

**ESTUDIOS DEFINITIVOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SAN PABLO
– COPZHAL – AGUAS BLANCAS - MARAS, CON UNA LONGITUD
APROXIMADA DE 8,8 KM, UBICADA EN EL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA
DEL AZUAY**

INFORME FINAL

INFORME EJECUTIVO

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES	1
1.2	OBJETIVOS	1
1.3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
1.4	RELIEVE TOPOGRÁFICO	2
1.5	ESTUDIO DE TRAFICO	3
1.6	OBRAS DE DRENAJE DE IMPORTANCIA.....	5
1.7	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS	5
1.7.1	CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA	5
1.7.2	TRABAJO DE CAMPO.....	6
1.7.3	ENSAYOS DE LABORATORIO	7
1.7.4	ANÁLISIS DE RESULTADOS Y ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA	7
1.7.5	DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE	9
1.7.6	RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS.....	11
1.8	ASPECTOS AMBIENTALES DE IMPORTANCIA	12
1.9	PRESUPUESTO REFERENCIAL	16

ESTUDIOS DEFINITIVOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VÍA SAN PABLO – COPZHAL – AGUAS BLANCAS - MARAS, CON UNA LONGITUD APROXIMADA DE 8,8 KM, UBICADA EN EL CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY

INFORME FINAL

INFORME EJECUTIVO

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El Gobierno Provincial del Azuay mediante convenio Nro. 169-2016 con el GAD Parroquial de Chicán ha acordado la ejecución de los estudios de ingeniería para la rehabilitación de la vía: SAN PABLO – COPZHAL – AGUAS BLANCAS - MARAS en una longitud aproximada de 8.8 km, debido al deterioro y a una geometría no adecuada que presenta la misma. Motivo por el cual el departamento de Vialidad del Gobierno Provincial del Azuay ejecuta los estudios de ingeniería con sus respectivos componentes.

1.2 OBJETIVOS

- Mejorar las condiciones de vida de todos los habitantes circundantes al sector mediante el mejoramiento de las condiciones de movilidad a través de una adecuada estructura vial buscando cumplir con la normativa vigente en el Ecuador.

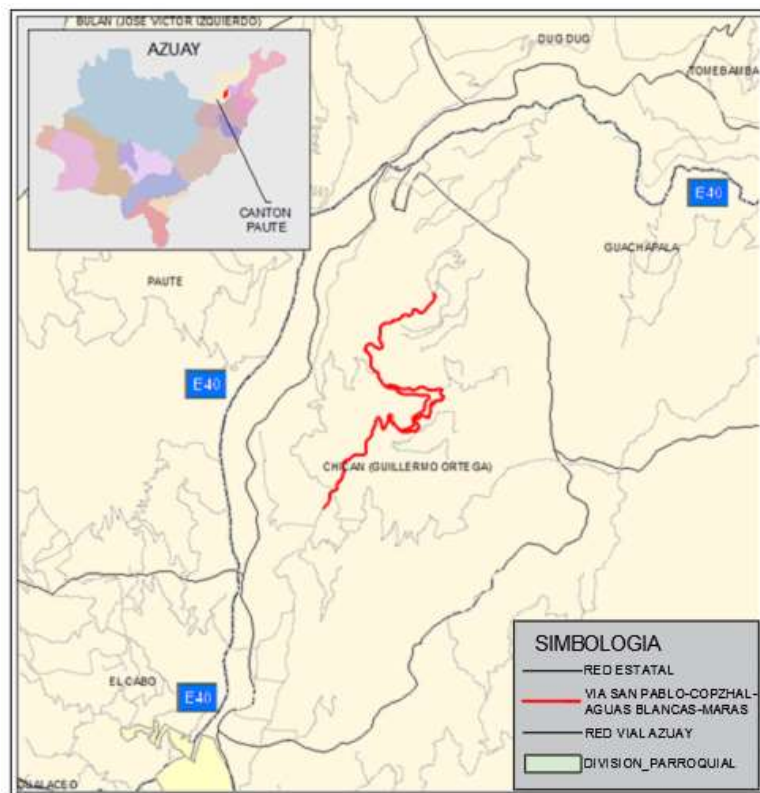
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La vía en estudio se encuentra localizada en la Provincia del Azuay a 8,5 km de la cabecera cantonal Paute, además está ubicado a 2230 m.s.n.m. Limita al norte con la parte urbana de Paute y el cantón Guachapala, al sur con el cantón Gualaceo; al este con los cantones Guachapala y Gualaceo; al oeste con el cantón Paute y la parroquia El Cabo con la presencia del río Paute como límite natural de los territorios mencionados. La Tabla 1.1 muestra en resumen las características básicas del proyecto, en la figura 1 se indica la ubicación general de la vía en estudio.

Tabla 1 Resumen del proyecto

Concepto	Descripción
Obra	Mejoramiento Vial
Longitud vía	8,8 km
Sección	Tramos 2 1 y 2: 2 carriles de 3m, cunetas de 0,50 m a cada lado para un ancho total de 7,00 m. Tramos 3, 4 y anillo vial: 2 carriles de 2,75m, cunetas de 0,5 m a cada lado para un ancho total de 6,50 m. Tramo 5: 2 carriles de 2 m, cuentas de 0,50 m a cada lado para un ancho total de 5 m.
Capa de rodadura	Asfalto espesor 2"
Presupuesto referencial	USD \$ 3'622.759,39

Figura 1 Ubicación General de la vía en estudio



Elaboración: Equipo Consultor

1.4 RELIEVE TOPOGRÁFICO

La vía de estudio debido a su ubicación geográfica dentro del cantón Paute, se caracteriza por estar en una zona de hoyas formadas por cuencas bajas rodeadas de montañas que forman parte de la cordillera de los Andes, presentando variaciones a lo largo de su superficie, con datos de altura desde los 2.180 m.s.n.m. en las orillas del río Paute, hasta los 3.140 m.s.n.m. en la zona alta del bosque protector Collay, hacia el límite Este de la parroquia con el cantón Gualaquío, de acuerdo a estos datos se ha clasificado el territorio en dos rangos de elevación correspondientes a los tipos Montano y Montano Alto.

Montano: Zonas con altura desde 1800 hasta 2600 m.s.n.m. corresponden a un 46.78% del territorio parroquial con una extensión de 1107.75 ha.

Montano Alto: Zonas entre los 2600 y 3200 m.s.n.m. abarcan el 53.22% restante del territorio correspondiente a 1260.29 ha.

1.5 ESTUDIO DE TRAFICO

El estudio de tráfico es una herramienta fundamental dentro del diseño de pavimentos, que tiene como objetivo la estimación de las cargas que recibe una estructura de pavimento, debido a que permite conocer con mayor profundidad el volumen del tráfico, su variación, tasas de crecimiento y clasificación del parque automotor, estos parámetros nos ayudan a determinar la capacidad o volumen de vehículos que una carretera puede absorber.

Antes de realizar el diseño de pavimentos se debe realizar el conteo volumétrico de tráfico en las estaciones determinadas, calcular el TPDA (tráfico promedio diario anual) y la proyección del TPDA para el periodo de diseño de acuerdo a las normas establecidas.

El tráfico promedio diario anual (TPDA) se puede definir como el número de vehículos que transitan por una sección de vía en una unidad de tiempo, es primordial para el diseño geométrico de una carretera, así como también para el diseño de la estructura del pavimento.

Luego de obtener los datos resultantes del conteo manual (tráfico observado) como de un conteo automático, procedemos calcular el TPDA el cual se obtiene multiplicando el tráfico observado por el factor horario, factor diario, factor semanal y factor mensual; para la obtención de estos factores se requiere conocer el consumo de combustibles, el crecimiento poblacional y el número de vehículos matriculados por clase.

Para obtener una muestra representativa el conteo vehicular se llevó a cabo los días de mayor tráfico vehicular en la vía de estudio. Los días de mayor tráfico son el miércoles, viernes y domingo, debido a que en estos días se llevan a cabo actividades comerciales.

Para realizar el conteo de los vehículos se estableció una estación de conteo en el sector de Bellavista, la misma que se encuentra ubicada a lo largo de la vía de estudio.

Tabla 2 Coordenadas WGS84 de la estación

Estación 1	Este	Norte
Y de San Pablo	749170	9688548
Estación 2	Este	Norte
Aguas Blancas	749975	9690192

El TPDA₂₀₁₈ se tiene que llevar al final del período de construcción para lo cual se utilizan las tasas de crecimiento de vehículos clasificados en livianos, buses y camiones.

Con los valores de estas tasas de crecimiento se proyecta el TPDA₂₀₁₈ de la vía de estudio hasta el año 2020, luego al tráfico de este año se incrementa en un 10% como tráfico generado por mejoras de las condiciones geométricas y de estructura del pavimento. Por último, se realiza la proyección para 15 años, los cuales se les considera como vida útil del proyecto hasta el año 2033.

Tabla 3 Proyecciones del TPDA año 2018 al 2033

Estación 1: Y de San Pablo

TPDA AÑO	Livianos	Buses 2S	Camiones 2S	TPDATOTAL
2018	380	69	31	479
2020	443	78	35	556
10% + TPDA2020	487	86	39	612
2033	653	91	49	793

Estación 2: Aguas Blancas

TPDA AÑO	Livianos	Buses 2S	Camiones 2S	TPDATOTAL
2018	46	13	0	59
2020	54	15	0	69
10% + TPDA2020	59	17	0	76
2033	79	22	0	101

Dentro del diseño geométrico para la sección de la vía se han considerado un anchos de calzada de 6m, 5,50 m y 4 m en el sector de Aguas Blancas a Maras en función del análisis de los anchos disponibles que tiene la vía actualmente, se cumple la normativa NEVI 2012, la cual clasifica a la vía como una vía de Categoría III debido al TPDA proyectado es menor a 1000 vehículos, adicionalmente es importante señalar que el considerar una vía con un ancho de 6 m, como generalmente se considera representaba un aumento en los volúmenes de corte de alrededor de un 30% además de la afectación de algunas viviendas. También es importante señalar que los buses que circulan en tramo comprendido desde Aguas Blancas a Maras representan el 12%, del tráfico total, por lo que para el tramo de las abscisas 6+000 – 6+671 se considera un ancho de calzada de 4m.

El proyecto contempla también realizar una adecuada señalización horizontal y vertical que brinde confort a los usuarios, para ello se tomaron en cuenta aspectos como:

- Recorrido de la red vial del área de influencia del proyecto, para identificar los sectores con asentamiento de habitantes e ingreso a las poblaciones de la zona, además se registrará posibles sitios que representen un peligro para el conductor como curvas cerradas o lugares susceptibles a derrumbes.
- Evaluación actual del estado de la vía referente a señalización horizontal y vertical.

- Implementación de las respectivas señales reglamentarias, preventivas, informativas, turísticas, ambientales y por los trabajos en su construcción, a lo largo de todo el proyecto vial.

1.6 OBRAS DE DRENAJE DE IMPORTANCIA

Se han evaluado todas las alcantarillas existentes desde el punto de vista físico e hidráulico, recomendando en los casos necesarios el reemplazo o mejora de las alcantarillas existentes.

Actualmente para la vía principal se cuenta con 24 alcantarillas, de las cuales se recomienda reconstruir 16, adicionalmente se construirán 5 nuevas alcantarillas en abscisas donde no existían anteriormente. En el sector denominado anillo vial existen 12 alcantarillas, de las cuales se recomienda reconstruir 11, adicionalmente se construirá 1 nueva alcantarilla en abscisas donde no existían anteriormente, con lo que garantizaremos un buen sistema de drenaje de la vía, se recomienda utilizar los diámetros que se encuentran en el mercado que son 1200mm, 1500 mm, 1800 mm y 2400 mm.

existentes no abastecen la capacidad hidráulica necesaria, y las cunetas longitudinales están realizando parcialmente su función de conducir el agua que se precipita en la vía. Las alcantarillas existentes (3) serán reconstruidas y adicionalmente se construirán 4 alcantarillas nuevas en abscisas donde no existían anteriormente, con lo que garantizaremos un buen sistema de drenaje de la vía, una con diámetro de 1500mm y las demás con diámetro de 1200mm.

Se han diseñado también los subdrenes pertinentes, con diámetros entre 160 y 200 mm, anchos

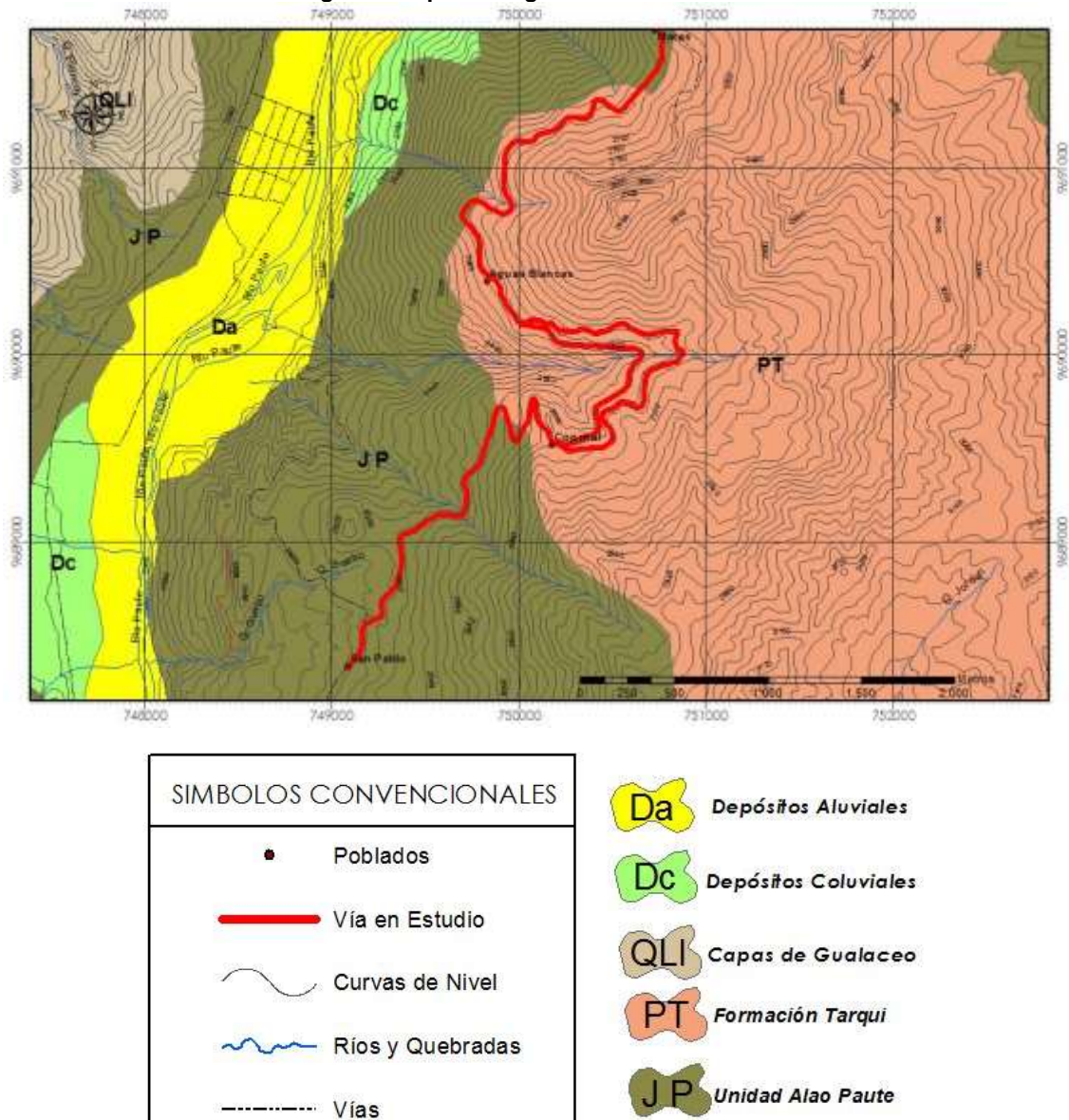
1.7 ESTUDIO DE SUELOS PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS

1.7.1 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA

Se realiza la caracterización geológica para tener información inicial de las características litológicas de los materiales que se encuentra en el área de la vía en estudio, además de la información de las características geomecánicas de los materiales correspondientes a la formación geológica presente en la vía, que son expuestas en informes geológicos realizados dentro de la provincia del Azuay.

Parte de la provincia del Azuay se encuentra mapeada a detalle desde el punto de vista geológico gracias al Proyecto PRECUPA que presentó su informe final en 1998 con información geológica en escala 1:25000, y adicionalmente se ha tomado información geológica de la Dirección de Geología y minas en escala 1:100000. El área de la vía en estudio, se describe como la Unida Alao Paute y Formación Tarqui, además dentro de su área de influencia se encuentran: Depósitos Aluviales, Depósitos Coluviales, Derrumbes y Capas Gualaceo.

Figura 2 Mapa Geológico del área de estudio



1.7.2 TRABAJO DE CAMPO

Para el trabajo de campo se realizaron recorridos donde se dispuso de 9 calicatas a cielo abierto hasta una profundidad de 1.50m, de donde se tomaron muestras representativas para los respectivos ensayos de laboratorio. A continuación se detalla las coordenadas de ubicación de las calicatas:



Tabla 4 Ubicación de las calicatas

Calicata	Abscisas	Coordenadas UTM WGS84 17S		
		Este	Norte	Cota
1	0+000	749093	9688350	2451
3	1+000	749549	9689108	2519
4	2+000	749998	9689526	2608
5	3+000	750514	9689707	2654
6	4+000	750307	9690018	2637
7	5+000	750108	9690127	2658
9	6+684	750845	9691718	2736
10	6+347	750780	9691391	2700
11	1+600	750775	9690063	2679

1.7.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio se realizan para la determinación de las características geotécnicas de un terreno, estos ensayos se ejecutan sobre las muestras previamente obtenidas en la exploración de campo. Dentro de los ensayos de laboratorio para determinar las propiedades del suelo tenemos las siguientes:

- Contenido de humedad natural (ASTM D2216).
- Plasticidad a través de los Límites de Atterberg: límite líquido (ASTM 423-66) y límite plástico (ASTM 424-59).
- Distribución granulométrica (ASTM D422-63).
- Compactación: Proctor Modificado bajo la norma ASSHTO T180-70
- Prueba de Valor Relativo de Soporte CBR (ASTM D1883-73)

1.7.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA

En base a las observaciones de campo y a los resultados de laboratorio se realizó la zonificación geotécnica de las zonas donde se asentará la estructura de pavimento a ser diseñada para el presente estudio. Para la zonificación se basó en la clasificación de suelos SUCS, y en las características de los materiales observadas en campo. A continuación, se presenta la caracterización geotécnica realizada:



Tabla 5 Caracterización Geotécnica Vía San Pablo – Copzhal –Aguas Blancas - maras

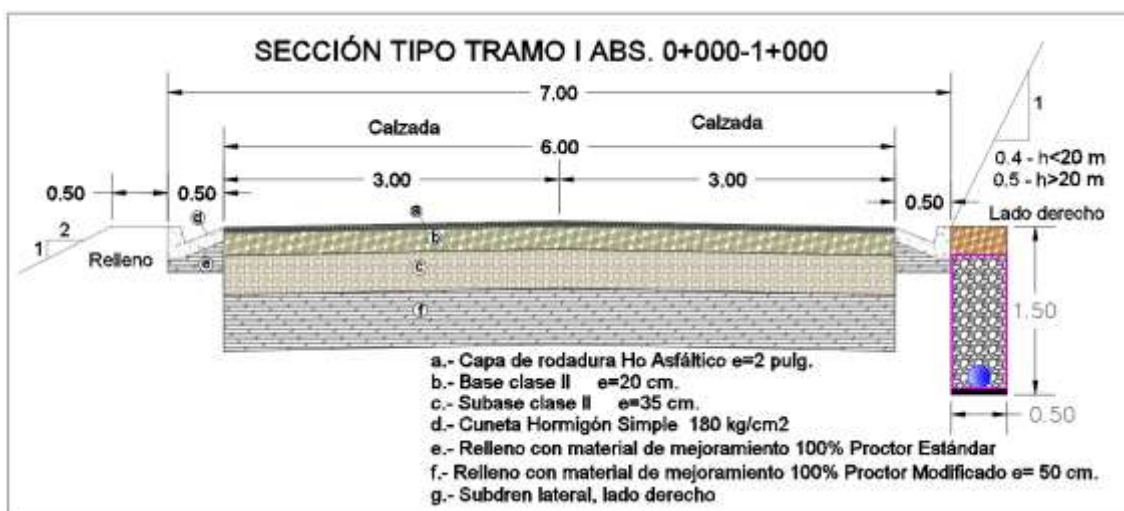
VÍA SAN PABLO-COPZHALL-AGUAS BLANCAS-MARAS						
CBR Diseño	CBR Laboratorio	Nro. de PCA	Abscisas	Descripción de campo	Clasificación de Suelos	
					SUCS	AASHTO
1.55%	1.55%	PCA 01	Inicio 1+000	Limo de alta plasticidad con contenido bajo de gravas	MH	A-7-5
5.80%	ROCA >10%	PCA 03	1+000	Grava bien graduada (tamaño de partículas diverso) con bajo contenido de finos	GW	A-2-7
	5.80%	PCA 04	2+000	Arcilla de baja plasticidad sin contenido de gravas	CL	A-6
		PCA 05	3+000	Arena con arcilla y alto contenido de grava	SC	A-2-4
		PCA 06	4+000	Arena con limos y contenido medio de gravas	SM	A-4
		PCA 07	5+000	Arena con limos y contenido medio de gravas	SM	A-2-7
		PCA 10	6+000 6+347 6+500	Limo de baja plasticidad con contenido bajo de arenas y medio de grava	ML	A-7
1.90%	1.90%	PCA 09	6+500 Fin	Limo de baja plasticidad con contenido bajo de gravas	MH	A-7-5
ANILLO VIAL						
2.00%	2.70%	PCA 11	3+900	Arcilla de baja plasticidad sin contenido de grava	CL	A-6
			Inicio			

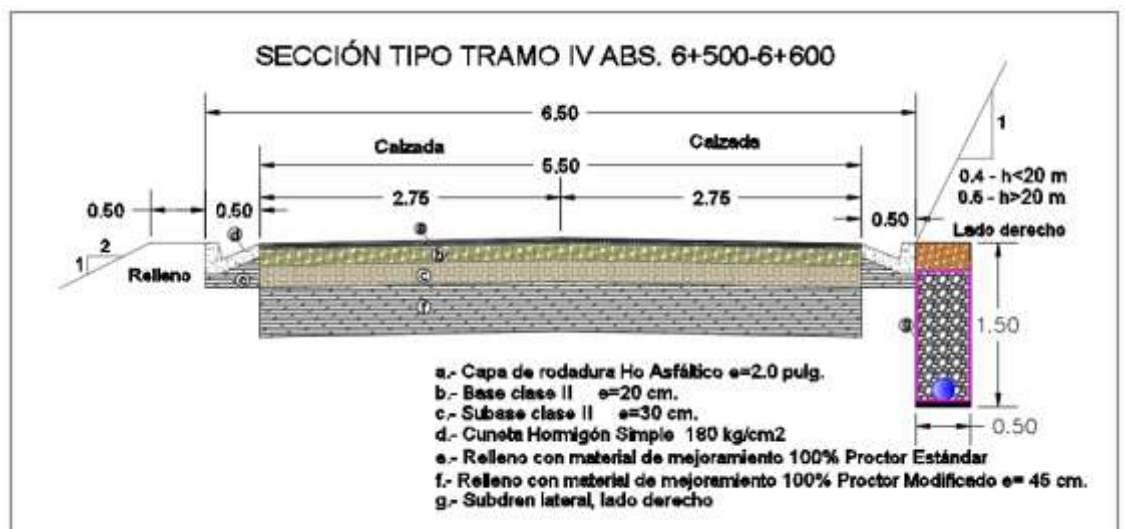
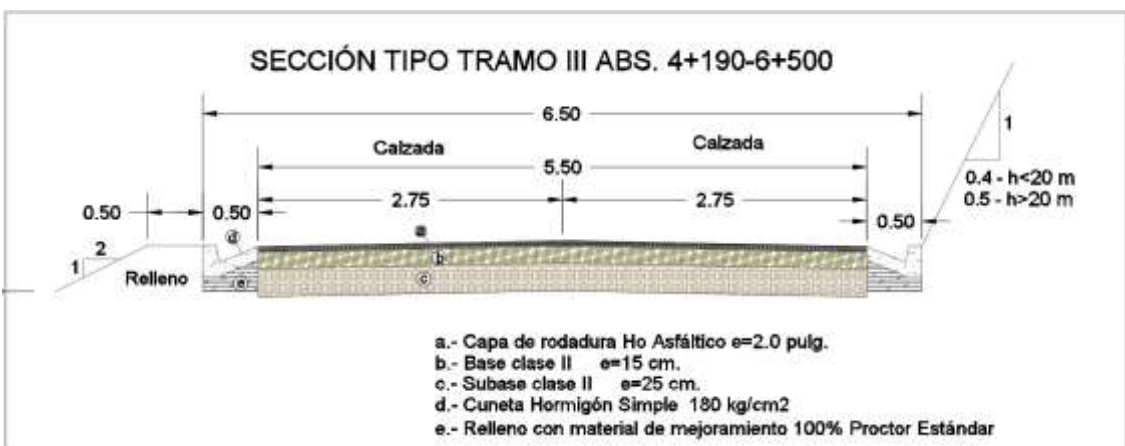
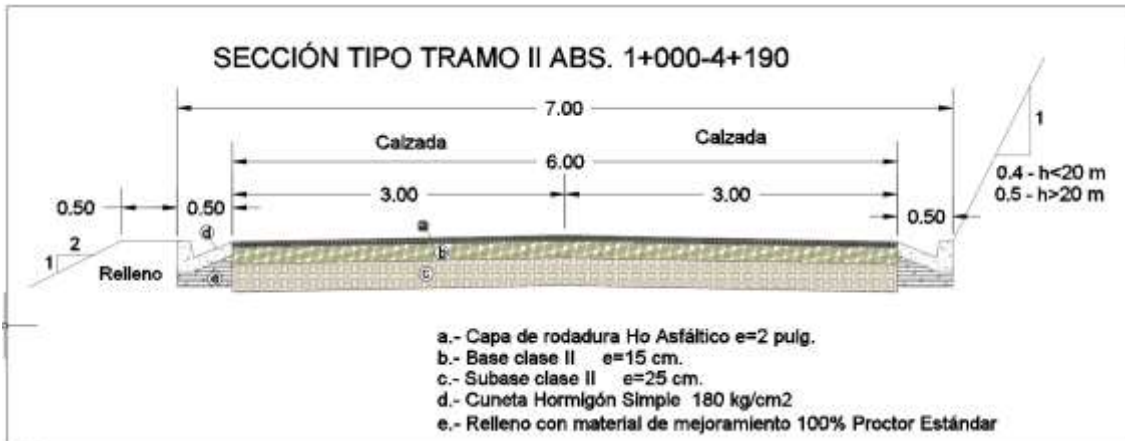
De acuerdo con las observaciones realizadas en campo y la caracterización geotécnica de la vía ejecutada en función de los ensayos de laboratorio, se determina que en la zona de la vía en estudio existen cuatro tipos de materiales como preponderantes. Un material de tipo limo de alta plasticidad clasificado según SUCS como MH y que se localiza a partir de la abscisa 0+000 hasta 1+000 y desde la abscisa 6+500 hasta el final de la vía. Un material de tipo roca clasificado según SUCS como GW que se localiza desde en la abscisa 1+000 hasta la abscisa 2+000. Un material fino degradado de la formación geológica del sitio, clasificado según SUCS como SC, SM y ML, que se localiza desde la abscisa 2+000 hasta la abscisa 5+000. Y finalmente un material clasificado según SUCS como CL y que se localiza en el tramo del anillo vial.

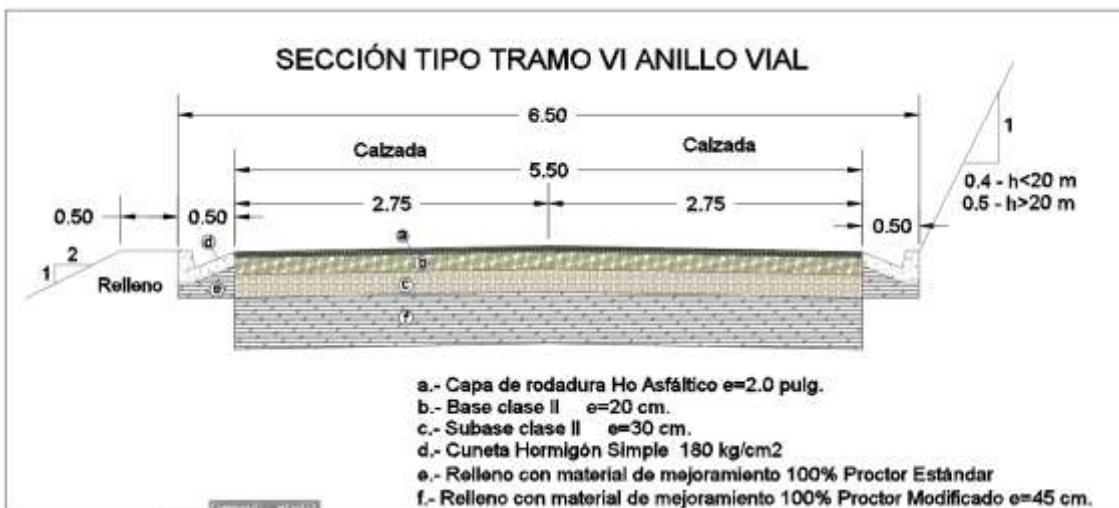
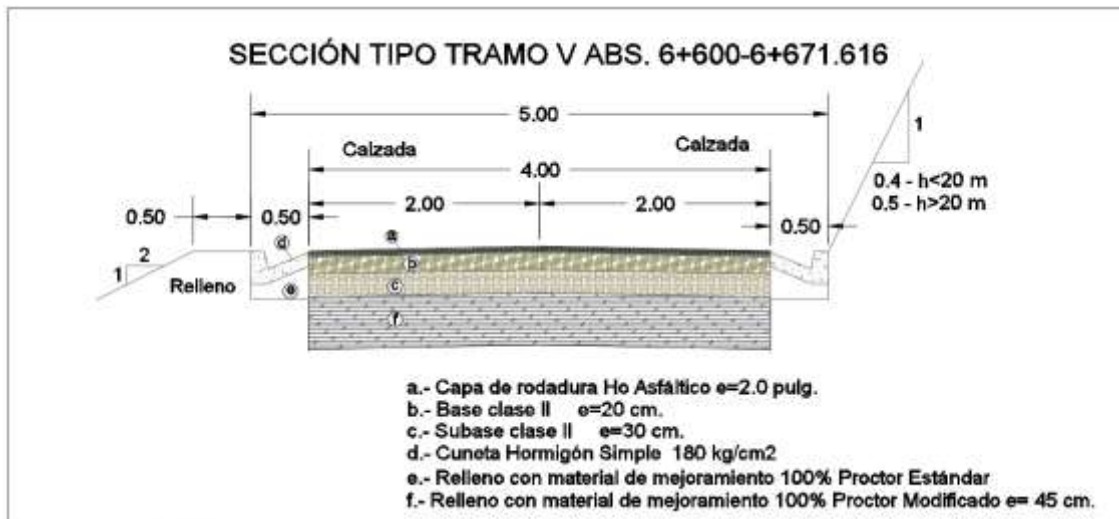
1.7.5 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

Luego de establecer los parámetros de diseño se procede a calcular la estructura del pavimento:

- Se establece el valor del módulo resiliente de las capas de base y subbase granular, obteniéndose para la base un módulo resiliente de 29000 psi y para la subbase un módulo resiliente de 15000 psi. Por otra parte, en función del ábaco de la subbase considerado como el más desfavorable o el que arroja los valores de módulos resilientes más bajos se estima el módulo resiliente del material de mejoramiento con un valor de 10000 psi correspondiente a un CBR de 10% (especificación MTOP).
- Se establecen los distintos coeficientes estructurales, específicamente de la carpeta asfáltica, capa de base, capa de subbase, capa de mejoramiento.
- EN función de los parámetros establecidos para el diseño se procede con el cálculo de los números estructurales para cada capa del pavimento flexible a partir de la ecuación de diseño AASHTO 93. El cálculo se realiza para los distintos tramos establecido, pero es importante señalar que para los tramos IV, V, y anillo, se unificó el diseño en función de que el CBR establecido para estos es de semejante magnitud, en todo caso se utiliza el valor más conservador de 1.9%.
- Las estructuras de pavimento para distintos tramos, calculadas para un periodo de 15 años se presenta a continuación:







1.7.6 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

En base al análisis realizado, se brindan las siguientes recomendaciones constructivas:

- Las vías terminadas deberán contar con un sistema de drenaje compuesto por cunetas para la recolección y evacuación de aguas lluvias las cuales serán conducidas por medio de sumideros hacia el sistema de alcantarillado, para garantizar un adecuado funcionamiento de la estructura durante su periodo de diseño.
- Para la estructura de pavimento se debe utilizar una Base tipo II (especificaciones MTOP), de todos modos, los agregados que se empleen deberán tener un límite líquido de la fracción que pase el tamiz N° 40 sea menor de 25, el índice de plasticidad menor de 6, porcentaje de desgaste por abrasión de los agregados menor al 40% y el valor de soporte de CBR deberá ser igual o mayor al 80%. El material deberá ser compactado al 100% del Ensayo Proctor Modificado.

- La clase de sub-base que deba utilizarse en la obra será de tipo II. De todos modos, 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%. El material deberá ser compactado al 100% del Ensayo Proctor Modificado.
- La carpeta asfáltica a utilizarse para la construcción de la estructura de pavimento debe reportar en las pruebas Marshall, estabilidades con valores que alcancen como mínimo las 1800 lb.

1.8 ASPECTOS AMBIENTALES DE IMPORTANCIA

Se ha establecido el plan de manejo ambiental pertinente tendiente a mitigar los principales impactos ambientales que se listan en la siguiente tabla.

Tabla 6 Principales Impactos Ambientales

Principales Impactos Ambientales			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/negativo	Etapas del Proyecto
Componente Biótico: Flora	Pérdida de cobertura vegetal por desbroce y tala, para limpieza de la vía	Negativo	Construcción
Componente Biótico: Fauna	Disminución de la Fauna debido a actividades de desbroce y tala	Negativo	Construcción
Componente Atmosférico	Alteración de la calidad del aire por ruido y polvo generado por actividades de mejoramiento de la vía.	Negativo	Construcción
Componente Suelo	COMPACTACIÓN: Alteración del suelo por excesiva compactación del suelo en las orillas de la vía. Además por actividades de almacenamiento, desalojo de material de excavación y escombros, y movilización del personal y maquinaria.	Negativo	Construcción

Principales Impactos Ambientales			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/negativo	Etapa del Proyecto
	CONTAMINACIÓN: Contaminación de suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos producto de las actividades adicionales de obreros y desmantelamiento de instalaciones e infraestructura temporal.	Negativo	Construcción
Componente Hídrico	Alteración de la calidad del agua de fuentes cercanas, debido al inadecuado manejo de materiales y residuos de materiales pétreos y asfalto.	Negativo	Construcción
	Contaminación de fuentes de agua cercanas por efluentes líquido y basura debido actividades adicionales de los obreros (alimentación y aseo)	Negativo	Construcción
Componente Abiótico: Vistas escénicas y paisajes	Afección al paisaje por manejo y disposición inadecuado de materiales de pétreos, escombros provenientes de mejoramiento de la vía.	Negativo	Construcción

Principales Impactos Ambientales			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/negativo	Etapa del Proyecto
	Impacto visual por presencia de elementos ajenos al entorno de forma temporal durante el proceso constructivo como campamentos y bodegas.	Negativo	Construcción
Componente Antrópico: Tráfico Vehicular	Alteración del tráfico vehicular y peatonal durante los procesos constructivos.	Negativo	Construcción
Componente Antrópico: Salud y seguridad de obreros y usuarios de la vía	Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales por: falta de señalización, uso inadecuado y falta de dotación de equipo de protección personal.	Negativo	Construcción
	Riesgo de accidentes laborales por la ejecución de procedimientos constructivos inseguros.	Negativo	Construcción
	Riesgo de accidentes a los transeúntes y conductores por falta de señalización preventiva e informativa acerca de los trabajos que se realizan en la vía.	Negativo	Construcción
Componente Antrópico: Relaciones con la comunidad	Suspensión temporal de los servicios básicos durante la ejecución del proyecto.	Negativo	Construcción
Componente Antrópico: Empleo	Generación de empleo y mano de obra local.	Positivo	Construcción

Principales Impactos Ambientales			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/negativo	Etapas del Proyecto
Componente Antrópico: Salud y seguridad de obreros y usuarios de la vía	Accidentes de tránsito por exceso de velocidad de los vehículos debido a las nuevas condiciones de la vía.	Negativo	Operación y Mantenimiento
	Accidentes de tránsito por falta de señalización horizontal y vertical o condiciones viales inadecuadas por falta de mantenimiento.	Negativo	Operación y Mantenimiento
Componente Antrópico: Empleo	Incremento de comercio y servicios por las nuevas condiciones de la vía.	Positivo	Operación y Mantenimiento
	Generación de empleo ocasional o permanente para actividades de mantenimiento vial.	Positivo	Operación y Mantenimiento

Los planes de manejo ambiental buscan:

- Controlar y minimizar los impactos ambientales de naturaleza negativa identificados para cada etapa del proyecto (construcción, operación y mantenimiento) que se presentarán durante la ejecución de las actividades del mismo.
- Establecer mecanismos de comunicación social, oportuna y transparente con la comunidad ubicada en el área de influencia directa para obtener la colaboración y agilizar las obras constructivas.
- Recuperar áreas afectadas por la construcción de la vía (ampliación, rectificación y mejoramiento) y las respectivas actividades asociadas que generan impactos ambientales como ocupación de campamentos, uso de agua, descarga de efluentes líquidos, generación de desechos, etc.
- Plantear medidas de seguridad industrial y salud ocupacional que garanticen la protección de obreros, personal técnico, y transeúntes durante la intervención en la zona.
- Definir medidas de mitigación y monitoreo que faciliten el control físico y la recuperación/restauración ambiental de las áreas degradadas o afectadas por el proceso constructivo, de operación y mantenimiento del proyecto vial.



1.9 PRESUPUESTO REFERENCIAL

En base a todos los diseños realizados y determinación de cantidades de obra y análisis de precios unitarios se ha establecido un presupuesto referencial a septiembre de 2018 de \$3'622.759,39 (Tres millones seiscientos veinte y dos mil setecientos cincuenta y nueve con 39/100) sin incluir IVA cuyo desglose se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7 Presupuesto Referencial

PRESUPUESTO						
Item	Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
001		MOVIMIENTO DE TIERRAS				639,874.33
1,001	501013	Replanteo y nivelación.(Vías)	km.	8.84	1,674.70	14,804.35
1,002	501001	Desbosque, desbroce y limpieza.	Ha.	2.57	833.42	2,141.89
1,003	500035	Excavación en Suelo.	m3	42,202.05	2.99	126,184.13
1,004	501007	Excavación en roca	m3	6,492.62	9.11	59,147.77
1,005	501011	Excavación en marginal	m3	12,985.25	3.86	50,123.07
1,006	500037	Construcción de terrazas	m3	3,246.31	3.60	11,686.72
1,007	500053	Material de mejoramiento c/suelo seleccionado. (sin transporte)	m3	1,051.17	17.58	18,479.57
1,008	500029	Transp.Mat.Mejoramiento, Base Granular.(medido desp.compact.)	m3/km	8,199.13	0.32	2,623.72
1,009	501004	Limpieza de derrumbes	m3	6,492.62	2.42	15,712.14
1,010	500042	Trasp.Material de excav.a botadero.(transp. libre=500m.) hasta 5km	m3-km	415,187.89	0.53	220,049.58
1,011	500036	Conformación de escombreras	m3	91,477.99	1.30	118,921.39
2		CUNETAS				331,137.23
2,001	502025	Excavación para Zanjas y Encauzamientos a Máquina.(tranp.libre=0.50 km.)	m3	3,146.84	4.03	12,681.77
2,002	502050	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	2,050.75	25.02	51,309.77
2,003	502040	Horm.Estruct.Cemet.Portald.Clase"C" f'c=180 kg/cm2.P/Bordillos y cunetas revestidas	m3	1,591.10	167.90	267,145.69
3		CALZADA				1,601,538.56
3,001	500026	Acabado de la obra básica existente.	m2	63,144.31	0.65	41,043.80
3,002	500074	Tendido y compactado de material de subbase (sin transporte)	m3	14,228.37	19.98	284,282.83
3,003	503002	Base Clase 1.TIPO "B" . D<1 1/2". (sin transporte)	m3	9,158.04	29.82	273,092.75
3,004	500053	Material de mejoramiento c/suelo seleccionado. (sin transporte)	m3	9,431.91	17.58	165,812.98
3,005	503040	Asfalto RC-250 Para Imprimación.(Asfaltar-EP)	Litro	54,304.88	0.79	42,900.86
3,006	500025	Capa Rod. Ho.Asfalt.Mezcl.Plant.esp=2".(5.08 cm.).sin transporte.	m2	54,304.88	9.47	514,267.21
3,007	500030	Transporte de mezcla asfáltica.(medido desp.compactación).	m3/km	68,966.08	0.35	24,138.13
3,008	500029	Transp.Mat.Mejoramiento, Base Granular.(medido desp.compact.)	m3/km	800,000.00	0.32	256,000.00
4		MUROS DE HORMIGON ARMADO Y GAVIONES				159,023.96
4,001	500040	Excavación y relleno para estructuras	m3	1,148.31	13.25	15,215.11
4,002	502055	Hormigon Estruct.cem.Portl.Clase."B" f'c=280 kg/cm2 (Muros y Cabezales)	m3	142.62	214.97	30,659.02
4,003	500056	Replanteo de H°S° f'c=180 kg/cm² e=10 cm	m2	801.50	61.14	49,003.71
4,004	500075	Replanteo de piedra h=20 cm	m2	261.50	7.92	2,071.08



4,005	502043	Acero de Refuerzo en Barras.fy=4.200 kg/cm2.	kg.	10,312.59	2.32	23,925.21
4,006	502054	Tubería de PVC. D=160 mm.	m.	283.00	21.74	6,152.42
4,007	502012	Material filtrante tipo "B". (2"<D< 4") Incluye transporte	m3	73.17	28.07	2,053.88
4,008	502011	Geotextil para subdrenes	m2	773.46	3.34	2,583.36
4,009	502013	Gaviones	m3	268.00	87.20	23,369.60
4,010	501009	Pedraplen.	m3	138.60	27.97	3,876.64
4,011	501015	Arena de rio en cantera	m3	4.02	28.34	113.93
5		ALCANTARILLAS				726,124.97
5,001	502025	Excavación para Zanjas y Encauzamientos a Máquina.(tranp.libre=0.50 km.)	m3	2,395.38	4.03	9,653.38
5,002	502005	Excavación para cunetas y encauzamiento a mano	m3	266.15	13.21	3,515.84
5,003	502050	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	m3	1,937.68	25.02	48,480.75
5,004	502009	Tubería Metálica Corrugada. D=1.20m esp=2.50 mm	m	309.00	246.76	76,248.84
5,005	502030	Tubería Metálica Corrugada. D=1.50 m. esp=3.50 mm	m	41.00	415.06	17,017.46
5,006	502031	Tubería Metálica Corrugada. D=1.80 m. esp=3.50 mm	m	23.00	501.48	11,534.04
5,007	502032	Tubería Metálica Corrugada. D=2.40 m. esp=3.50 mm	m	23.00	667.30	15,347.90
5,008	500041	Limpieza de alcantarillas	m3	84.82	15.73	1,334.22
5,009	502001	Remoción de hormigones	m3	243.60	27.35	6,662.46
5,010	502049	Tubería de PVC. Perforada. D=200 mm.	m.	2,210.00	36.60	80,886.00
5,011	502011	Geotextil para subdrenes	m2	9,724.00	3.34	32,478.16
5,012	502012	Material filtrante tipo "B". (2"<D< 4") Incluye transporte	m3	2,251.07	28.07	63,187.53
5,013	500040	Excavación y relleno para estructuras	m3	892.80	13.25	11,829.60
5,014	500053	Material de mejoramiento c/suelo seleccionado. (sin transporte)	m3	141.25	17.58	2,483.18
5,015	502055	Hormigon Estruct.cem.Portl.Clase."B" f'c=280 kg/cm2 (Muros y Cabezales)	m3	708.96	214.97	152,405.13
5,016	502043	Acero de Refuerzo en Barras.fy=4.200 kg/cm2.	kg.	71,939.86	2.32	166,900.48
5,017	502013	Gaviones	m3	300.00	87.20	26,160.00
6		SEÑALIZACION				143,080.14
6,001	503005	Guardacamino Tipo viga metálica doble.	ml	208.00	214.21	44,555.68
6,002	500043	Señalización Horizontal (franja de hasta 15cm)	ml	26,517.00	1.52	40,305.84
6,003	506003	Marca Sobresalida de Pavimento. (M.S.P.) (una cara.)	u.	735.00	3.79	2,785.65
6,004	506002	Marca Sobresalida de Pavimento. (M.S.P.) (doble cara.)	u.	1,339.00	4.51	6,038.89
6,005	507004	Señalización Vertical.(0.60 m. x 0.6 m.)	u	67.00	129.08	8,648.36
6,006	507005	Señalización Vertical.(1.80 m. x 0.6 m.)	u	2.00	207.08	414.16
6,007	507001	Señalización Vertical.(0.60 m. x 1.20 m.)	u	4.00	88.33	353.32
6,008	507003	Baliza lateral reflectiva de 1.00 m de altura libre, empotramiento 20cm	u	524.00	75.08	39,341.92
6,009	507006	Señalización Vertical para curvas.(Chevrone 0.75 x 0.60)	u	4.00	159.08	636.32
7		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				21,980.20
7,001	504004	Evento de Capacitación a Obreros.	u	3.00	222.84	668.52
7,002	504005	Comunicados Radiales	u.	10.00	8.40	84.00
7,003	504019	Tanques para manejo de desechos sólidos.	u.	4.00	56.17	224.68
7,004	500076	Baños móviles de alquiler	mes	3.00	336.00	1,008.00
7,005	504010	Suministro y siembra de estolones de kikuyo.	m2.	2,000.00	3.52	7,040.00



7,006	504012	Equipo de protección Personal.(chalecos reflect, casco, botas, poncho de aguas, mascarilla, tapones auditivos, guantes)	u.	120.00	61.80	7,416.00
7,007	500032	Cinta Barricada.	m.	4,000.00	0.23	920.00
7,008	504015	Malla plástica de seguridad.	m.	100.00	8.11	811.00
7,009	504001	Agua para control de polvo	m3	200.00	13.10	2,620.00
7,010	504016	Señal Informativa de Mano.	u.	33.00	36.00	1,188.00
SUBTOTAL						3,622,759.39
IVA						12% 434,731.13
TOTAL						4,057,490.52