847659.089	914.64	ESCUELA
3289	164463.957	9847646.206	914.651	ESCUELA
3290	164473.035	9847581.461	917.854	CASA
3291	164443.556	9847621.493	914.368	CASA
3292	164488.148	9847553.16	918.562	CASA
3293	164683.805	9846736.781	917.652	CASA
3294	164524.281	9847592.641	917.526	CASA
3295	164566.976	9847647.124	913.152	CASA

3296	164573.994	9847651.77	912.895	CASA
3297	164543.322	9847649.275	914.765	CASA
3298	164548.912	9847659.744	914.042	CASA
3299	164551.205	9847653.749	914.298	CASA
3300	164790.72	9845637.971	978.015	POLLERA
3301	164782.852	9845621.719	977.541	POLLERA
3302	164784.867	9845638.667	978.004	POLLERA

# ANEXO 3

## ENSAYOS DE SUELOS



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MÉCANICA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

NORMA:

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLÍVAR

UBICACIÓN:

ABSCISA: Abscisa 1+250 (1-2)      Abscisa 3+500 (3-4)

REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**1. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente número	1	2	3	4
Peso húmedo + recipiente	65.48	65.41	70.56	70.51
Peso seco + recipiente	38.16	38.12	39.45	39.41
Peso recipiente	8.01	8.01	8.02	8.01
Peso del agua	27.32	27.29	31.11	31.10
Peso de los sólidos	30.15	30.11	31.43	31.40
Contenido de humedad	90.61	90.63	98.98	99.04
Contenido de humedad promedio w		94.82		

Egdo. Fernando Narvaez  
Realizado por

Ing. Fricson Moreira  
Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO DE COMPACTACIÓN**  
**PROCTOR MODIFICADO METODO A**

**DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA DENSIDAD Y ÓPTIMA HUMEDAD**

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMON BOLIVAR  
 UBICACIÓN: PERFIL: 1  
 ABSCISA: Abscisa 0+150  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**ESPECIFICACIONES**

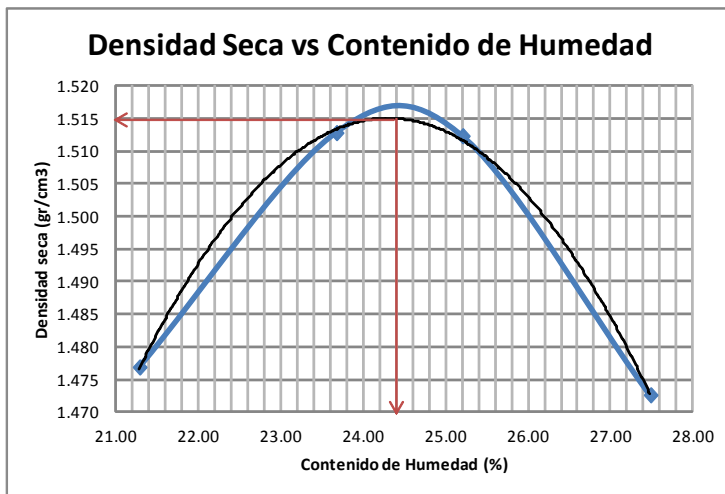
Número de golpes:	56	Altura de caída(cm):	18"	Peso Molde:	14998	gr
Número de capas:	5	Masa del Martillo (kg):	10lb	Volumen Molde:	2119.43	cm <sup>3</sup>
Normas:	AASHTO T-180-B					
Peso inicial deseado	6000	6000	6000	6000	6000	

**COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Ensayo número	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	3	6	9	12
Peso del molde + suelo humedo	18794.3	18963.1	19010.9	18976.7
Peso del suelo humedo	3796.30	3965.10	4012.90	3978.70
Densidad Humeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.791	1.871	1.893	1.877

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente número	1	2	3	4	5	6	7	8
Peso húmedo + recipiente (Wm+Wr)	76.3	75.6	74.3	76.5	79.1	78.2	76.7	78.5
Peso seco + recipiente (Ws+Wr)	68.5	67.8	66.3	67.9	69.5	69.2	64.5	65.8
Peso recipiente (Wr)	31.4	31.6	31.9	32.2	32.6	32.3	19.9	19.8
Peso del agua (Ww)	7.8	7.8	8	8.6	9.6	9	12.2	12.7
Peso de la muestra seca (Ws)	37.1	36.2	34.4	35.7	36.9	36.9	44.6	46
Contenido de Humedad (Ww/Ws)*100	21.02	21.55	23.26	24.09	26.02	24.39	27.35	27.61
Contenido de Humedad Promedio (w%)	21.29		23.67		25.20		27.48	
Densidad seca en gr/cm <sup>3</sup>	1.477		1.513		1.512		1.473	



**RESULTADOS**  
**Densidad Seca máxima**  
 1.515 gr/cm<sup>3</sup>  
**Contenido Agua Óptimo**  
 24.40 %

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

Ing. Fricson Moreira  
 Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABCISA: Abscisa 0+150  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**CÁLCULO DE DENSIDADES PARA DIFERENTES  
 ENERGÍAS DE COMPACTACIÓN**

Molde Número	1	2	3			
Número de capas:	5	5	5			
Número 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
Wm + molde (gr)		19705		19640		19686
Peso molde (gr)		15859		15895		15998
Peso muestra húmeda (gr)		3846		3745		3688
Volumen de muestra (cm3)		2090.46		2090.46		2090.46
Densidad húmeda (gr/cm3)		1.840		1.791		1.764
Densidad Seca (gr/cm3)		1.479		1.440		1.418
Densidad seca promedio (gr/cm3)		1.479		1.440		1.418

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente Número	(gr)	1	2	3	4	5	6
Rec + Wm	(gr)	175.7	179.3	178.1	178.7	168.4	169.8
Rec + Peso muestra seca	(gr)	144.5	146.8	146.3	145.2	141.7	141.3
Peso Agua	(gr)	31.2	32.5	31.8	33.5	26.7	28.5
Peso Recipiente	(gr)	31.7	31.4	31.5	31.4	31.4	31.7
Peso muestra seca	(gr)	112.8	115.4	114.8	113.8	110.3	109.6
Contenido de humedad	%	27.66	28.16	27.70	29.44	24.21	26.00
Contenido Promedio	%	27.91		28.57		25.11	

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

Ing. Fricson Moreira  
 Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABCISA: Abscisa 0+150  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN**

**CONSTANTE DEL ANILLO:** - lb/plg<sup>3</sup>  
**ÁREA DEL PISTON:** 3.00 plg<sup>2</sup>

**MOLDE N° 1**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	19	57.00		
	75	26	78.00		
	100	35	105.00	105.0	10.50
	150	75	225.00		
	200	110	330.00		
	250	146	438.00		
	300	156	468.00		
	400	167	501.00		
	500	173	519.00		

**MOLDE N° 2**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	15	45.00		
	75	20	60.00		
	100	27	81.00	81.0	8.10
	150	69	207.00		
	200	102	306.00		
	250	134	402.00		
	300	151	453.00		
	400	162	486.00		
	500	168	504.00		

**MOLDE N° 3**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	11	33.00		
	75	16	48.00		
	100	22	66.00	66.0	6.60
	150	62	186.00		
	200	89	267.00		
	250	118	354.00		
	300	143	429.00		
	400	158	474.00		
	500	162	486.00		

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

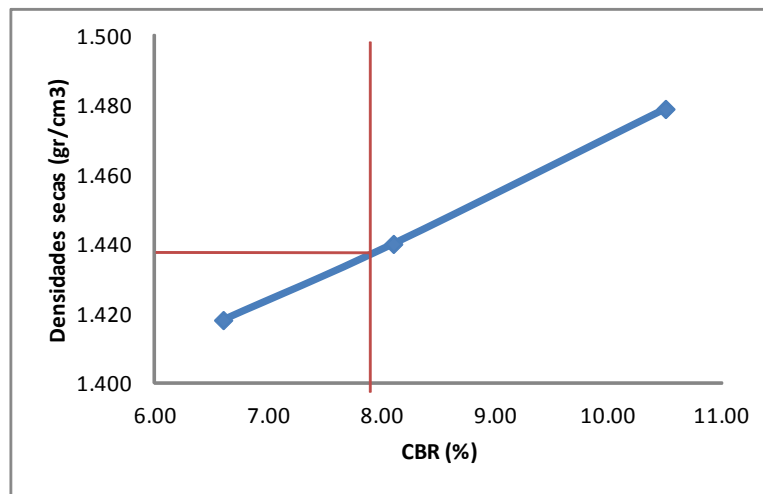
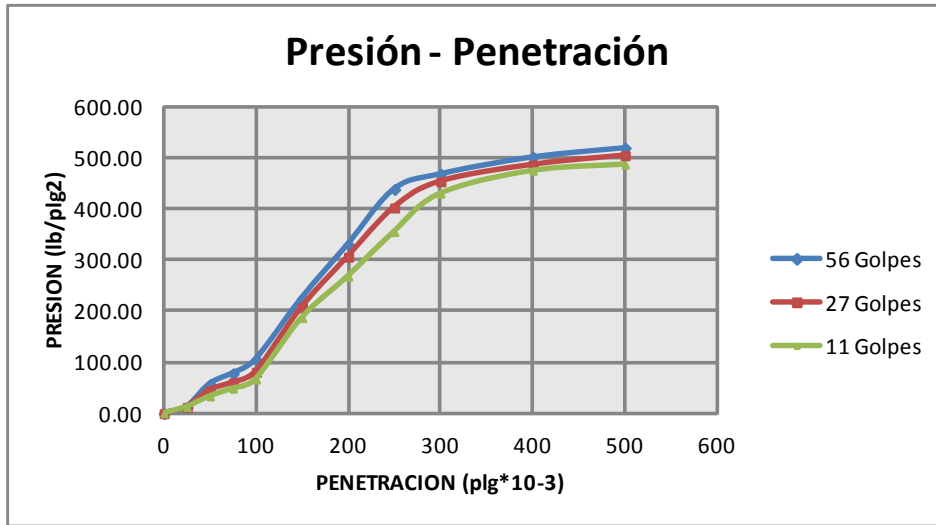
Ing. Fricson Moreira  
 Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABCISA:           Abscisa 0+150  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.



Densidades		Resistencias	
gr/cm <sup>3</sup>	1.479	10.50	%
gr/cm <sup>4</sup>	1.440	8.10	%
gr/cm <sup>5</sup>	1.418	6.60	%

95% yd max	CBR (%)
1.439	8





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO DE COMPACTACIÓN**  
**PROCTOR MODIFICADO METODO A**

**DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA DENSIDAD Y ÓPTIMA HUMEDAD**

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMON BOLIVAR  
 UBICACIÓN: PERFIL: 2  
 ABSCISA: Abscisa 1+050  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**ESPECIFICACIONES**

Número de golpes:	56	Altura de caída(cm):	18"	Peso Molde:	14998	gr
Número de capas:	5	Masa del Martillo (kg):	10lb	Volumen Molde:	2119.43	cm <sup>3</sup>
Normas:	AASHTO T-180-B					
Peso inicial deseado	6000	6000	6000	6000	6000	

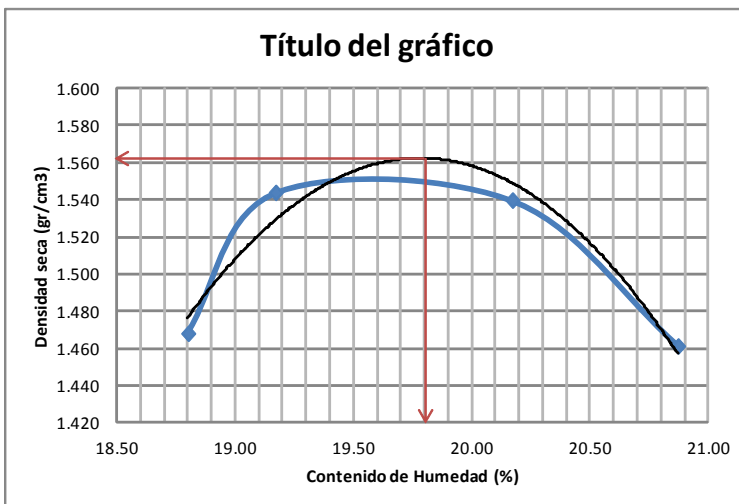
**COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Ensayo número	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	3	6	9	12
Peso del molde + suelo humedo	18693.8	18897.1	18919.5	18737.9
Peso del suelo humedo	3695.80	3899.10	3921.50	3739.90
Densidad Humeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.744	1.840	1.850	1.765

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente número	1	2	3	4	5	6	7	8
Peso húmedo + recipiente (Wm+Wr)	75.5	76.1	76.3	76.2	76.6	77.2	76.8	77.1
Peso seco + recipiente (Ws+Wr)	68.5	69	68.9	69.1	69.2	69.3	68.9	69.3
Peso recipiente (Wr)	31.3	31.2	31.1	31.3	31.3	31.4	31.4	31.4
Peso del agua (Ww)	7	7.1	7.4	7.1	7.4	7.9	7.9	7.8
Peso de la muestra seca (Ws)	37.2	37.8	37.8	37.8	37.9	37.9	37.5	37.9
Contenido de Humedad (Ww/Ws)*100	18.82	18.78	19.58	18.78	19.53	20.84	21.07	20.58
Contenido de Humedad Promedio (w%)	18.80		19.18		20.18		20.82	
Densidad seca en gr/cm <sup>3</sup>	1.468		1.544		1.540		1.460	

**Título del gráfico**



**RESULTADOS**  
**Densidad Seca máxima**  
 1.562 gr/cm<sup>3</sup>  
**Contenido Agua Óptimo**  
 19.60 %

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

Ing. Fricson Moreira  
 Revisado por



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO C.B.R

PROYECTO:  
UBICACIÓN:  
ABSCISA: Abscisa 1+050  
REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

CÁLCULO DE DENSIDADES PARA DIFERENTES  
ENERGÍAS DE COMPACTACIÓN

	1	2	3			
Molde Número	1	2	3			
Número de capas:	5	5	5			
Número 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
Wm + molde (gr)		19621		19563		19654
Peso molde (gr)		15859		15845		15998
Peso muestra húmeda (gr)		3762		3718		3656
Volumen de muestra (cm3)		2090.46		2090.46		2090.46
Densidad húmeda (gr/cm3)		1.800		1.779		1.749
Densidad Seca (gr/cm3)		1.505		1.487		1.462
Densidad seca promedio (gr/cm3)		1.505		1.487		1.462

CONTENIDO DE HUMEDAD

	1	2	3	4	5	6
Recipiente Número (gr)	1	2	3	4	5	6
Rec + Wm (gr)	178.2	179.3	180.1	179.4	179.4	178.7
Rec + Peso muestra seca (gr)	144.5	145.4	145.1	144.9	145.9	144.9
Peso Agua (gr)	33.7	33.9	35	34.5	33.5	33.8
Peso Recipiente (gr)	31.7	31.4	31.5	31.4	31.4	31.7
Peso muestra seca (gr)	112.8	114	113.6	113.5	114.5	113.2
Contenido de humedad (%)	29.88	29.74	30.81	30.40	29.26	29.86
Contenido Promedio (%)		29.81		30.60		29.56

Egdo. Fernando Narvaez  
Realizo por

Ing. Fricson Moreira  
Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABCISA: Abscisa 1+050  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN**

**CONSTANTE DEL ANILLO:** - lb/plg<sup>3</sup>  
**ÁREA DEL PISTON:** 3.00 plg<sup>2</sup>

**MOLDE N° 1**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	16	48.00		
	50	21	63.00		
	75	27	81.00		
	100	32	96.00	96.0	9.60
	150	40	120.00		
	200	65	195.00		
	250	89	267.00		
	300	121	363.00		
	400	145	435.00		
	500	160	480.00		

**MOLDE N° 2**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	14	42.00		
	75	19	57.00		
	100	29	87.00	87.0	8.70
	150	35	105.00		
	200	55	165.00		
	250	83	249.00		
	300	114	342.00		
	400	139	417.00		
	500	149	447.00		

**MOLDE N° 3**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	9	27.00		
	75	15	45.00		
	100	24	72.00	72.0	7.20
	150	32	96.00		
	200	45	135.00		
	250	66	198.00		
	300	102	306.00		
	400	133	399.00		
	500	145	435.00		

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

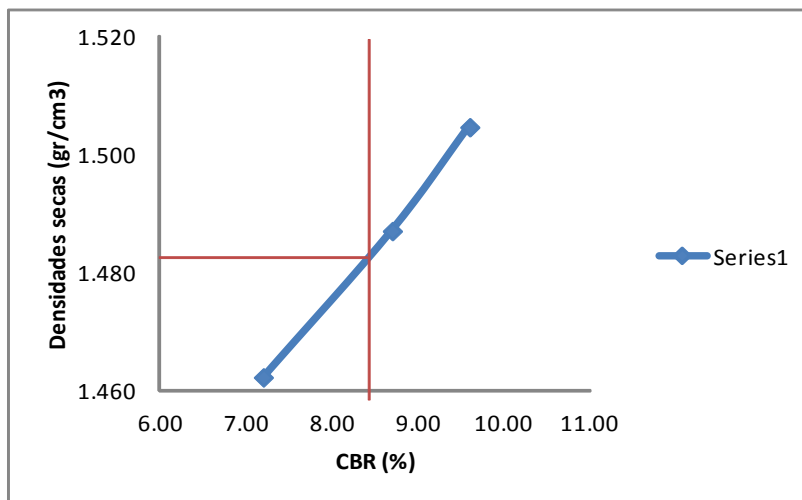
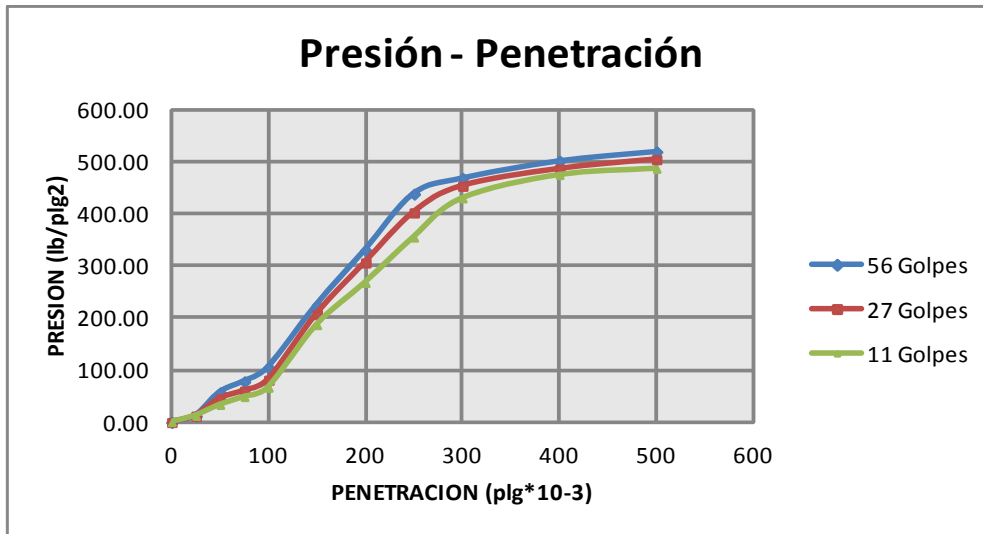
Ing. Fricson Moreira  
 Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABSCISA: Abscisa 1+050  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.



Densidades		Resistencias	
gr/cm <sup>3</sup>	1.505	9.60	%
gr/cm <sup>4</sup>	1.487	8.70	%
gr/cm <sup>5</sup>	1.462	7.20	%

95% yd max	CBR (%)
1.484	8.5



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO DE COMPACTACIÓN**  
**PROCTOR MODIFICADO METODO A**

**DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA DENSIDAD Y ÓPTIMA HUMEDAD**

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMON BOLIVAR  
 UBICACIÓN: PERFIL: 3  
 ABCISA: Abscisa 2+250  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**ESPECIFICACIONES**

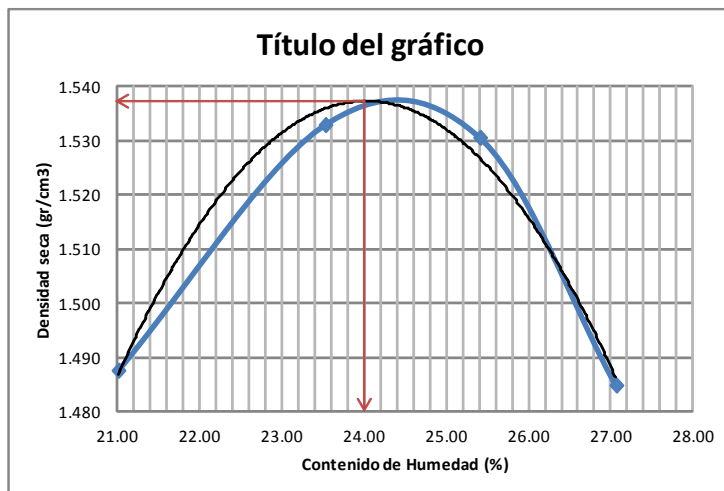
Número de golpes:	56	Altura de caída(cm):	18"	Peso Molde:	14998	gr
Número de capas:	5	Masa del Martillo (kg):	10lb	Volumen Molde:	2119.43	cm <sup>3</sup>
Normas:	AASHTO T-180-B					
Peso inicial deseado	6000	6000	6000	6000	6000	

**COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Ensayo número	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	3	6	9	12
Peso del molde + suelo humedo	18813.3	19011.1	19065.9	18996.7
Peso del suelo humedo	3815.30	4013.10	4067.90	3998.70
Densidad Humeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.800	1.893	1.919	1.887

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente número	1	2	3	4	5	6	7	8
Peso húmedo + recipiente (Wm+W <sub>r</sub> )	76.1	75.6	74.2	76.5	79.1	78.2	76.6	78.4
Peso seco + recipiente (Ws+W <sub>r</sub> )\	68.4	67.9	66.8	67.4	69.6	68.9	64.5	65.9
Peso recipiente (W <sub>r</sub> )	31.4	31.6	31.9	32.2	32.1	32.4	19.8	19.7
Peso del agua (W <sub>w</sub> )	7.7	7.7	7.4	9.1	9.5	9.3	12.1	12.5
Peso de la muestra seca (W <sub>s</sub> )	37	36.3	34.9	35.2	37.5	36.5	44.7	46.2
Contenido de Humedad (W <sub>w</sub> /W <sub>s</sub> )*100	20.81	21.21	21.20	25.85	25.33	25.48	27.07	27.06
Contenido de Humedad Promedio (w%)	21.01		23.53		25.41		27.06	
Densidad seca en gr/cm <sup>3</sup>	1.488		1.533		1.530		1.485	



**RESULTADOS**  
**Densidad Seca máxima**  
 1.537 gr/cm<sup>3</sup>  
**Contenido Agua Óptimo**  
 24.00 %

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

Ing. Fricson Moreira  
 Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABCISA: Abscisa 2+250  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**CÁLCULO DE DENSIDADES PARA DIFERENTES  
 ENERGÍAS DE COMPACTACIÓN**

	1	2	3			
Molde Número	1	2	3			
Número de capas:	5	5	5			
Número 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
Wm + molde (gr)		19838		19728		19647
Peso molde (gr)		15859		15895		15989
Peso muestra húmeda (gr)		3979		3833		3658
Volumen de muestra (cm3)		2090.46		2090.46		2090.46
Densidad húmeda (gr/cm3)		1.903		1.834		1.750
Densidad Seca (gr/cm3)		1.535		1.479		1.411
Densidad seca promedio (gr/cm3)		1.535		1.479		1.411

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

	1	2	3	4	5	6
Recipiente Número (gr)	1	2	3	4	5	6
Rec + Wm (gr)	178.9	178.4	179.6	179.5	179.9	178.9
Rec + Peso muestra seca (gr)	144.2	144.8	145.2	144.9	145.6	144.2
Peso Agua (gr)	34.7	33.6	34.4	34.6	34.3	34.7
Peso Recipiente (gr)	31.7	31.4	31.5	31.4	31.4	31.7
Peso muestra seca (gr)	112.5	113.4	113.7	113.5	114.2	112.5
Contenido de humedad %	30.84	29.63	30.26	30.48	30.04	30.84
Contenido Promedio %		30.24		30.37		30.44

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

Ing. Fricson Moreira  
 Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABCISA: Abscisa 2+250  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN**

CONSTANTE DEL ANILLO: - lb/plg<sup>3</sup>  
 ÁREA DEL PISTON: 3.00 plg<sup>2</sup>

**MOLDE N° 1**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	19	57.00		
	75	26	78.00		
	100	34	102.00	102.0	10.20
	150	43	129.00		
	200	68	204.00		
	250	91	273.00		
	300	128	384.00		
	400	147	441.00		
	500	169	507.00		

**MOLDE N° 2**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	15	45.00		
	75	22	66.00		
	100	30	90.00	90.0	9.00
	150	38	114.00		
	200	60	180.00		
	250	81	243.00		
	300	116	348.00		
	400	141	423.00		
	500	163	489.00		

**MOLDE N° 3**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	9	27.00		
	75	15	45.00		
	100	24	72.00	72.0	7.20
	150	32	96.00		
	200	45	135.00		
	250	66	198.00		
	300	102	306.00		
	400	133	399.00		
	500	145	435.00		

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

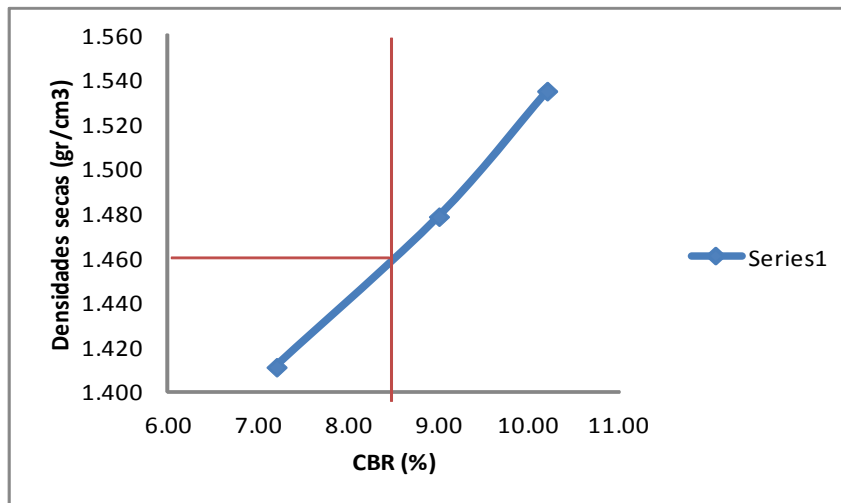
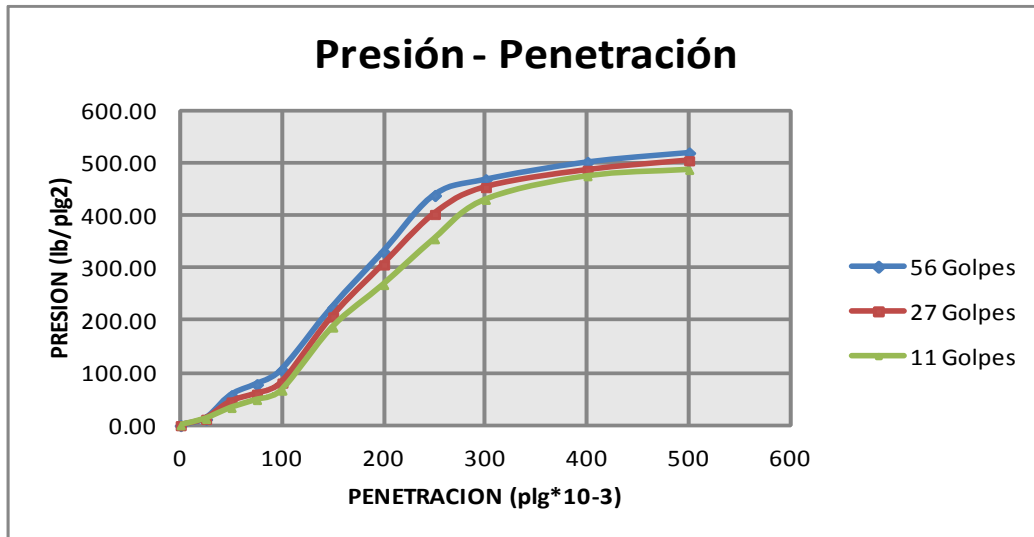
Ing. Fricson Moreira  
 Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABCISA:           Abscisa 2+250  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.



Densidades		Resistencias	
gr/cm <sup>3</sup>	1.535	10.20	%
gr/cm <sup>4</sup>	1.479	9.00	%
gr/cm <sup>5</sup>	1.411	7.20	%

95% yd max	CBR (%)
1.460	8.5





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO DE COMPACTACIÓN**  
**PROCTOR MODIFICADO METODO A**

**DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA DENSIDAD Y ÓPTIMA HUMEDAD**

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMON BOLIVAR  
 UBICACIÓN: PERFIL: 4  
 ABCISA: Abscisa 3+150  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**ESPECIFICACIONES**

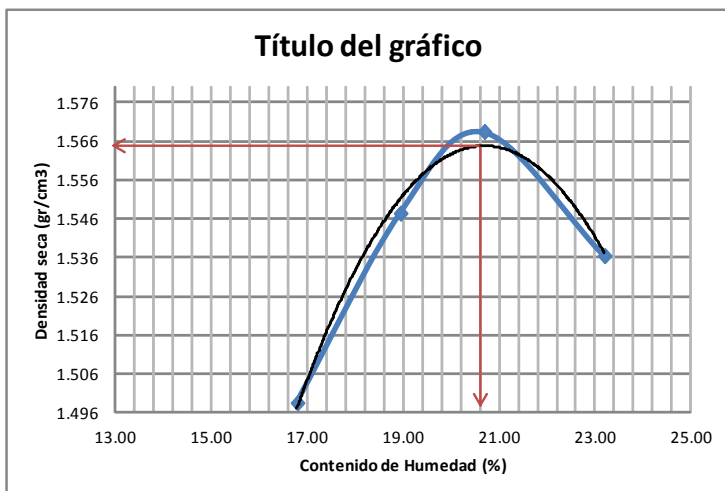
Número de golpes:	56	Altura de caída(cm):	18"	Peso Molde:	14998	gr
Número de capas:	5	Masa del Martillo (kg):	10lb	Volumen Molde:	2119.43	cm <sup>3</sup>
Normas:	AASHTO T-180-B					
Peso inicial deseado	6000	6000	6000	6000	6000	

**COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Ensayo número	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	3	6	9	12
Peso del molde + suelo humedo	18707.1	18898.5	19009.6	19009.3
Peso del suelo humedo	3709.10	3900.50	4011.60	4011.30
Densidad Humeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.750	1.840	1.893	1.893

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente número	1	2	3	4	5	6	7	8
Peso húmedo + recipiente (Wm+Wr)	74.8	73.6	72.7	74.8	77.5	76.1	76.1	75.3
Peso seco + recipiente (Ws+Wr)\	68.2	67.9	66.3	67.9	69.9	68.5	64.6	65.8
Peso recipiente (Wr)	31.2	31.7	31.9	32.1	32.6	32.3	19.9	19.8
Peso del agua (Ww)	6.6	5.7	6.4	6.9	7.6	7.6	11.5	9.5
Peso de la muestra seca (Ws)	37	36.2	34.4	35.8	37.3	36.2	44.7	46
Contenido de Humedad (Ww/Ws)*100	17.84	15.75	18.60	19.27	20.38	20.99	25.73	20.65
Contenido de Humedad Promedio (w%)	16.79		18.94		20.68		23.19	
Densidad seca en gr/cm <sup>3</sup>	1.498		1.547		1.568		1.536	



**RESULTADOS**  
**Densidad Seca máxima**  
 1.565 gr/cm<sup>3</sup>  
**Contenido Agua Óptimo**  
 20.75 %

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

Ing. Fricson Moreira  
 Revisado por



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO C.B.R

PROYECTO:  
UBICACIÓN:  
ABSCISA: Abscisa 3+150  
REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

CÁLCULO DE DENSIDADES PARA DIFERENTES  
ENERGÍAS DE COMPACTACIÓN

	1	2	3			
Molde Número	1	2	3			
Número de capas:	5	5	5			
Número 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
Wm + molde (gr)		19765		19715		19694
Peso molde (gr)		15859		15895		15989
Peso muestra húmeda (gr)		3906		3820		3705
Volumen de muestra (cm3)		2090.46		2090.46		2090.46
Densidad húmeda (gr/cm3)		1.868		1.827		1.772
Densidad Seca (gr/cm3)		1.547		1.513		1.468
Densidad seca promedio (gr/cm3)	1.547		1.513		1.468	

CONTENIDO DE HUMEDAD

	1	2	3	4	5	6
Recipiente Número (gr)	1	2	3	4	5	6
Rec + Wm (gr)	179.7	178.5	179.6	179.9	180.2	179.4
Rec + Peso muestra seca (gr)	144.3	144.7	145.2	144.9	145.6	144.2
Peso Agua (gr)	35.4	33.8	34.4	35	34.6	35.2
Peso Recipiente (gr)	31.7	31.3	31.5	31.4	31.4	31.5
Peso muestra seca (gr)	112.6	113.4	113.7	113.5	114.2	112.7
Contenido de humedad %	31.44	29.81	30.26	30.84	30.30	31.23
Contenido Promedio %	30.62		30.55		30.77	

Egdo. Fernando Narvaez  
Realizo por

Ing. Fricson Moreira  
Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABCISA: Abscisa 3+150  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN**

**CONSTANTE DEL ANILLO:** - lb/plg<sup>3</sup>  
**ÁREA DEL PISTON:** 3.00 plg<sup>2</sup>

**MOLDE N° 1**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	11	33.00		
	75	16	48.00		
	100	24	72.00	72.0	7.20
	150	38	114.00		
	200	59	177.00		
	250	97	291.00		
	300	123	369.00		
	400	135	405.00		
	500	141	423.00		

**MOLDE N° 2**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	10	30.00		
	75	14	42.00		
	100	22	66.00	66.0	6.60
	150	35	105.00		
	200	53	159.00		
	250	84	252.00		
	300	115	345.00		
	400	128	384.00		
	500	136	408.00		

**MOLDE N° 3**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	3	9.00		
	50	8	24.00		
	75	11	33.00		
	100	14	42.00	42.0	4.20
	150	29	87.00		
	200	49	147.00		
	250	75	225.00		
	300	109	327.00		
	400	122	366.00		
	500	131	393.00		

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

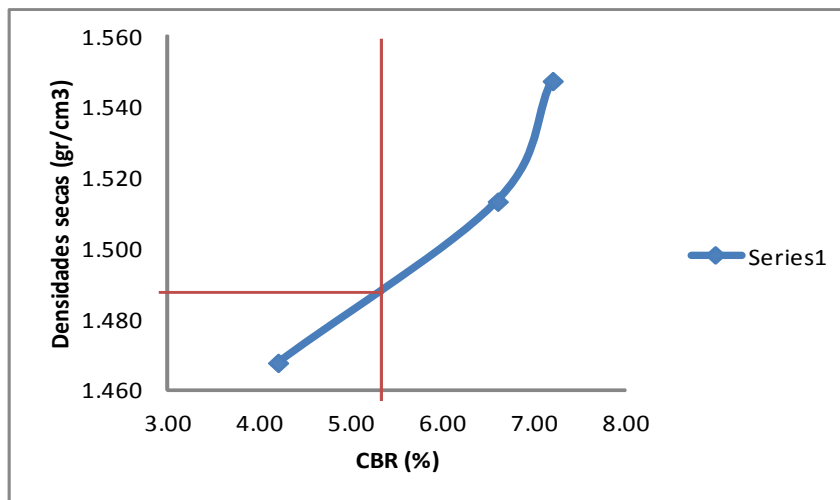
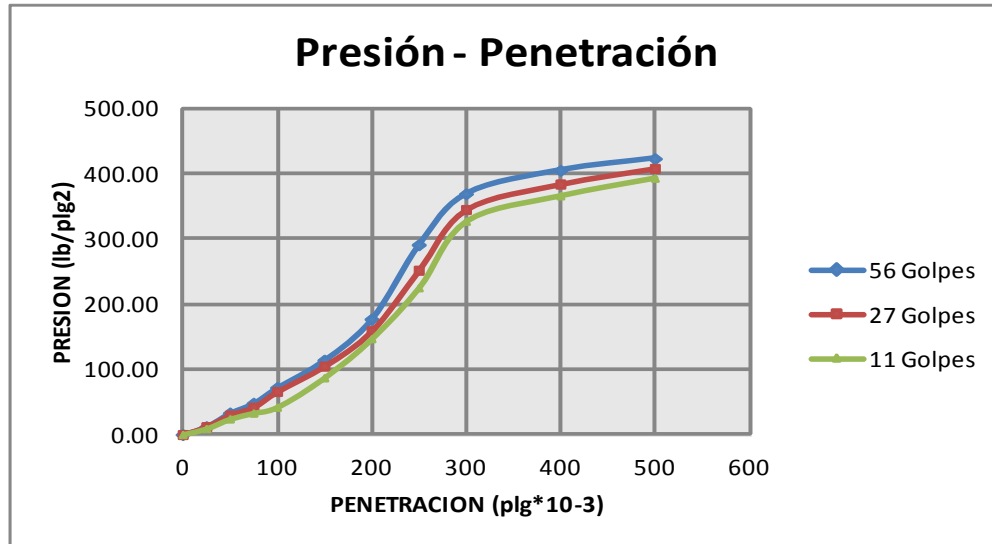
Ing. Frison Moreira  
 Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABCISA:           Abscisa 3+150  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.



Densidades		Resistencias	
gr/cm <sup>3</sup>	1.547	7.20	%
gr/cm <sup>4</sup>	1.513	6.60	%
gr/cm <sup>5</sup>	1.468	4.20	%

95% yd max	CBR (%)
1.487	5.2



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO DE COMPACTACIÓN**  
**PROCTOR MODIFICADO METODO A**

**DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA DENSIDAD Y ÓPTIMA HUMEDAD**

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMON BOLIVAR  
 UBICACIÓN: PERFIL: 5  
 ABCISA: Abscisa 4+500  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**ESPECIFICACIONES**

Número de golpes:	56	Altura de caída(cm):	18"	Peso Molde:	14998	gr
Número de capas:	5	Masa del Martillo (kg):	10lb	Volumen Molde:	2119.43	cm <sup>3</sup>
Normas:	AASHTO T-180-B					
Peso inicial deseado	6000	6000	6000	6000	6000	

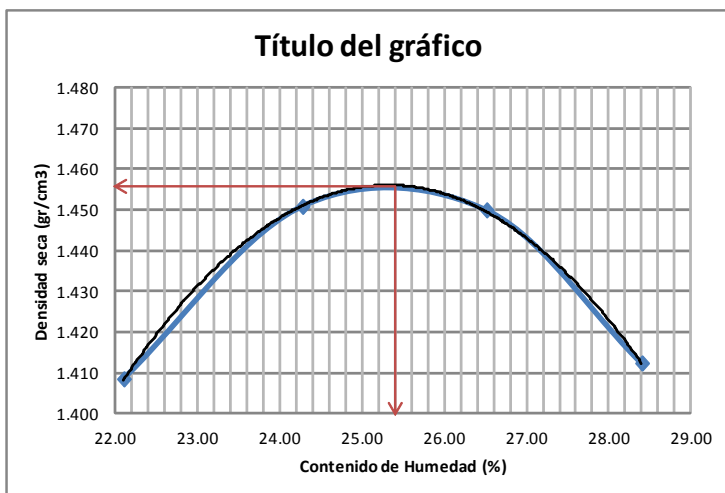
**COMPACTACIÓN DE LABORATORIO**

Ensayo número	1	2	3	4
Humedad inicial añadida en %	3	6	9	12
Peso del molde + suelo humedo	18642.8	18819.1	18885.5	18841.3
Peso del suelo humedo	3644.80	3821.10	3887.50	3843.30
Densidad Humeda en gr/cm <sup>3</sup>	1.720	1.803	1.834	1.813

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

Recipiente número	1	2	3	4	5	6	7	8
Peso húmedo + recipiente (Wm+Wr)	76.7	76.6	74.6	76.7	75.2	76.7	76.7	78.3
Peso seco + recipiente (Ws+Wr)\	68.5	68.4	66.5	67.8	66.2	67.3	64.1	65.4
Peso recipiente (Wr)	31.3	31.4	32	32.3	32.0	32.1	19.9	19.8
Peso del agua (Ww)	8.2	8.2	8.1	8.9	9	9.4	12.6	12.9
Peso de la muestra seca (Ws)	37.2	37	34.5	35.5	34.2	35.2	44.2	45.6
Contenido de Humedad (Ww/Ws)*100	22.04	22.16	23.48	25.07	26.32	26.70	28.51	28.29
Contenido de Humedad Promedio (w%)	22.10		24.27		26.51		28.40	
Densidad seca en gr/cm <sup>3</sup>	1.408		1.451		1.450		1.412	

**Título del gráfico**



**RESULTADOS**

**Densidad Seca máxima**  
 1.457 gr/cm<sup>3</sup>  
**Contenido Agua Óptimo**  
 25.40 %

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

Ing. Fricson Moreira  
 Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABCISA: Abscisa 4+500  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.

**CÁLCULO DE DENSIDADES PARA DIFERENTES  
 ENERGÍAS DE COMPACTACIÓN**

	1	2	3			
Molde Número	1	2	3			
Número de capas:	5	5	5			
Número 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
Wm + molde (gr)		19735		19679		19587
Peso molde (gr)		15859		15895		15989
Peso muestra húmeda (gr)		3876		3784		3598
Volumen de muestra (cm3)		2090.46		2090.46		2090.46
Densidad húmeda (gr/cm3)		1.854		1.810		1.721
Densidad Seca (gr/cm3)		1.479		1.443		1.373
Densidad seca promedio (gr/cm3)		1.479		1.443		1.373

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

	1	2	3	4	5	6
Recipiente Número (gr)	1	2	3	4	5	6
Rec + Wm (gr)	179.7	178.2	179.8	179.6	180.9	179.7
Rec + Peso muestra seca (gr)	144.3	144.3	145.1	144.8	145.1	143.5
Peso Agua (gr)	35.4	33.9	34.7	34.8	35.8	36.2
Peso Recipiente (gr)	31.7	31.3	31.5	31.4	31.4	31.5
Peso muestra seca (gr)	112.6	113	113.6	113.4	113.7	112
Contenido de humedad %	31.44	30.00	30.55	30.69	31.49	32.32
Contenido Promedio %		30.72		30.62		31.90

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

Ing. Fricson Moreira  
 Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABCISA: Abscisa 4+500  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváz M.

**ENSAYO DE PENETRACIÓN**

**CONSTANTE DEL ANILLO:** - lb/plg<sup>3</sup>  
**ÁREA DEL PISTON:** 3.00 plg<sup>2</sup>

**MOLDE N° 1**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	9	27.00		
	75	14	42.00		
	100	19	57.00	57.0	5.70
	150	50	150.00		
	200	79	237.00		
	250	94	282.00		
	300	111	333.00		
	400	121	363.00		
	500	131	393.00		

**MOLDE N° 2**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	8	24.00		
	75	13	39.00		
	100	17	51.00	51.0	5.10
	150	49	147.00		
	200	73	219.00		
	250	89	267.00		
	300	107	321.00		
	400	119	357.00		
	500	127	381.00		

**MOLDE N° 3**

TIEMPO	PENETRACIÓN	Q LECT. DIAL	PRESIONES		CBR
			CALCULADA	CORREG.	
MIN	plg*10 <sup>-3</sup>	mm*10 <sup>-2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	lb*plg <sup>2</sup>	%
	0	0	0.00		
	25	4	12.00		
	50	8	24.00		
	75	11	33.00		
	100	15	45.00	45.0	4.50
	150	43	129.00		
	200	67	201.00		
	250	84	252.00		
	300	104	312.00		
	400	114	342.00		
	500	123	369.00		

Egdo. Fernando Narvaez  
 Realizo por

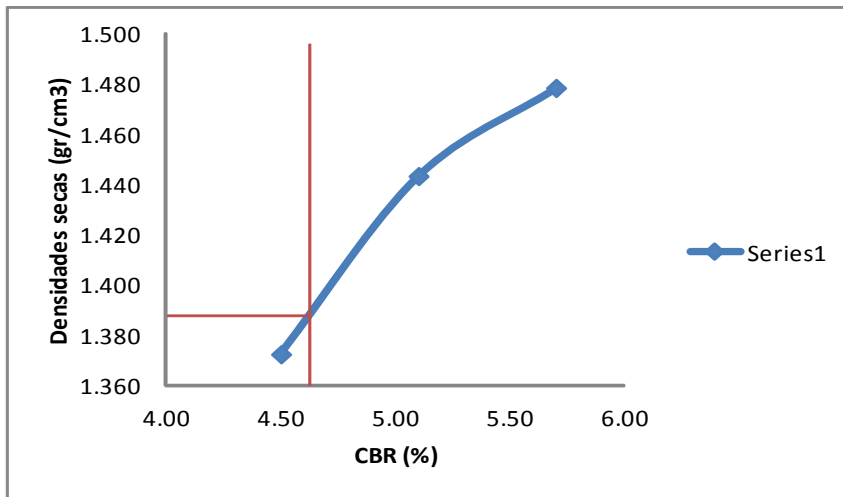
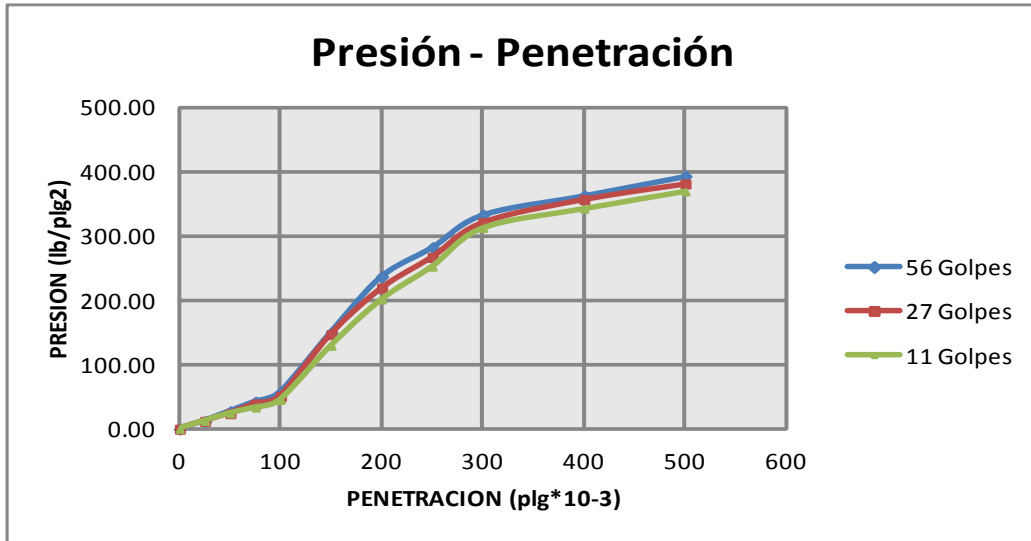
Ing. Fricson Moreira  
 Revisado por



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO C.B.R**

PROYECTO:  
 UBICACIÓN:  
 ABCISA:           Abscisa 4+500  
 REALIZADO POR: Egdo. Fernando Narváez M.



Densidades		Resistencias	
gr/cm <sup>3</sup>	1.479	5.70	%
gr/cm <sup>4</sup>	1.443	5.10	%
gr/cm <sup>5</sup>	1.373	4.50	%

95% yd max	CBR (%)
1.384	4.6



# ANEXO 4

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

### CRONOGRAMA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Desbroce, desbosque y limpieza

UNIDAD: Ha

ITEM : 1

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					5.43	
Excavadora sobre orugas 150 Hp	1.00	38.00	38.00	8.500	323.00	
Motosierra 7 HP	1.00	3.50	3.50	8.500	29.75	
					=====	
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>358.18</b>	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Operador 1	OEP 1	1.00	2.13	2.13	8.500	18.11
Ayudante de maquinaria	SNTIT	1.00	2.13	2.13	8.500	18.11
Peón	I	4.00	2.13	8.52	8.500	72.42
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>108.64</b>
<i><b>MATERIALES</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>			<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>0.00</b>
<i><b>TRANSPORTE</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC. TRANSP.</b></i>			<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>466.82</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>					30.00	<b>140.05</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>606.87</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>606.87</b>

OBSERVACIONES:

SON: SEISCIENTOS SEIS DÓLARES CON OCHENTA Y SIETE CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Replanteo y nivelación a nivel de asfalto

UNIDAD: km

ITEM : 2

ESPECIFICACIONES: Top

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						6.82
Equipo Topografico		1.00	25.00	25.00	16.000	400.00
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						406.82
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Topógrafo 1	TOP 4	1.00	2.13	2.13	16.000	34.08
Cadeneros	III	3.00	2.13	6.39	16.000	102.24
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						136.32
<i><b>MATERIALES</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Estacas de madera			u	60.000	0.20	12.00
Pintura esmalte			lt	0.200	3.25	0.65
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						12.65
<i><b>TRANSPORTE</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC. TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>555.79</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						<b>30.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>722.53</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>722.53</b>

OBSERVACIONES: Sin aparatos de topografía

SON: SETECIENTOS VEINTE Y DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Remoción de Alcantarillas

UNIDAD: ml

ITEM : 3

FECHA : 24 DE ABRIL DE 2010

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.09
Excavadora sobre orugas 150 Hp		1.00	38.00	38.00	0.210	7.98
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						8.07
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Operador 1	OEP 1	1.00	2.13	2.13	0.210	0.45
Ayudante de maquinaria	SNTIT	1.00	2.13	2.13	0.210	0.45
Peón	I	2.00	2.13	4.26	0.210	0.89
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						1.79
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>		<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						0.00
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>		<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						9.86
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						30.00 2.96
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						12.82
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>12.82</b>

OBSERVACIONES:

SON: DOCE DÓLARES CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Excavación para cunetas y encauzamiento

UNIDAD: m3

ITEM : 4

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.02
BODCAT		1.00	24.00	24.00	0.097	2.33
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						2.35
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Operador 1	OEP 1	1.00	2.13	2.13	0.097	0.21
Ayudante de maquinaria	SNTIT	1.00	2.13	2.13	0.097	0.21
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.42
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						0.00
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>		<i>COSTO</i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>2.77</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>					30.00	<b>0.83</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>3.60</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>3.60</b>

OBSERVACIONES:

SON: TRES DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Excavación sin clasificar(mov.de tierra)

UNIDAD: m3

ITEM : 5

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.00
Excavadora sobre orugas 150 Hp		1.00	38.00	38.00	0.016	0.61
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0.61
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Operador 1	OEP 1	1.00	2.13	2.13	0.016	0.03
Ayudante de maquinaria	SNTIT	1.00	2.13	2.13	0.016	0.03
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.06
<b>MATERIALES</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						0.00
<b>TRANSPORTE</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>0.67</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						<b>30.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>0.87</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>0.87</b>

OBSERVACIONES:

SON: OCHENTA Y SIETE CENTAVOS DE DÓLAR

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Excavacion y relleno de estructuras menores

UNIDAD: m3

ITEM : 6

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.02
Excavadora sobre orugas 150 Hp		1.00	38.00	38.00	0.030	1.14
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						1.16
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Operador 1	OEP 1	1.00	2.13	2.13	0.030	0.06
Ayudante de maquinaria	SNTIT	1.00	2.13	2.13	0.030	0.06
Peón	I	4.00	2.13	8.52	0.030	0.26
Maestro de obra	IV	1.00	2.13	2.13	0.030	0.06
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.44
<b>MATERIALES</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
Material de relleno			m3	1.200	1.50	1.80
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						1.80
<b>TRANSPORTE</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>3.40</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						<b>30.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>4.42</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>4.42</b>

OBSERVACIONES:

SON: CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y DOS CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Limpieza de derrumbes

UNIDAD: m3

ITEM : 7

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.01
Excavadora sobre orugas 150 Hp		1.00	38.00	38.00	0.021	0.80
Volquete 12 m3		1.00	25.00	25.00	0.021	0.53
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						1.34
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Operador 1	OEP 1	1.00	2.13	2.13	0.021	0.04
Ayudante de maquinaria	SNTIT	1.00	2.13	2.13	0.021	0.04
Chofer	TIPOD	1.00	2.38	2.38	0.021	0.05
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.13
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>		<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						0.00
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC. TRANSP.</b>		<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						1.47
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						30.00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						1.91
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>1.91</b>

OBSERVACIONES:

SON: UN DÓLAR CON NOVENTA Y UN CENTAVOS



## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Tubería de acero corrugado D= 1,20 m ,e=2.5 mm, MP-100

UNIDAD: ml

ITEM : 8

ESPECIFICACIONES: 602-2a

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.28
Excavadora sobre orugas 150 Hp		1.00	38.00	38.00	0.333	12.65
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						12.93
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Maestro de obra	IV	1.00	2.13	2.13	0.333	0.71
Peón	I	5.00	2.13	10.65	0.333	3.55
Operador 1	OEP 1	1.00	2.13	2.13	0.333	0.71
Ayudante de maquinaria	SNTIT	1.00	2.13	2.13	0.333	0.71
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						5.68
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>		<b>COSTO</b>
TUB. ACERO CORRUGADO D=1200mm		ML	1.050	210.00		220.50
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						220.50
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>		<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						239.11
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						30.00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						310.84
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>310.84</b>

OBSERVACIONES: 1MO+1AL+4P

SON: TRESCIENTOS DIEZ DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Muro de H.S. f'c=180kg./cm2 tipo B(Cabezales)

UNIDAD: m3

ITEM : 9

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.64
Concretera 1 saco		1.00	5.00	5.00	1.100	5.50
Vibrador		1.00	6.00	6.00	1.100	6.60
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						13.74
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Albañil/Carpintero	III	4.00	2.13	8.52	1.100	9.37
Peón	I	9.00	2.13	19.17	1.100	21.09
Maestro de obra	IV	1.00	2.13	2.13	1.100	2.34
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						32.80
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
Cemento Portland		saco	6.000	6.40	38.40	
Pétreos,arena negra		m3	0.462	11.95	5.52	
Pétreos,ripio triturado		m3	0.714	17.45	12.46	
Madera, tabla encofrado/ 20cm		u	8.000	1.00	8.00	
Madera, puntales		ml	21.000	0.30	6.30	
Clavos de 2" a 4"		kg	0.800	2.20	1.76	
Madera,listones para muros 6*6		ml	10.000	0.60	6.00	
Alambre de amarre galv.		kg	0.050	2.20	0.11	
Agua		m3	0.168	0.01	0.00	
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						78.55
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>	
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						125.09
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>					30.00	37.53
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						162.62
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>162.62</b>

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO SESENTA Y DOS DÓLARES CON SESENTA Y DOS CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Material petreo de mejoramiento( minada , cargada y .regada)

UNIDAD: m3

ITEM : 10

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta Menor 0% de M.O.						0.00
Tractor de orugas 190 Hp		1.00	40.00	40.00	0.018	0.72
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0.72
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Operador 1	OEP 1	1.00	2.13	2.13	0.018	0.04
Ayudante de maquinaria	SNTIT	1.00	2.13	2.13	0.018	0.04
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.08
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Explotación de material petreo		m3	1.200	1.50	1.80	
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>					1.80	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>					0.00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>2.60</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						<b>30.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>3.38</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>3.38</b>

OBSERVACIONES:

SON: TRES DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Material de subbase clase 3

UNIDAD: m3

ITEM : 11

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.01
Motoniveladora 185 Hp		1.00	38.00	38.00	0.018	0.68
Rodillo vibratorio liso 125 Hp		1.00	28.00	28.00	0.018	0.50
Camion Cisterna 3000Gls		1.00	22.00	22.00	0.018	0.40
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						1.59
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Operador 1	OEP 1	1.00	2.13	2.13	0.018	0.04
Operador 2	OEP 2	1.00	2.13	2.13	0.018	0.04
Ayudante de maquinaria	SNTIT	1.00	2.13	2.13	0.018	0.04
Chofer	TIPOD	1.00	2.38	2.38	0.018	0.04
Maestro de obra	IV	1.00	2.13	2.13	0.018	0.04
Peón	I	1.00	2.13	2.13	0.018	0.04
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.24
<b>MATERIALES</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
Material Subbase clase 3			m3	1.200	6.40	7.68
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						7.68
<b>TRANSPORTE</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						9.51
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>					30.00	2.85
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						12.36
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>12.36</b>

OBSERVACIONES:

SON: DOCE DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Material de base clase 4

UNIDAD: m3

ITEM : 12

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.01
Motoniveladora 185 Hp		1.00	38.00	38.00	0.018	0.68
Rodillo vibratorio liso 125 Hp		1.00	28.00	28.00	0.018	0.50
Camion Cisterna 3000Gls		1.00	22.00	22.00	0.018	0.40
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						1.59
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Operador 1	OEP 1	1.00	2.13	2.13	0.018	0.04
Operador 2	OEP 2	1.00	2.13	2.13	0.018	0.04
Chofer	TIPOD	1.00	2.38	2.38	0.018	0.04
Ayudante de maquinaria	SNTIT	1.00	2.13	2.13	0.018	0.04
Maestro de obra	IV	1.00	2.13	2.13	0.018	0.04
Peón	I	1.00	2.13	2.13	0.018	0.04
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.24
<b>MATERIALES</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
BASE CALSE 4			M3	1.200	9.60	11.52
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						11.52
<b>TRANSPORTE</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>13.35</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						<b>4.01</b>
						30.00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>17.36</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>17.36</b>

OBSERVACIONES:

SON: DIECISIETE DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Transporte material petreo de mejoramiento

UNIDAD: m3-km

ITEM : 13

FECHA : 24 DE ABRIL DE 2010

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta Menor 0% de M.O.						0.00
Volquete 12 m3		1.00	25.00	25.00	0.008	0.20
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0.20
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Chofer	TIPOD	1.00	2.38	2.38	0.008	0.02
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.02
<i><b>MATERIALES</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						0.00
<i><b>TRANSPORTE</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						0.22
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						30.00 0.07
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						0.29
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>0.29</b>

OBSERVACIONES:

SON: VEINTE Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Transporte de material de subbase clase 3

UNIDAD: m3-km

ITEM : 14

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.00
Volquete 12 m3		1.00	25.00	25.00	0.008	0.20
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0.20
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Chofer	TIPOD	1.00	2.38	2.38	0.008	0.02
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.02
<i><b>MATERIALES</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						0.00
<i><b>TRANSPORTE</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						0.22
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						30.00 0.07
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						0.29
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>0.29</b>

OBSERVACIONES:

SON: VEINTE Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Transporte de material de base clase 4

UNIDAD: m3-km

ITEM : 15

FECHA : 24 DE ABRIL DE 2010

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta Menor 0% de M.O.						0.00
Volquete		1.00	25.00	25.00	0.008	0.20
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0.20
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Chofer	TIPOD	1.00	2.38	2.38	0.008	0.02
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.02
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						0.00
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						0.22
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						30.00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						0.29
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>0.29</b>

OBSERVACIONES:

SON: VEINTE Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR



## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Asfalto MC-250 , para imprimación

UNIDAD: Lt

ITEM : 16

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.00
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO 1800 G		1.00	50.00	50.00	0.002	0.10
ESCOBA MECANICA AUTOPROPULSA		1.00	20.00	20.00	0.002	0.04
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0.14
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Operador 2	OEP 2	1.00	2.13	2.13	0.002	0.00
Chofer	TIPOD	1.00	2.38	2.38	0.002	0.00
Peón	I	4.00	2.13	8.52	0.002	0.02
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.02
<b>MATERIALES</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
ASFALTO DILUIDO MC-250			KG	1.050	0.34	0.36
DIESEL			Lt	0.330	0.24	0.08
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						0.44
<b>TRANSPORTE</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						0.60
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						30.00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						0.78
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>0.78</b>

OBSERVACIONES:

SON: SETENTA Y OCHO CENTAVOS DE DÓLAR

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Capa rodadura asfáltica mezclado en planta, e=2"

UNIDAD: m2

ITEM : 17

FECHA : 24 DE ABRIL DE 2010

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.01
PLT. DE ASFALTO COMPLETA 110T/		1.00	165.00	165.00	0.005	0.83
CARGADORA FRONTAL 225 HP		1.00	35.00	35.00	0.005	0.18
TERMINADORA DE ASFALTO 170 HP		1.00	60.00	60.00	0.005	0.30
RODILLO VIBRATORIO LISO 125 HP		1.00	28.00	28.00	0.005	0.14
RODILLO VIBR. NEUMATICO 105 HP		1.00	28.00	28.00	0.005	0.14
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						1.60
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Operador 1	OEP 1	2.00	2.13	4.26	0.005	0.02
Operador 2	OEP 2	3.00	2.13	6.39	0.005	0.03
Ayudante de maquinaria	SNTIT	5.00	2.13	10.65	0.005	0.05
Peón	I	12.00	2.13	25.56	0.005	0.13
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.23
<b>MATERIALES</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
ASFALTO AP-3			KG	8.250	0.34	2.81
AGREGADOS TRITURADOS			M3	0.050	12.00	0.60
DIESEL GENERADOR PLANTA			GL	0.570	1.04	0.59
ARENA			M3	0.040	5.50	0.22
TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA			M3*KM	1.548	0.26	0.40
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						4.62
<b>TRANSPORTE</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>6.45</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>					30.00	<b>1.94</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>8.39</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>8.39</b>

OBSERVACIONES:

SON: OCHO DÓLARES CON TREINTA Y NUEVE CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Hormigón para cunetas (F'C=180 KG/CM)

UNIDAD: m3

ITEM : 18

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.54
Concretera 1 saco		1.00	5.00	5.00	0.850	4.25
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						5.79
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
ALBAÑIL	III	4.00	2.13	8.52	0.850	7.24
Peón	I	12.00	2.13	25.56	0.850	21.73
Maestro de obra	IV	1.00	2.13	2.13	0.850	1.81
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						30.78
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
Cemento Portland		saco	6.000	6.40	38.40	
Pétreos,arena negra		m3	0.700	11.95	8.37	
Pétreos,ripio triturado		m3	0.800	17.45	13.96	
Madera, tabla encofrado/ 20cm		u	12.000	1.00	12.00	
Alfagía		U	3.000	3.10	9.30	
Pingo		M	8.000	0.25	2.00	
Clavos de 2" a 4"		kg	0.900	2.20	1.98	
Aceite quemado		GLN	0.900	0.38	0.34	
Agua		m3	0.200	0.01	0.00	
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						86.35
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>	
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						122.92
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>					30.00	36.88
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						159.80
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>159.80</b>

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO CINCUENTA Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Marcas en pavimento

UNIDAD: ml

ITEM : 19

ESPECIFICACIONES: LA PINTURA DE TRAFICO SERÁ DE ALTA CALIDAD

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.00
MECANISMO ROCIADOR		1.00	3.50	3.50	0.001	0.00
CAMIONETA		1.00	6.00	6.00	0.001	0.01
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0.01
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Chofer	TIPOD	1.00	2.38	2.38	0.001	0.00
Peón	I	2.00	2.13	4.26	0.001	0.00
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						0.00
<i><b>MATERIALES</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
PINTURA SEÑALAMIENTO DE TRAFIC			LT	0.040	7.10	0.28
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						0.28
<i><b>TRANSPORTE</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						0.29
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						30.00 0.09
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						0.38
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>0.38</b>

OBSERVACIONES:

SON: TREINTA Y OCHO CENTAVOS DE DÓLAR

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Señales ecológicas ( 2.40 X 1.20 ) M

UNIDAD: U

ITEM : 20

FECHA : 24 DE ABRIL DE 2010

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.60
SOLDADORA ELECTRICA		1.00	2.80	2.80	3.000	8.40
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						10.00
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
ALBAÑIL	III	1.00	2.13	2.13	3.000	6.39
Peón	I	1.00	2.13	2.13	3.000	6.39
AY. SOLDADOR	SNTTT	1.00	2.13	2.13	3.000	6.39
Maestro de obra	IV	1.00	2.13	2.13	3.000	6.39
PINTOR	III	1.00	2.13	2.13	3.000	6.39
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						31.95
<b>MATERIALES</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
TOOL GALV. (1.22*2.44)(1/16)			U	1.000	43.50	43.50
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM			ML	7.000	4.13	28.91
PERNOS INOXIDABLES			U	4.000	0.45	1.80
HORMIGON CLASE B F'C= 180 KG/C			M3	0.140	171.00	23.94
TUBO CUAD. NEGRO 1"*1"*1.5MM			M	9.760	1.42	13.86
PINTURA ANTICORROSIVA			GL	0.200	12.75	2.55
PAPEL REFLECTIVO			ML	3.200	14.00	44.80
ELECTRODOS			KG	0.280	3.55	0.99
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						160.35
<b>TRANSPORTE</b>			<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>202.30</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>					30.00	60.69
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>262.99</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>262.99</b>

OBSERVACIONES:

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y DOS DÓLARES CON NOVENTA Y NUEVE CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Señales informativas (2.40x1.20)M.

UNIDAD: U

ITEM : 21

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.60
SOLDADORA ELECTRICA		1.00	2.80	2.80	3.000	8.40
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						10.00
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
ALBAÑIL	III	1.00	2.13	2.13	3.000	6.39
PEON	I	1.00	2.13	2.13	3.000	6.39
AY. SOLDADOR	SNTIT	1.00	2.13	2.13	3.000	6.39
MAESTRO SOLDADOR	IV	1.00	2.13	2.13	3.000	6.39
PINTOR	III	1.00	2.13	2.13	3.000	6.39
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						31.95
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
TOOL GALV. (1.22*2.44)(1/16)		U	1.000	43.50	43.50	
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM		ML	7.000	4.13	28.91	
PERNOS INOXIDABLES		U	4.000	0.45	1.80	
HORMIGON CLASE B F'C= 180 KG/C		M3	0.140	171.00	23.94	
TUBO CUAD. NEGRO 1"*1"*1.5MM		M	9.760	1.42	13.86	
PINTURA ANTICORROSIVA		GL	0.200	12.75	2.55	
PAPEL REFLECTIVO		ML	3.200	14.00	44.80	
ELECTRODOS		KG	0.280	3.55	0.99	
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						160.35
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>	
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>202.30</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>					30.00	60.69
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>262.99</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>262.99</b>

OBSERVACIONES:

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y DOS DÓLARES CON NOVENTA Y NUEVE CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Señales reglamentarias (0.75 x 0.75)M.

UNIDAD: U

ITEM : 22

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.07
SOLDADORA ELECTRICA		1.00	2.80	2.80	2.000	5.60
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						6.67
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
MAESTRO SOLDADOR	IV	1.00	2.13	2.13	2.000	4.26
ALBAÑIL	III	1.00	2.13	2.13	2.000	4.26
AY. SOLDADOR	SNTIT	1.00	2.13	2.13	2.000	4.26
PEON	I	1.00	2.13	2.13	2.000	4.26
PINTOR	III	1.00	2.13	2.13	2.000	4.26
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						21.30
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
TOOL GALV. (1/16)		M2	0.640	17.80	11.39	
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM		ML	3.500	4.13	14.46	
PERNOS INOXIDABLES		U	2.000	0.45	0.90	
HORMIGON CLASE B F'c= 180 KG/C		M3	0.070	171.00	11.97	
ANGULO 30 X 3mm		M	3.200	1.55	4.96	
PINTURA ANTICORROSIVA		GL	0.080	12.75	1.02	
PAPEL REFLECTIVO		ML	1.000	14.00	14.00	
ELECTRODOS		KG	0.100	3.55	0.36	
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						59.06
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>	
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>87.03</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						<b>26.11</b>
						30.00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>113.14</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>113.14</b>

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO TRECE DÓLARES CON CATORCE CENTAVOS

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: VÍA EL ROSAL - SIMÓN BOLIVAR, PROVINCIA PASTAZA

RUBRO : Señales preventivas (0.75 x 0.75 )M.

UNIDAD: U

ITEM : 23

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.07
SOLDADORA ELECTRICA		1.00	2.80	2.80	2.000	5.60
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						6.67
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
MAESTRO SOLDADOR	IV	1.00	2.13	2.13	2.000	4.26
ALBAÑIL	III	1.00	2.13	2.13	2.000	4.26
AY. SOLDADOR	SNTTT	1.00	2.13	2.13	2.000	4.26
PEON	I	1.00	2.13	2.13	2.000	4.26
PINTOR	III	1.00	2.13	2.13	2.000	4.26
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						21.30
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
TOOL GALV. (1/16)		M2	0.640	17.80	11.39	
TUBO CUAD.GALV. 2"X2"X2MM		ML	3.500	4.13	14.46	
PERNOS INOXIDABLES		U	2.000	0.45	0.90	
HORMIGON CLASE B F'C= 180 KG/C		M3	0.070	171.00	11.97	
ANGULO 30 X 3mm		M	3.200	1.55	4.96	
PINTURA ANTICORROSIVA		GL	0.080	12.75	1.02	
PAPEL REFLECTIVO		ML	1.000	14.00	14.00	
ELECTRODOS		KG	0.100	3.55	0.36	
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>						59.06
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>	
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>						0.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>87.03</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES</b>						<b>30.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>113.14</b>
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>113.14</b>

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO TRECE DÓLARES CON CATORCE CENTAVOS



VIA EL ROSAL - SIMÓN BOLÍVAR - CANTON PASTAZA

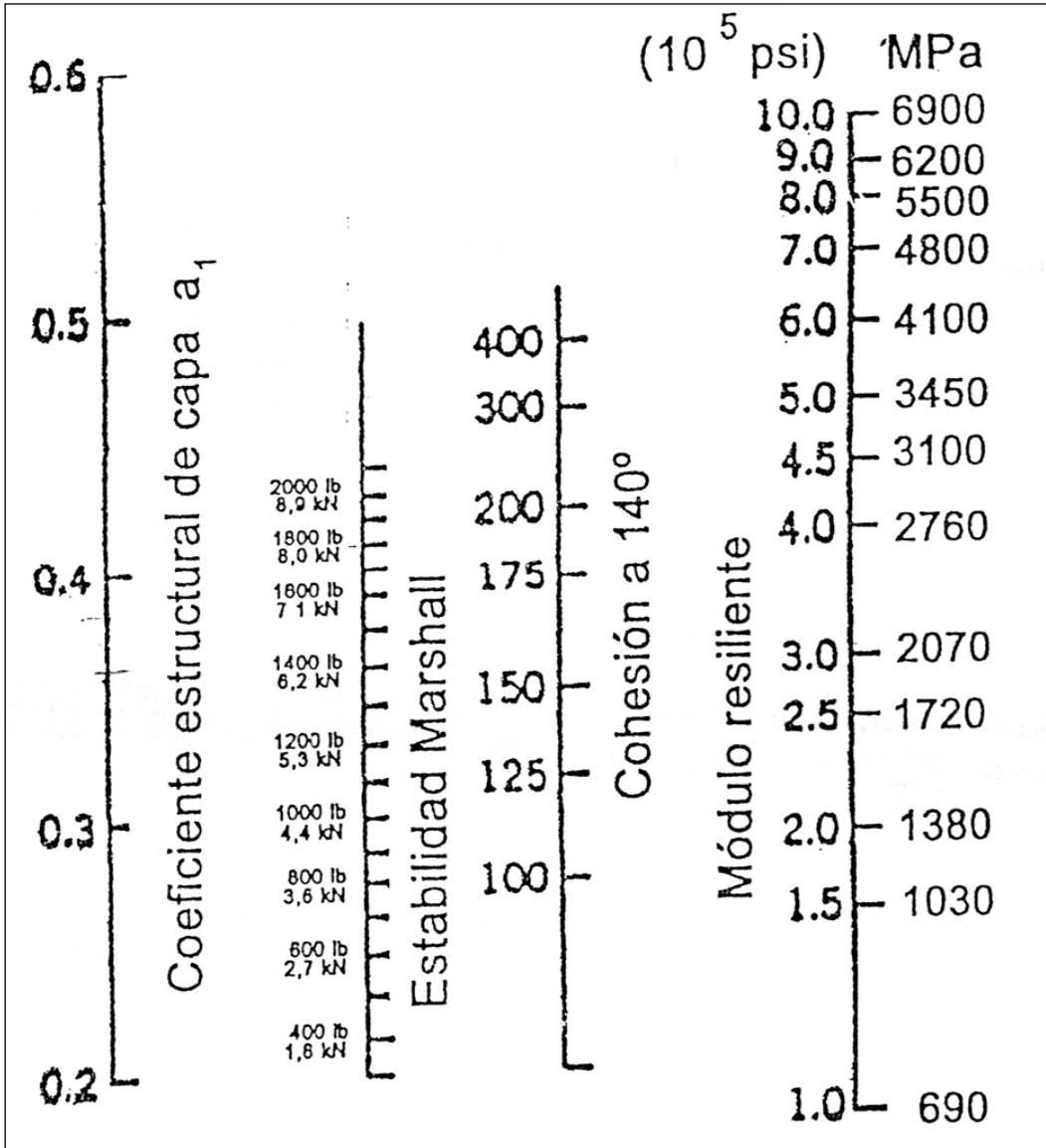
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

GRUPO	DESCRIPCIÓN	TOTAL	PERIODOS (MESES)						
			1	2	3	4	5	6	
1	Desbroce, desbosque y limpieza	5,291.91	5,291.91						
2	Replanteo y nivelación a nivel de asfalto	4,190.67	698.45	698.45	698.45	698.45	698.45	698.45	698.45
3	Remoción de Alcantarillas	2,871.68	1,435.84	1,435.84					
4	Excavación para cunetas y encauzamiento	8,368.81	2,092.20	2,092.20				2,092.20	2,092.20
5	Excavación sin clasificar(mov.de tierra)	31,215.17	15,607.59	15,607.59					
6	Excavación y relleno de estructuras menores	7,889.70		2,629.90				2,629.90	2,629.90
7	Limpieza de derrumbes	6,852.98			1,713.25	1,713.25	1,713.25	1,713.25	1,713.25
8	Tubería de acero corrugado D= 1,20 m ,e=2.5 mm, MP-100	78,642.52	39,321.26	39,321.26					
9	Muro de H.S. f'c=180kg/cm2 tipo B(Cabezales)	71,422.70			23,807.57	23,807.57	23,807.57		
10	Material petreo de mejoramiento( minada , cargada y .regada)	118,580.78		39,526.93	39,526.93	39,526.93	39,526.93		
11	Material de subbase clase 3	93,194.24			46,597.12	46,597.12	46,597.12		
12	Material de base clase 4	94,395.00				94,395.00			
13	Transporte material petreo de mejoramiento	314,989.84		104,996.61	104,996.61	104,996.61	104,996.61		
14	Transporte de material de subbase clase 3	67,697.14			33,848.57	33,848.57	33,848.57		
15	Transporte de material de base clase 4	48,820.05				48,820.05			
16	Asfalto MC-250 , para imprimación	45,693.67					34,270.25	11,423.42	
17	Capa rodadura asfáltica mezclado en planta, e=2"	351,071.33					263,303.50	87,767.83	
18	Hormigón para cunetas (F'C=180 KG/CM)	307,586.24					153,793.12	153,793.12	
19	Marcas en pavimento	6,625.30							6,625.30
20	Señales ecológicas ( 2.40 X 1.20 ) M	1,051.96							1,051.96
21	Señales informativas (2.40x1.20)M.	2,103.92							2,103.92
22	Señales reglamentarias (0.75 x 0.75)M.	1,131.40							1,131.40
23	Señales preventivas (0.75 x 0.75 )M.	4,525.60							4,525.60
INVERSIÓN MENSUAL		1,674,212.61	64,447.24	206,308.77	251,188.48	388,403.78	482,308.23	275,556.35	
AVANCE MENSUAL (%)			3.85	12.32	15.00	23.20	28.81	16.82	
INVERSIÓN ACUMULADA AL 100% (línea e=1p)			64,447.24	270,756.01	521,944.49	910,348.27	1,392,656.50	1,674,212.61	
AVANCE ACUMULADO (%)			3.85	16.17	31.18	54.37	83.18	100	

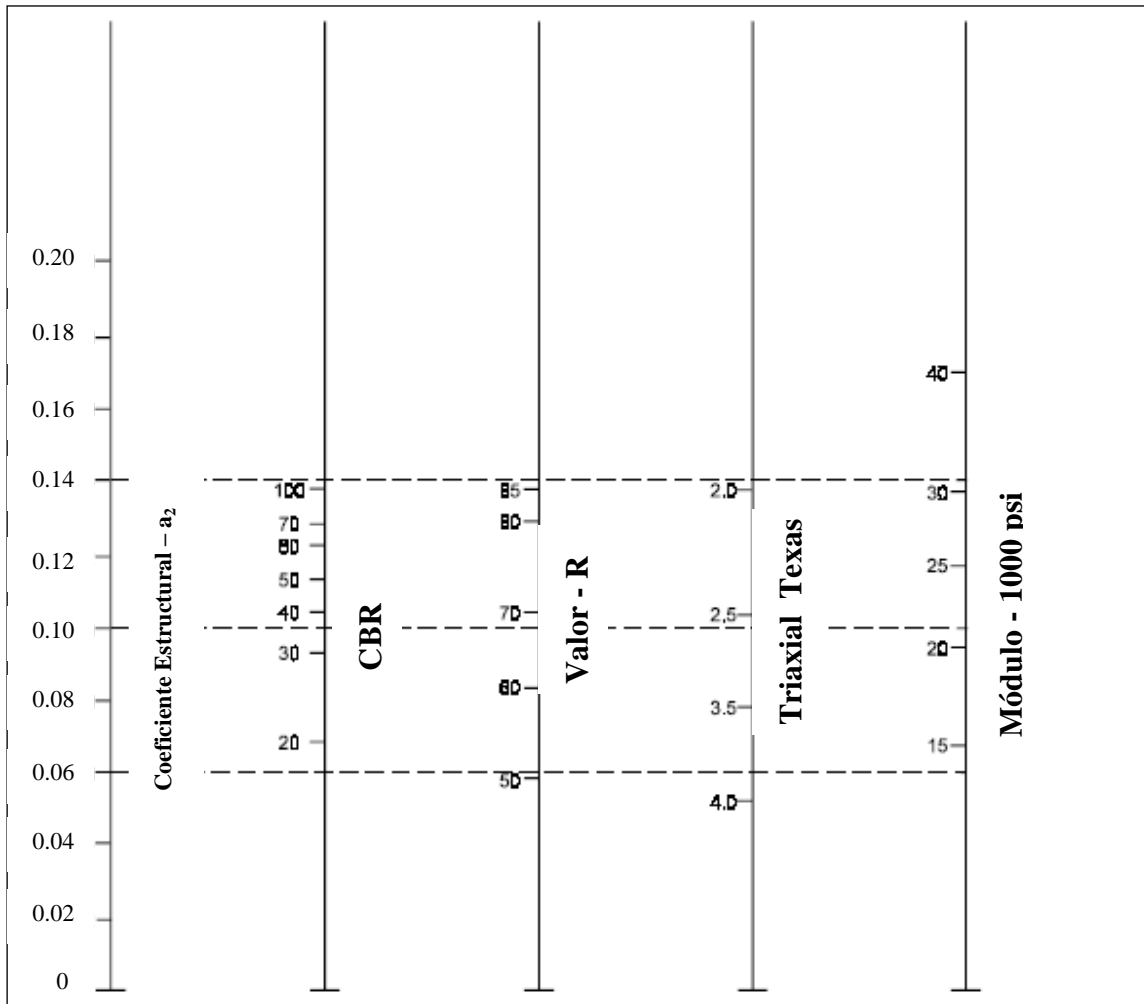
# ANEXO 5

## TABLAS USADAS

ANEXO 5.1 COEFICIENTE ESTRUCTURAL A PARTIR DEL MÓDULO ELÁSTICO DEL CONCRETO ASFÁLTICO Y RELACIÓN CON VARIOS ENSAYOS.

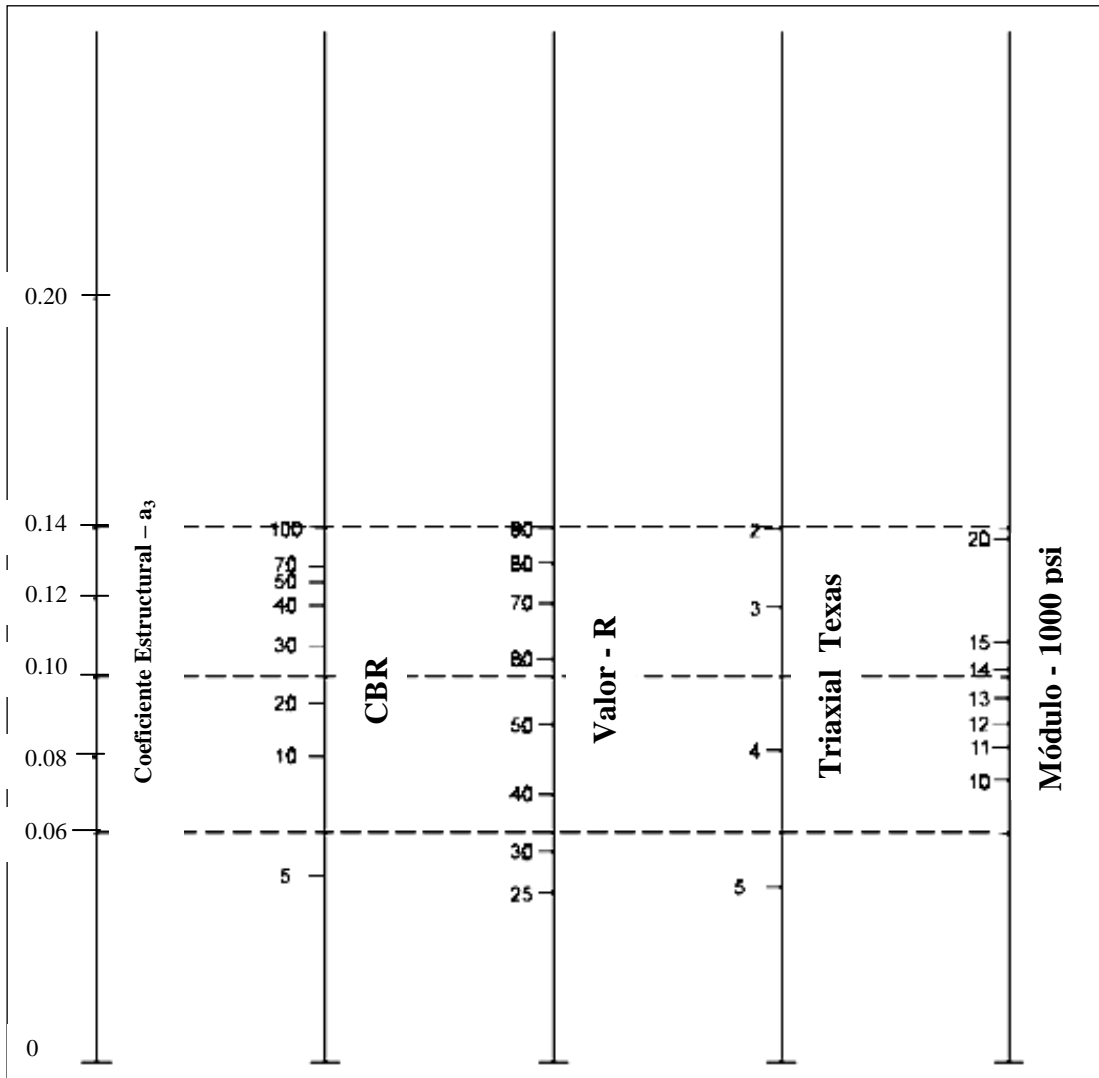


ANEXO 5.2 VARIACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE CAPA “a2”, EN BASES GRANULARES.



- (1) Escala derivada de correlaciones de Illinois.
- (2) Escala derivada de correlaciones obtenidas del Instituto del Asfalto, California, Nuevo Mexico y Wyoming
- (3) Escala derivada de correlaciones obtenidas de Texas
- (4) Escala derivada del proyecto (3) del NCHRP

ANEXO 5.3 VARIACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE CAPA “a3”, EN SUBBASES GRANULARES.



- (1) Escala derivada de correlaciones de Illinois.
- (2) Escala derivada de correlaciones obtenidas del Instituto del Asfalto, California, Nuevo Mexico y Wyoming
- (1) Escala derivada de correlaciones obtenidas de Texas
- (2) Escala derivada del proyecto (3) del NCHRp

## ANEXO 5.4

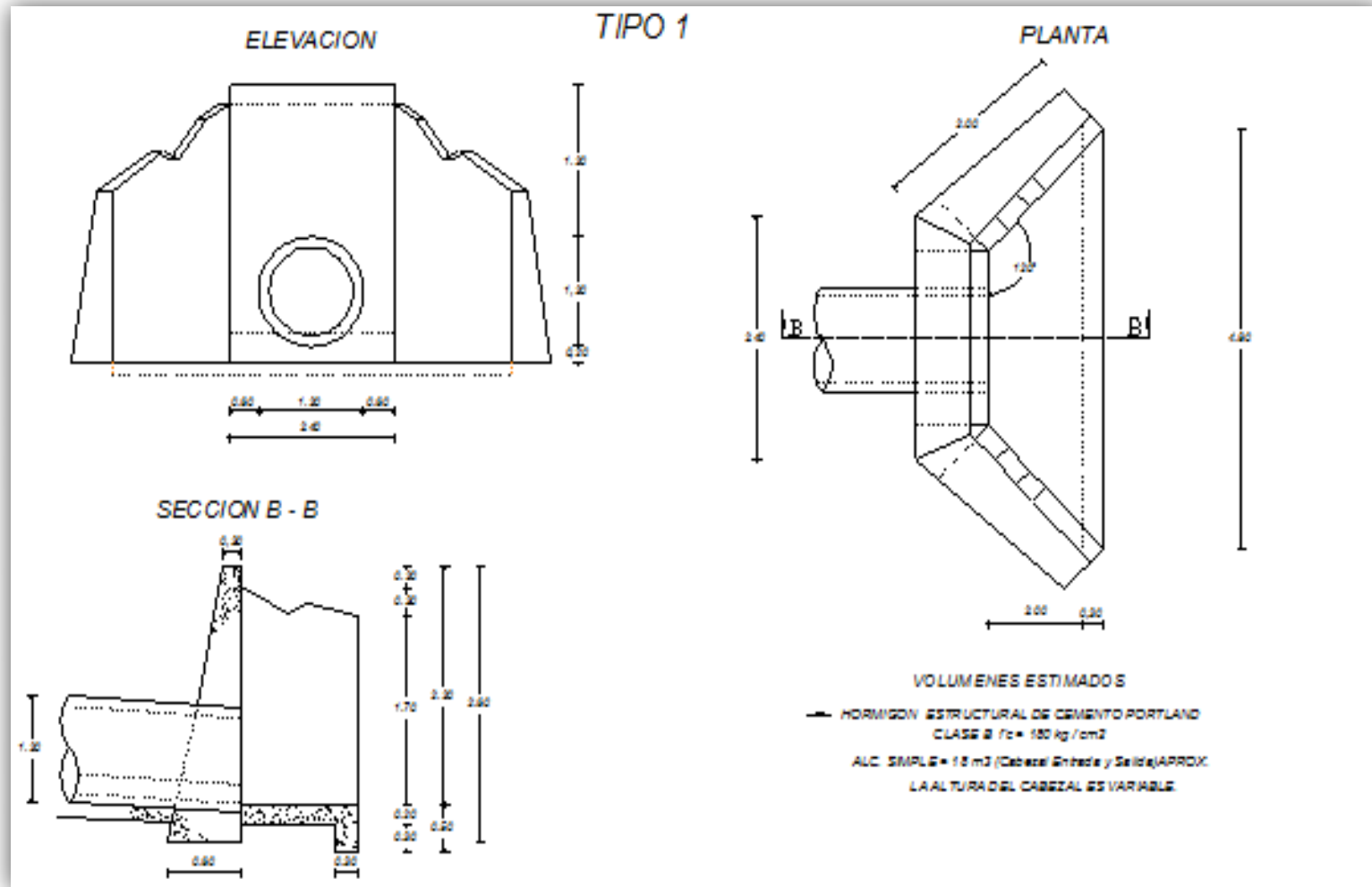
CUADRO DEMOSTRATIVO DE PESOS Y DIMENSIONES MÁXIMAS PERMITIDAS (MTO)

TIPO	DISTRIBUCIÓN MÁXIMA DE CARGA POR EE	DESCRIPCIÓN	PESO BRUTO VEHICULAR PBV (TON)	PESO VEHÍCULO VACÍO (PROM)	LONGITUDES MÁXIMAS PERMITIDAS (METROS)		
					LARGO	ANCHO	ALTO
2DA		CAMIÓN DE 2 EJES MEDIANOS	10	4	7.5	2.6	3.5
2DB		CAMIÓN DE 2 EJES GRANDES	18	7	12	2.6	4.1
3-A		CAMIÓN DE 3 EJES (TANDEM POSTERIOR)	26	11	12.2	2.6	4.1
4-C		CAMIÓN DE 4 EJES (TRIDEM POSTERIOR)	30	12	12.2	2.6	4.1
4-0		CAMIÓN CON TANDEM DIRECCIONAL Y TANDEM POSTERIOR	30	12	12	2.6	4.1
T2		TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES	18	9	8.5	2.6	4.1
T3		TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES	26	11	8.5	2.6	4.1
S1		SEMIREMOLQUE DE 1 EJES	12	5	9	2.6	4.1
S2		SEMIREMOLQUE DE 2 EJES	20	6	12.5	2.6	4.1
S3		SEMIREMOLQUE DE 3 EJES	24	7	13	2.6	4.1
R2		REMOLQUE DE 2 EJES	24	6	10	2.6	4.1
R3		REMOLQUE DE 3 EJES	32	7	10	2.6	4.1
2S1		TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 1 EJES	30	14	18.5	2.6	4.1
2S2		TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 2 EJES	38	15	18.5	2.6	4.1
2S3		TRACTO CAMIÓN DE 2 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 3 EJES	42	16	18.5	2.6	4.1
3S1		TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 1 EJES	38	16	18.5	2.6	4.1
3S2		TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 2 EJES	46	17	18.5	2.6	4.1
3S3		TRACTO CAMIÓN DE 3 EJES Y SEMIREMOLQUE DE 3 EJES	48	18	18.5	2.6	4.1
2R2		CAMIÓN REMOLCADOR DE 2 EJES Y REMOLQUE DE 2 EJES	38	13	18.5	2.6	4.1
2R3		CAMIÓN REMOLCADOR DE 2 EJES Y REMOLQUE DE 3 EJES	48	14	18.5	2.6	4.1
3R2		CAMIÓN REMOLCADOR DE 3 EJES Y REMOLQUE DE 2 EJES	48	17	18.5	2.6	4.1
3R3		CAMIÓN REMOLCADOR DE 3 EJES Y REMOLQUE DE 3 EJES	48	18	18.5	2.6	4.1

# ANEXO 6

## MODELO DE CABEZALES

## MODELO DE CABEZAL PARA ALCANTARILLAS





# ANEXO 7

## PLANOS













