

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS –HUANCAYO
DEL KM 162 + 600 AL KM 162 + 900**

CONSERVACIÓN VIAL, SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

ELIAZAR JARAMILLO AIRA

Lima- Perú

2009

INDICE DEL INFORME DE SUFICIENCIA

RESUMEN.....	4
LISTA DE CUADROS Y GRAFICOS.....	6
INTRODUCCIÓN.....	8

CAPÍTULO I: PERFIL DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS – CHUPACA

1.1 Aspectos Generales.....	10
1.1.1 Nombre del proyecto.....	10
1.1.2 Ubicación.....	10
1.1.3 Unidad formuladora y ejecutora.....	10
1.1.4 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios.....	11
1.1.5 Marco de referencia.....	11
1.2. Identificación.....	11
1.2.1 Diagnostico de la situación actual.....	11
1.2.2 Definición del Problema y su Causas.....	13
1.2.3 Objetivos del Proyecto.....	14
1.2.4. Análisis del Medio y Afines.....	15
1.2.5 Alternativas de solución.....	16
1.3 Formulación.....	18
1.3.1 Horizonte del proyecto.....	18
1.3.2 Área de influencia del Proyecto.....	18
1.3.3 Análisis de la Demanda.....	19
1.3.4 Análisis de la Oferta.....	23
1.3.5 Balance Oferta Demanda.....	24
1.3.6 Costos.....	24
1.3.7. Beneficios.....	27
1.3.8. Evaluación Social.....	28
1.3.9. Análisis de Sensibilidad.....	30
1.3.10. Sostenibilidad.....	30
1.3.11. Impacto Ambiental.....	30

1.4 Conclusiones y Recomendaciones.....	18
---	----

CAPITULO II: CONSERVACIÓN VIAL, SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN

2.1. Alcances Del Tramo De La Carretera.....	33
2.1.1. Características de las Obras.....	33
2.2. Marco Técnico – Legal.....	34
2.2.1. Disposiciones legales de Seguridad.....	35
2.2.2. Disposiciones Legales de Señalización.....	35
2.2.3 Disposiciones legales de Conservación.....	35
2.2.4 Marco Legal del Derecho de Vía.....	35
2.3. Seguridad.....	36
2.3.1. Formación del Personal.....	37
2.3.2. Medicina Preventiva y Primeros Auxilios.....	37
2.3.3. Instalaciones Provisionales.....	38
2.3.4. Riesgos de daños a terceros.....	41
2.3.5. Protecciones colectivas.	41
2.3.6. Medidas Preventivas en obra.....	42
2.3.7. Equipos y Maquinaria.....	45
2.3.8 Prevención en General.....	46
2.3.9. Responsabilidad de los Supervisores.....	47
2.3.10. Línea de Comunicación en caso de Accidentes.....	47
2.4. Señalización Vial.....	48
2.4.1. Diseño de la Señalización.....	48
2.4.2. Señalización Vertical.....	49
2.4.3. Señalización Horizontal.....	53
2.4.4. Señalización Provisional Durante la Ejecución de Obra.....	54
2.5.- Conservación Vial.....	55
2.5.1. Objetivo.....	56
2.5.2. Disposiciones Generales.....	57
2.5.3. Desarrollo del Plan del Sistema de Conservación del Pavimento...57	
2.5.4. Obra de Conservación Rutinaria.....	58

2.5.5. Obra de Conservación Periódica.....	62
2.5.6. Obra de Conservación Periódica.....	63

CAPITULO III: EXPEDIENTE TÉCNICO

3.1 Memoria Descriptiva.....	64
3.1.1. Nombre del Proyecto.....	64
3.1.2. Ubicación Geográfica.	64
3.1.3. Desarrollo y Progresión de la obra	64
3.2. Especificaciones Técnicas.....	67
3.2.1 Disposiciones Generales Para La Ejecución De La Señalización Vertical Permanente.....	67
3.2.2. Partida 01.01 Señales Reglamentarias.....	70
3.2.3. Partida 01.02 Señales Preventivas.....	71
3.2.4. Partida 03.00. Delineadores.....	73
3.2.5. Partida 04.00. Marcas permanentes en el pavimento.....	77
3.2.6. Partida 05.01 Guardavías metálicas.....	86
3.3. Planilla De Metrados.....	93
3.3.1. Resumen Metrados Etapa de Construcción.....	93
3.3.2. Metrados de la Etapa de Post Construcción.....	93
3.4. Análisis De Precio Unitarios.....	96
3.5. Valor Referencial Detallado Por Partidas.....	96
3.5.1. Costo Etapa de Construcción.....	96
3.5.2. Costo de la Etapa de Post Construcción.....	97
3.6. Relación De Equipo Mínimo.....	99
3.7. Programa General De Ejecución.....	100
3.8. Planos.....	102
Conclusiones.....	104
Recomendaciones.....	106
Bibliografía.....	107
Anexos.....	108

RESUMEN

El Estudio de Conservación Vial, Seguridad y Señalización forma parte de los criterios necesarios en la toma de decisiones para la ejecución de actividades de desarrollo, como es el caso de la Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete-Yauyos–Huancayo del km 162+600 al km 162+900.

Políticamente el tramo en estudio de la carretera, se encuentra ubicada en la Región de Lima, Provincia de Yauyos y Distrito de Alis.

El estudio que se describe en el presente informe, tiene como objetivo general, definir las actividades y criterios de conservación vial, seguridad y señalización durante la construcción y durante la puesta en servicio de la carretera, con un correcto y necesario presupuesto, evitando el deterioro de la carretera, además de preservar la vía, a través de la ejecución permanente de actividades de conservación.

La metodología empleada en la realización del presente estudio, en líneas generales, han sido desarrolladas en tres etapas: La primera consistió en la recopilación, clasificación y análisis sistemático de toda la información existente, textual y cartográfica sobre el área de la carretera. La segunda etapa denominada de “reconocimiento de campo”, constituyó el estudio en la zona de manera visual, levantamiento topográfico, extracción de muestra para realizar ensayos en el laboratorio y toma de datos de las características existentes de la vía, la cual tuvo por finalidad complementar la información obtenida en la primera etapa. La tercera etapa se realizó en gabinete y tuvo por objeto analizar y desarrollar el informe final, en la cual se desarrollan tres Capítulos, siendo el primero un resumen del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil de la Carretera Cañete-Yauyos-Chupaca; como segundo Capítulo se desarrolló el Marco Técnico-Legal y definiciones de seguridad en obra, seguridad vial y conservación de la vía para el tramo en estudio, además se define los criterios generales de trazo, la velocidad de la carretera es de 40 Km/h, contemplándose un ancho de 6.60 m. con una berma de 0.50 a cada lado; y como tercer Capítulo se desarrolla

el expediente técnico, presupuesto y cronograma de ejecución de obra durante la construcción, además para la puesta en servicio de la carretera se formuló un Plan de Conservación con las actividades necesarias con la finalidad de minimizar los efectos de deterioro, con su cronograma de actividades y presupuestos respectivos

Se finaliza el informe con las conclusiones y recomendaciones del Estudio de Seguridad, Señalización y Conservación Vial, y con la bibliografía utilizada.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.1 Distribución y Características Principales de la vía.....	12
Cuadro 1.2 Población Indirectamente Beneficiada.....	18
Cuadro 1.3 Población Directamente Beneficiada.....	19
Cuadro 1.4 Índice Medio Diario.....	19
Cuadro 1.5 Proyección de Tráfico Normal.....	21
Cuadro 1.6 Proyección de Tráfico Generado.....	22
Cuadro 1.7 Proyección de Tráfico Desviado.....	22
Cuadro 1.8 Resumen Total de Tráfico.....	23
Cuadro 1.9 Análisis de Oferta.....	23
Cuadro 1.10 Balance Oferta Demanda.....	24
Cuadro 1.11 Costos de Inversión.....	25
Cuadro 1.12 Costos de Mantenimiento a Precios de Mercado.....	26
Cuadro 1.13 Costos de Mantenimiento a Precios Sociales.....	26
Cuadro 1.14 Resumen de Costos de Inversión y Mantenimiento.....	26
Cuadro 1.15 Costos Operativos Vehiculares (US\$-Vehículo-Km).....	27
Cuadro 1.16 Análisis Económico de Cada Alternativa para los 5 tramos en Estudio.....	29
Cuadro 1.17 Análisis Económico de Cada Alternativa para los 3 Tramos de Mayor Tránsito.....	29
Cuadro 2.1 Prendas de Protección Personal.....	42
Cuadro 2.2 Características Primera Curva.....	49
Cuadro 2.3 Características Segunda Curva.....	49
Cuadro 3.1 Resumen de Metrados de Señalización y Seguridad Vial.....	93
Cuadro 3.2 Resumen de Metrados de Conservación Rutinaria.....	94
Cuadro 3.3 Resumen de Metrados de Conservación Periódica.....	95
Cuadro 3.4 Resumen de Metrados de Conservación Periódica.....	95
Cuadro 3.5 Presupuesto Detallado por Partidas.....	96
Cuadro 3.6 Presupuesto Resumen de Conservación Vial.....	99
Cuadro 3.7 Presupuesto Anual de Conservacion.....	101
Cuadro 3.8 Cronograma de ejecución para diferentes Actividades de Conservación Rutinaria durante el año.....	102

LISTA DE FIGURAS

Gráfico N° 1.1 Árbol de Causas y Efectos.....	14
Gráfico N° 1.2 Árbol de Medios y Fines.....	16
Gráfico N° 1.3 Alternativas de Solución.....	16
Gráfico N°2.1 Condición de la Vía Con y Sin Mantenimiento.....	56

INTRODUCCIÓN

Se desarrolla en el presente informe, el Estudio de Conservación Vial, Seguridad y Señalización de la Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete-Yauyos – Huancayo del km. 162+600 al km.162+900

Luego del reconocimiento inicial de la zona del Proyecto y de la ejecución de los Estudios Básicos necesarios, se optó por desarrollar como solución, la Ampliación y Mejoramiento de la actual carretera, elevando su categoría de acuerdo a su función como una red vial primaria pues une dos grandes ciudades como Lima y Huancayo.

La ampliación y mejoramiento indicado, se hizo necesario por tratarse de una vía alterna a la Carretera Central para el acceso al Centro del País, debido a que la actual carretera no ofrece las condiciones de transitabilidad que requiere una vía de tal importancia como la mencionada anteriormente.

En consecuencia y como resultado de los Estudios definitivos, es factible tener una carretera entre Cañete y Huancayo, la que tendrá como características principal, el de construir una vía nueva con calzada de 6.60 m. de ancho, y berma de 0.50 m. asfaltada, con un sistema de drenaje, con un desarrollo cómodo y una velocidad directriz importante.

Actualmente la vía, está siendo rehabilitada y mejorada, no existiendo señalización vial a lo largo de su recorrido. Motivo por lo cual el proyecto considera una señalización acorde con la categoría de la vía en estudio. En la selección y ubicación de las señales se han tenido presente las condiciones mínimas que debe cumplir toda señal para ser eficiente y así contribuir con una correcta señalización para la vía.

Además continuando con el desarrollo del estudio se efectúa una descripción de las diferentes actividades y criterios a tomar para mantener la nueva vía transitable, teniendo en consideración, la conservación vial, la seguridad y la señalización, siendo parte muy importante para conservar la carretera y así mejorar la seguridad de los usuarios.

Finalmente el Estudio de Conservación Vial, Seguridad y Señalización de la Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete -Yauyos – Huancayo del km. 162+600 al km.162+90, ha sido elaborado teniendo en cuenta lo establecido por el “Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” aprobado y publicado por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG-2000), y las Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras. Asimismo, se han tomado en consideración las nuevas características físicas de la vía proyectada y el entorno en el que ésta se desarrolla.

CAPÍTULO I:

PERFIL DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS – CHUPACA

1.1.- ASPECTOS GENERALES

1.1.1 Nombre del proyecto

Estudio de Pre inversión a nivel de Perfil de la CARRETERA CAÑETE – YAUYOS – HUANCAYO, con longitud total de 271.73 km.

1.1.2 Ubicación

La Carretera Cañete - Lunahuaná - Zuñiga - Chupaca está ubicado al oeste centro del país atravesando las regiones de Lima y Junín, se encuentra entre los 71 y 4751 m.s.n.m., con una longitud de 271.73 km. Pertenece a la Ruta N° 22 de la Red Vial Nacional, y forma parte del programa de desarrollo vial “Proyecto Perú”, creada mediante Resolución Ministerial N° 223-2007-MTC-02, modificada por Resolución Ministerial N° 408-2007-MTC/02.

El área estudiada limita por el Norte con los cuadrángulos de Huarochiri y La Oroya, por el Este con los cuadrángulos de Andamarca y Pampas, por el Sur con los cuadrángulos de Tantará y Chincha y por el Oeste con el cuadrángulo de Mala.

1.1.3 Unidad formuladora y ejecutora

Para fines del presente perfil se considera lo siguiente:

Unidad Formuladora	:	Universidad Nacional de Ingeniería
Unidad Ejecutora	:	Universidad Nacional de Ingeniería

1.1.4 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios.

La principal entidad involucrada es el Ministerio de Transportes a través de Provias Nacional, autoridades de los Gobiernos Regionales de Lima y Junín; autoridades de los gobiernos locales y distritales de las provincias de Cañete, Yauyos, Concepción y Chupaca; y los comerciantes y asociaciones de las comunidades involucradas.

Los beneficiarios principales son los usuarios de la vía, y los beneficiarios directos son los pobladores de las localidades de Cañete, Lunahuaná, Pacarán, Zúñiga, Calachota, Magdalena, Yauyos, Alis, Tomas, Tinco de Yauricocha, San José de Quero, Chaquicocha, Collpa, Roncha, Huarisca y Chupaca y zonas aledañas.

1.1.5 Marco de referencia

El mejoramiento de esta carretera, se encuentra enmarcado dentro del programa de desarrollo vial “Proyecto Perú”, y forma parte del programa de desarrollo vial “Proyecto Perú”, creada mediante Resolución Ministerial N° 223-2007-MTC-02, modificada por Resolución Ministerial N° 408-2007-MTC/02., se crea con la finalidad de mejorar las vías de integración de corredores económicos, conformando ejes de desarrollo sostenido con el fin de elevar el nivel de competitividad de las zonas rurales, en la Red Vial Nacional, Departamental y Vecinal.

Debido a que la actual capacidad vehicular de la carretera central, que une las ciudades de Lima y Huancayo está saturada, se busca descongestionarla, proyectando como ruta alterna a la carretera Cañete – Lunahuana - Chupaca, con lo que se aligerará el tránsito vehicular de carga y pasajeros, disminuyendo el tiempo de viaje entre Lima (Cañete) y Huancayo.

1.2. IDENTIFICACIÓN

1.2.1 Diagnostico de la situación actual

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo, se ha verificado que el tramo en estudio se encuentra en regular estado debido a que se viene realizando un mantenimiento gracias a El Programa “Proyecto Perú” que con fecha 27 de diciembre de 2007 se realiza firma del Contrato N°288-2007-MTC/20, donde CONSORCIO GESTION DE CARRETERAS, asume las obligaciones de Contratista Conservador para realizar el Servicio de

Conservación Vial por Niveles de Servicio de la Carretera Cañete-Lunahuana-Pacarán-Chupaca y Rehabilitación del Tramo Zuñiga-Dv. Yauyos-Ronchas.

Sin embargo se ha detectado la falta de un adecuado sistema de drenaje; la vía presenta problemas en el ancho de plataforma de rodadura; problemas en el diseño geométrico (radios de curvatura menores al mínimo establecido por la norma así como fuertes pendientes mayores a las recomendadas); taludes inestables, y falta de señalización, lo cual genera un alto riesgo en la seguridad de los transportes de pasajeros y de carga, la cual aumenta en épocas de lluvias, a pesar de estar en constante mantenimiento.

Para efectos del estudio, se ha dividido el proyecto en 6 tramos, determinados principalmente por el tránsito que soportan y a la vez por la topografía característica. Los tramos se muestran en el cuadro 1.1

Cuadro N°1.1

Distribución y Características Principales de la Vía.

Tramo	Tramo	Región	Vía	Topografía	Longitud (Km.)
0	Cañete-Lunahuana	Costa	Asfaltada	Ondulada	40.950
I	Lunahuana-Pacarán	Costa	Asfaltada	Ondulada	11.907
II	Pacarán-Zuñiga	Costa	Afirmada	Ondulada	3.743
III	Zuñiga-Dv. Yauyos	Sierra	Afirmada	Accidentada	70.400
IV	Dv. Yauyos-Roncha	Sierra	Afirmada	Accidentada	128.185
V	Roncha-Chupaca	Sierra	Afirmada	Ondulada	16.541
	Total				271.726

Fuente: *Consortio Gestión de Carreteras (Cia. ICCGSA (Ingenieros Civiles y Contratistas Generales S.A.), Corporación Mayo SAC y Empresa de Mantenimiento Vial La Marginal S.R.L.). Marzo del 2009, Proyecto Servicio de Conservación Vial por Niveles de Servicio de la Carretera Cañete-Lunahuana-Pacarán-Chupaca y Rehabilitación del Tramo Zuñiga-Dv. Yauyos-Ronchas.*

1.2.2 Definición del Problema y su Causas

Problema Central

Bajo nivel de transitabilidad de la carretera Cañete - Lunahuaná – Dv. Yauyos - Chupaca debido al mal estado de la carretera y diseño geométrico deficiente, lo que origina altos costos de transportes y tiempos de viaje excesivos, perjudicando con ello a las actividades socio económicas de la zona.

Causas Directa:

- Mal estado de la carretera.
- Deficiente diseño geométrico.

Causas Indirectas:

- Capacidad de drenaje insuficiente.
- Carente señalización.
- Mal estado de superficie de rodadura.
- Ancho de calzada insuficiente para tráfico actual.

Efectos Directos:

- Aumento en las mermas de productos perecibles.
- Altos costos de transporte.
- Aumento de los tiempos de viaje.

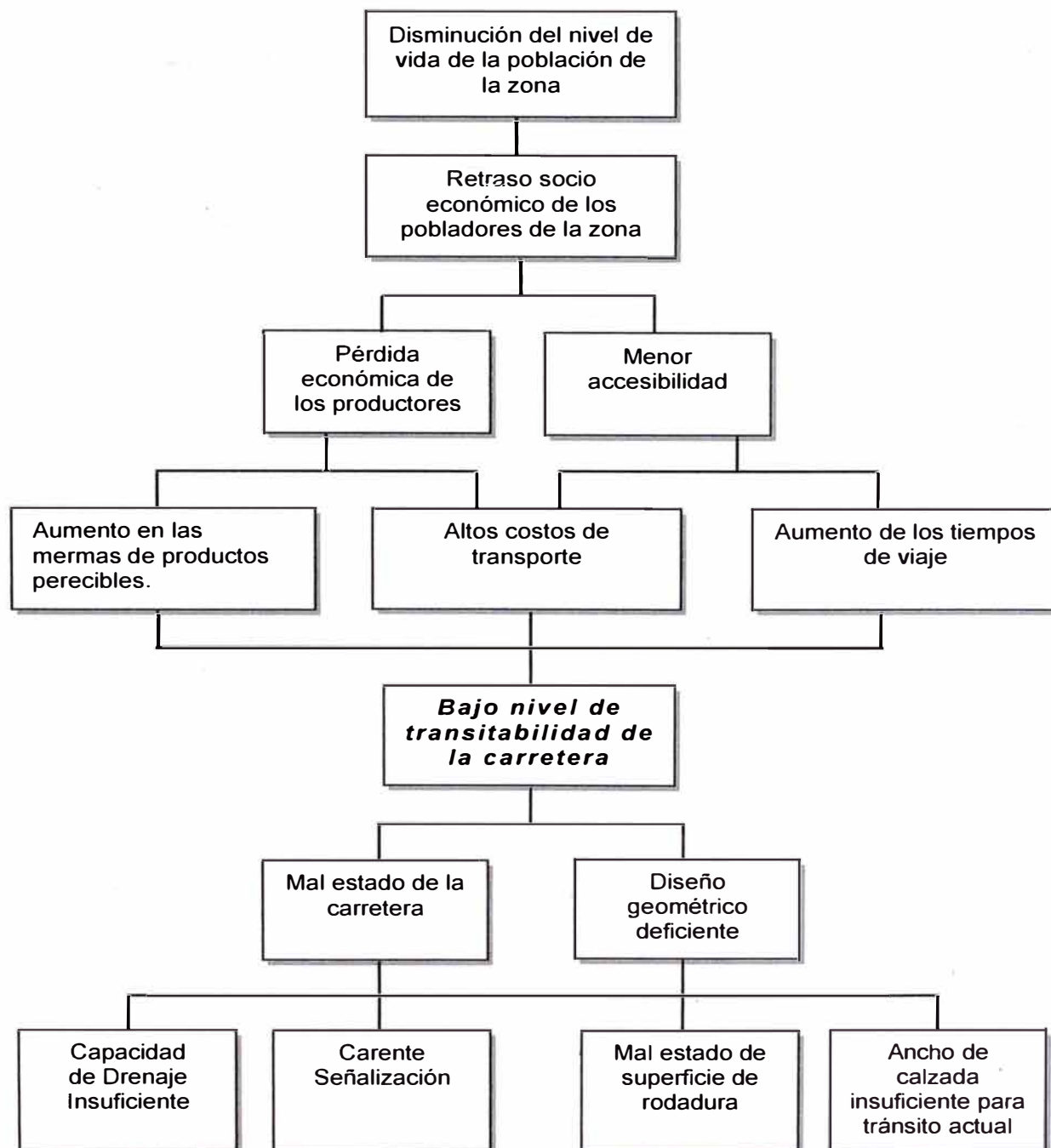
Efectos Indirectos:

- Pérdida económica de los productores
- Menor accesibilidad

Todos estos efectos contribuyen a un efecto final expresado como:
“Disminución del nivel de vida de la población de la zona”.

En seguida se identifica el problema central así como sus causas y efectos en el árbol según el Gráfico N° 1.

GRAFICO Nº 1 ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS



1.2.3 Objetivos del Proyecto

a. Objetivo General

El objetivo general del Proyecto es permitir la transitabilidad continua de la vía y la disminución de costos de transporte de los productos agrícolas del valle del Río Cañete hacia los mercados de consumo, optimizando la integración

económica de los centros poblados del valle del Río Cañete con los corredores económicos dinámicos de Lima – Cañete y de Huancayo – Lima.

b. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos señalados con la finalidad de alcanzar el objetivo general antes mencionado son:

- Mejoramiento de los dos primeros tramos del proyecto (Lunahuaná – Pacarán y Pacarán – Zúñiga), así como del último tramo (Ronchas – Chupaca).
- Mantenimiento Optimizado para otorgar transitabilidad en los dos tramos intermedio (Zúñiga – Dv Yauyos y Dv. Yauyos – Ronchas).
- Conservación de las vías mejoradas.

1.2.4. Análisis del Medio y Afines

Se tiene lo siguiente:

Medios de Primer Nivel:

- Buen estado de la carretera
- Diseño geométrico adecuado

Medios Fundamentales:

Los medios necesarios para alcanzar el objetivo son:

- Aumentar capacidad de los sistemas de drenaje
- Mejorar la señalización
- Mejorar superficie de rodadura
- Mejorar el ancho de la calzada y radios de curva para IMD actual

Fines Directos:

- Disminución en las mermas de productos perecibles
- Bajos costos de transporte
- Disminución de los Tiempos de Viaje

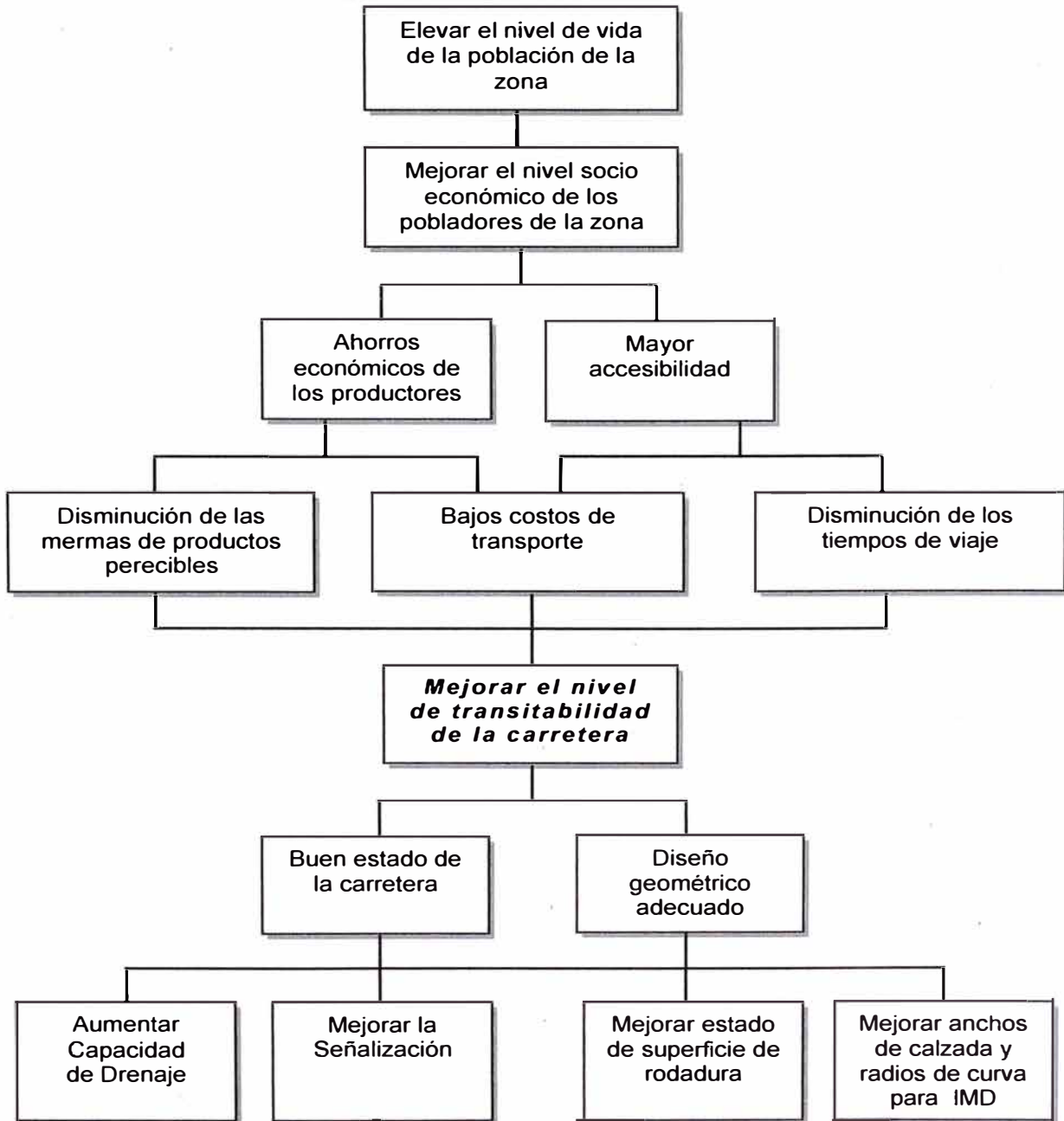
Fines Indirectos:

Los fines que se persigue son:

- Ahorros económicos de los productores
- Mayor accesibilidad

Todos estos Fines conllevan a un Fin Ultimo expresado como: **“Eleva el nivel de vida de las población de la zona”**.

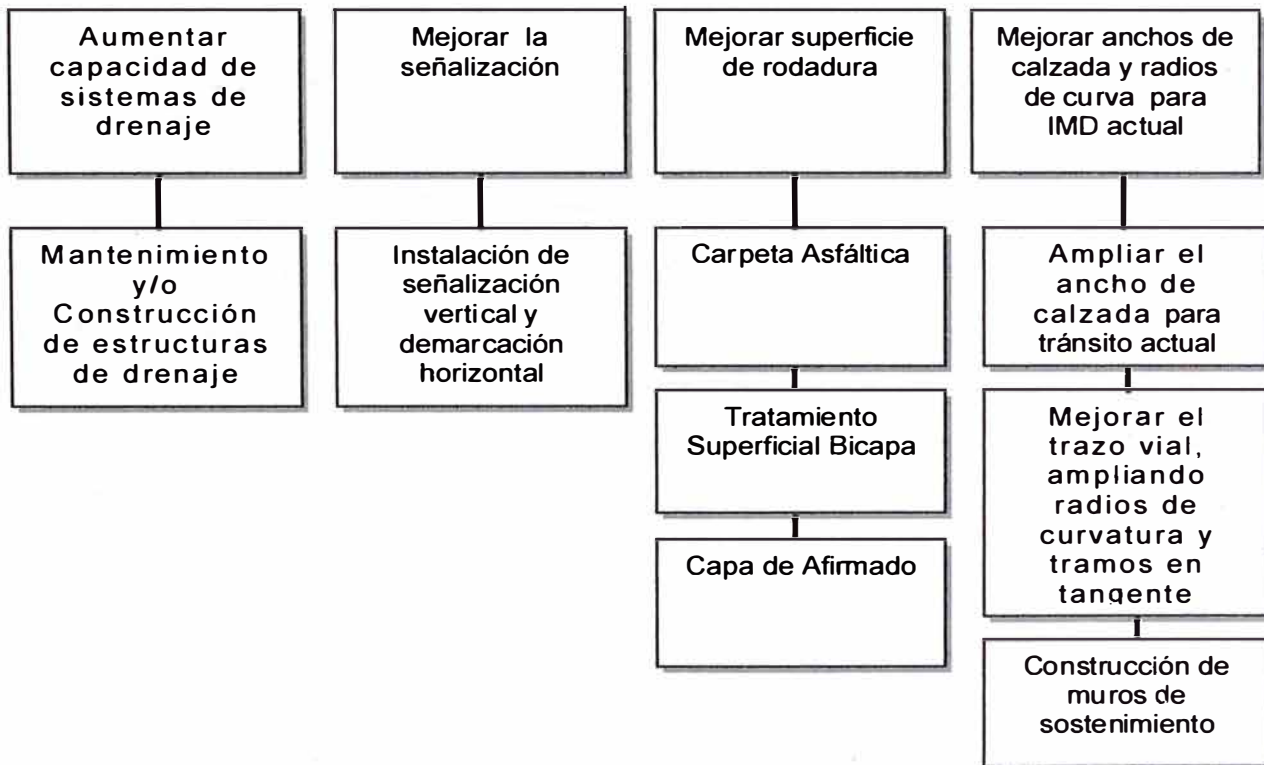
GRAFICO Nº 2
ARBOL DE MEDIOS Y FINES



1.2.5 Alternativas de solución.

Las actividades o alternativas que se plantean para alcanzar los medios fundamentales son los siguientes:

GRAFICO N° 3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN



Alternativa 1

Esta alternativa propone el mejoramiento del trazo de la vía, con características de una carretera de segunda clase, mejorando los tramos en curvas y tangentes, ampliando la plataforma de rodadura a 6.60m de ancho y mejorando su superficie con carpeta asfáltica de 2" de espesor. También se considera la reconstrucción y construcción de sistema de drenaje, obras de arte y señalización.

Alternativa 2

Esta alternativa propone el mejoramiento del trazo de la vía, con características de una carretera de segunda clase, mejorando los tramos en curvas y tangentes, ampliando la plataforma de rodadura a 6.600m de ancho y mejorando su superficie con un tratamiento superficial bicapa TSB. También se considera la reconstrucción y construcción de sistema de drenaje, obras de arte y señalización.

Alternativa 3

Mantener el trazo de la vía, ampliando la plataforma de rodadura a 6.60m de ancho y mejorando su superficie con una capa de afirmado. Además la reconstrucción y construcción de sistema de drenaje, obras de arte y señalización.

1.3 FORMULACIÓN

1.3.1 Horizonte del proyecto

Se considera un horizonte de evaluación de veinte (10) años, período en el cuál se proyectará la demanda, beneficios y costos, con el fin de determinar los indicadores de rentabilidad.

1.3.2 Área de influencia del Proyecto

Para caracterizar el área de influencia del proyecto, se ha tomado el criterio de accesibilidad vial, identificando especialmente los distritos que atraviesan y alimentan a esta carretera (se consideran aspectos geográficos y límites naturales), además de aquellas áreas de actividades económicas o productivas que se espera sean beneficiados por el proyecto. Se ha utilizado como referencia el Mapa de la Red Vial Nacional y el software Google Earth.

a. Área de Influencia Indirecta

Se caracteriza a nivel regional.

Regiones ubicadas dentro del área de influencia

Cuadro N°1.2

Población Indirectamente Beneficiada

Departamento	Población 2007
Lima	8'445,211
Junín	1'225,474
Total	9'670,685

Elaboración propia, Fuente: INEI Censo 2007

b. Área de Influencia Directa

Se caracteriza hasta el nivel distrital.

Se lista las cinco (05) provincias y los treinta y dos (32) distritos ubicados dentro del área de influencia.

Cuadro N°1.3
Población Directamente Beneficiada

Provincia	Distrito	Población 2007
Cañete	San Vicente de Cañete	46464
	Imperial	36340
	Nuevo Imperial	19026
	Lunahuana	4567
	Pacarán	1687
	Zuñiga	1582
Yauyos	Catahuasi	1090
	Tupe	655
	Cacra	544
	Hongos	435
	Lincha	771
	Putinza	452
	Ayauca	1773
	Colonia	1439
	Yauyos	2698
	Huantán	926
	Laraos	960
	Carania	330
	Alis	1519
	Tomas	1077
Concepción	San José de Quero	6452
	Chambara	2985
Chupaca	San Juan de Jarpa	3664
	Huachac	3738
	Ahuac	6547
	Chupaca	20976
	San Juan de Yscos	2332
	Huamancaca Chico	4998
	Tres de Diciembre	1920
	Chongos Bajo	4409
Huancayo	Pilcomayo	13295
	Huancayo	112054
Total		307705

Elaboración propia - Fuente: INEI Censo 2007

1.3.3 Análisis de la Demanda

El modo principal de transporte en el área de influencia del proyecto es el terrestre.

Estudio de Tráfico

EL objetivo es estimar el tráfico actual y futuro. Esta información será útil para dimensionar y definir las características técnicas de la carretera.

Se debe tener en cuenta que los datos de tráfico diario obtenidos de los conteos de tráfico efectuado en campo, solo son representativos los días en los que fueron realizados, además están influenciados por la construcción de la Central Hidroeléctrica el Platanal. Cabe señalar que durante el año, el tráfico de una carretera varía constantemente dependiendo del ciclo de actividades y de producción de la zona de influencia del proyecto. Así el tráfico será mayor en estaciones de cosechas y festividades que en otros periodos del año. Por lo que es importante ajustar los resultados por un factor de estacionalidad.

A continuación se muestra el Tráfico actual por tipo de vehículo, donde se puede observar que el actual IMD es de 23 Veh/día.

Cuadro N°1.4
Índice Medio Diario

Tipo Vehículo	Veh/día	%
Station Vagon	6	26%
Camioneta Pick up	9	39%
Camioneta rural	1	4%
Micro	0	0%
2E	6	26%
C2	3	13%
C3	1	4%
T2S1	3	13%
T2S2	0	0%
T2S3	0	0%
T2Se3	0	0%
T3Se3	1	4%
TOTAL	23	100%

Fuente: Elaboración Propia (ANEXO1 - ESTUDIO DE TRÁFICO)

Proyecciones de Tránsito

La proyección del tránsito futuro se hace separadamente para el tráfico normal, generado y desviado.

Para fines de proyección del volumen de tráfico sobre la carretera se ha utilizado tasas de crecimiento asociados a las tasas de crecimiento de la población y del PBI departamental, de esta manera se ha considerado una tasa de 1.4% (Ver Anexo-Estudio de Tráfico) para vehículos de pasajeros y 6.44% (Ver Anexo 1 - Estudio de Tráfico) para vehículos de carga.

a. Proyección de Tráfico Normal

Cuadro N°1.5
Proyección de Tráfico Normal

Tipo Vehículo	Veh/día										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Station Vagon	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7
Camioneta Pick up	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10
Camioneta rural	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2E	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
C2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
C3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
T2S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2Se3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3Se3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	23	24	25	25	26	27	28	29	30	31	32

Fuente: Elaboración propia grupo de trabajo

b. Proyección del Tráfico Generado

Se estima que el tráfico generado para el primer año de operación de la carretera será un volumen igual a 20% del tráfico normal. (Ver Anexo 1-Estudio De Trafico).

Cuadro N°1.6
Proyección de Tráfico Generado

Tipo Vehículo	Veh/día										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Station Vagon		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camioneta Pick up		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Camioneta rural		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Micro		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2E		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C2		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2S1		0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
T2S2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2S3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2Se3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3Se3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		5	5	5	5	5	6	6	6	6	6

Para proyectos de mejoramiento se considera un máximo. 20% (Fuente SNIP)

c. Proyección del Tráfico Desviado

Se estima que el 10% (ver anexos 1-Estudio de trafico) del total de vehiculos que salen de Huancayo y Huancavelica, usarán esta ruta alterna para el año de inicio de operación, considerando como destino final la provincia de Cañete.

Cuadro N°1.7
Proyección de Tráfico Desviado

Tipo Vehículo	Veh/día										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Station Vagon		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camioneta Pick up		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camioneta rural		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Micro		4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
2E		16	17	18	20	21	22	24	25	27	29
C2		6	7	7	8	8	9	9	10	10	11

C3		6	7	7	8	8	9	9	10	10	11
T2S1		14	15	16	17	18	19	20	21	23	24
T2S2		6	6	7	7	8	8	9	9	10	11
T2S3		6	6	7	7	8	8	9	9	10	11
T2Se3		6	6	7	7	8	8	9	9	10	11
T3Se3		6	6	7	7	8	8	9	9	10	11
TOTAL		73	77	82	87	92	98	104	110	117	124

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se muestra el tránsito total por año, dentro del horizonte de evaluación del proyecto.

Cuadro N°1.8
Resumen Total de Tráfico

Tráfico	Veh/día										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Normal	23	24	25	25	26	27	28	29	30	31	32
Generado		5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
Desviado		73	77	82	87	92	98	104	110	117	124
TOTAL	23	102	107	112	118	124	132	139	146	154	162

Fuente: Elaboración propia

1.3.4. Análisis de la Oferta

Cuadro N°1.9
Análisis de Oferta

CARRETERA	CAÑETE – CHUPACA
1. Características de la Vía	
Longitud (m) (Tramo de estudio)	300
Tipo de material del superficie	afirmado
Ancho de calzada (m)	5
Estado de conservación	Regular
Tipo de daño	Erosión lateral
Pendiente (%)	4%
Bombeo (%)	2%
N° de Canteras	20
• Muros de sostenimiento	-----
Estado de conservación	-----

3. Drenaje	
• Alcantarillas de TMC	----
Estado de conservación	----
• Tajeas	3
Estado de conservación	Malo
• Cunetas revestidas	No
4. Impacto Ambiental	
Zonas de Botadero	No se conoce

1.3.5. Balance Oferta Demanda

Cuadro N°1.10
Balance Oferta Demanda

CARRETERA	ESTADO ACTUAL CAÑETE – CHUPACA	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
1. Car. de la Vía				
Longitud (m)	300	300	300	300
Tipo de material del superficie	Afirmado	Carpeta asfáltica	TSB	Afirmado
Ancho de calzada (m)	5	6.6	6.6	6.6
Estado de conservación	Regular	---	---	---
Tipo de daño	Erosión lateral	---	---	---
Pendiente (%)	4%	4%	4%	4%
Bombeo (%)	2%	2%	2%	2%
N° de Canteras	2	2	2	2
Muros de sostenimiento	---	Si	Si	Si
Estado de conservación	---	---	---	---
3. Drenaje				
Alcantarillas de TMC	---	Si	Si	Si
Estado de conservación	---	---	---	---
Tajeas	3	---	---	---
Estado de conservación	Malo	---	---	---
Cunetas revestidas	No	Si	Si	Si
4. Impacto Ambiental				
Zonas de Botadero	---	Si	Si	Si

Análisis para el tramo en estudio Fuente: Elaboración propia

1.3.6 Costos

Los costos de inversión del proyecto comprenden los costos de obra, mitigación ambiental, supervisión, elaboración de expediente técnico y expropiaciones.

a. Costos de Inversión

Para el presente perfil los costos de inversión y mantenimiento de carreteras así como los costos operativos vehiculares se han basado en los costos modulares elaborados por la Oficina General de Presupuestos y Planificación del MTC. Los costos para cada una de las alternativas fueron tomados luego de comparar nuestro proyecto a proyectos similares obtenidos del Banco de Proyectos del Ministerio de Economía y Finanzas, los proyectos considerados como similares para obtener nuestro costo de inversión se encuentran detallados en el anexo 1 - Estudio de tráfico

A continuación se muestra un cuadro resumen de los costos de Inversión

Cuadro N°1.11
Costos de Inversión

RATIOS US\$ x KM SEGÚN ACABADO SUPERFICIAL							RATIO	%
DEL PAVIMENTO							A UTILIZAR	RESPECTO
						Promedio		A CAC 2"
Carpeta Asfáltica en Caliente de 2" (CAC 2")								
Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	13558	9895	17234					
Ratio de costo x Kilometro (U\$/Km.)	513,183.81	415,883.36	327,121.14			418,729.43	418,729.43	100.00%
Tratamiento Superficial Bicapa de 1"								
Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	7802	5736	3367	9895	17234			
Ratio de costo x Kilometro (U\$/Km.)	297,427.60	338,661.04	424,276.84	387,807.21	312,236.43	352,081.82	352,081.82	84.08%
Afirmado								
Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	52842	16256						
Ratio de costo x Kilometro (U\$/Km.)	89,359.43	358,434.47				223,896.95	293,110.60	70.00%

Elaboración propia, Fuente: Banco de Proyectos del Ministerio de Economía y Finanzas

b. Costos de Mantenimiento

Para los costos de mantenimiento rutinario y periódico se toma como referencia los costos dados en la clase de Formulación de Proyectos por el Ing. Oscar Salcedo. Los datos brindados se han basado en los costos modulares elaborados por la Oficina General de Presupuestos y Planificación del MTC.

Cuadro N°1.12
Costos de Mantenimiento a Precios de Mercado

RATIOS A PRECIOS DE MERCADO DE COSTOS EN MANTENIMIENTO	
Mantenimiento SIN PROYECTO (US\$/ (Km*año))	14.000,00
Mantenimiento ALT 1 CAC 2" (US\$/ (Km*año))	5.000,00
Mantenimiento ALT 2 TSB 1" (US\$/ (Km*año))	8.000,00
Mantenimiento ALT 3 AFIRMADO (US\$/ (Km*año))	11.000,00

Elaboración propia, Fuente: Banco de Proyectos del Ministerio de Economía y Finanzas

Para la conversión de precios de mercado a precios sociales se han utilizado los factores de 0.75 para los costos de mantenimiento y 0.80 para los de inversión (Dirección de Inversiones de la Oficina General de Presupuesto y Planificación (OPP). Del Ministerio de Transportes y Comunicaciones).

Se plantea que la inversión se ejecuta en dos años, con el 50% de avance en el primer año 2009 y 50% en el segundo el 2010.

Cuadro N°1.13
Costos de Mantenimiento a Precios Sociales

RATIOS A PRECIOS SOCIALES DE COSTOS EN MANTENIMIENTO	
Mantenimiento SIN PROYECTO (US\$/ (Km*año))	10.500,00
Mantenimiento ALT 1 CAC 2" (US\$/ (Km*año))	3.750,00
Mantenimiento ALT 2 TSB 1" (US\$/ (Km*año))	6.000,00
Mantenimiento ALT 3 AFIRMADO (US\$/ (Km*año))	8.250,00

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, el Cuadro siguiente muestra los resúmenes de costos económicos de inversión y mantenimiento de las alternativas analizadas.

Cuadro N°1.14
Resumen de Costos de Inversión y Mantenimiento

Alternativas de proyecto	Longitud (km)	Costo Construcción (Miles US\$/km a precios económicos)	Costo Mantenimiento (Miles US\$/km a precios económicos)
Situación sin proyecto	271.73		10.500,00
1) Todos los tramos con carpeta asfáltica en caliente de 2"	271.73	418.729,43	3.750,00
2) Todos los tramos a nivel de TSB de 1"	271.73	352.081,82	6.000,00
3) Todo el tramo con un afirmado de 20cm	271.73	293.110,60	8.250,00

c. Costos Operativos Vehiculares

Son costos definidos que se le asigna al vehículo por su uso en una determinada vía, según Dirección de Inversiones de la Oficina General de Presupuesto y Planificación (OPP). Del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Cuadro N°1.15
Costos Operativos Vehiculares US\$-Vehículo-Km

COSTOS OPERATIVOS				
TIPO DE VEHICULO	Sierra	Sierra	Sierra	Sierra
	Accidentada	Accidentada	Accidentada	Accidentada
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CON PROYECTO	CON PROYECTO
	Afirmado	Asfaltado	Asfaltado	Afirmado
	Reg estado	Buen estado	Reg. estado	Buen Estado
	COVafi_r	COVcac	COVtsb	COVafir
Automóvil	0.32	0.26	0.27	0.26
Camioneta	0.53	0.48	0.50	0.48
Camioneta rural	0.53	0.48	0.50	0.48
Micro	0.71	0.58	0.63	0.58
Omnibus 2E	1.12	1.01	1.06	1.01
Camión C2	1.55	1.16	1.32	1.16
Camión C3	1.99	1.60	1.77	1.60
Trailer T2S1	2.41	2.05	2.21	2.05
Trailer T2S2	2.41	2.05	2.21	2.05
Trailer T2S3	2.41	2.05	2.21	2.05
Trailer T2Se3	2.41	2.05	2.21	2.05
Trailer T3Se3	2.41	2.05	2.21	2.05

Fuente: Dirección de Inversiones de la Oficina General de Presupuesto y Planificación (OPP). Del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

1.3.7. Beneficios

Los beneficios directos están referidos a:

- Ahorros de costos de operación de vehículos (COV)
- Ahorros de tiempo de viaje de los usuarios
- Ahorros de costos de mantenimiento

La evaluación de beneficios se realizará para los 271.73 km definidos para la formulación del proyecto, ya que el tramo en estudio (300m) no podría generar beneficios de manera aislada.

Beneficio por ahorro en costo de operación vehicular

El ahorro en los COV, es parte de los beneficios directos más importantes. Cuando se mejoran las características de las carreteras, menor será el consumo

de combustible de los vehículos, el desgaste de los neumáticos, la incidencia de gastos de reparación y mantenimiento, etc.

a. Beneficio de Tráfico Normal

Se calcula como la diferencia del costo total de operación vehicular de la situación «sin proyecto optimizada» y la situación «con proyecto», durante el horizonte de evaluación (Las tablas de COV del Ministerio de transporte consideran los costos operativos vehiculares y el tiempo de viaje).

b. Beneficio de Tráfico Generado

Se considera que el beneficio del tráfico generado es la mitad del beneficio del tráfico normal.

c. Beneficio de Tráfico Desviado

Es el ahorro del COV, que resulta de la diferencia del COV consumido por la Carretera Central menos el COV consumido por la Carretera Cañete Chupaca.

1.3.8. Evaluación Social

La metodología utilizada en la evaluación social del proyecto ha sido la de Costo-Beneficio. Se ha considerado un horizonte de evaluación de 10 años y una tasa social de descuento del 11%. Los costos del proyecto han sido convertidos a precios sociales mediante factores de conversión. Para determinar la rentabilidad social del proyecto se ha utilizado el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la relación Beneficio/Costo (B/C).

Para esta evaluación se han considerado los 271.73 Km, ya que el tramo en estudio no se podría evaluar aisladamente.

A continuación se presentan los cuadros resúmenes del análisis económico de cada una de las alternativas y para los 5 tramos considerados: Lunahuaná – Pacarán, Pacarán – Zúñiga, Zúñiga – Yauyos, Yauyos – Ronchas y Ronchas – Chupaca. El detalle de los cálculos se desarrolla en el Anexo 1 – Estudio de Tráfico

Cuadro N°1.16
Análisis Económico de Cada Alternativa para los 5 tramos en Estudio

Alternativas	Indicador de Rentabilidad	Inicial
1	VAN	-49.518.844,23
	TIR	3%
	B/C	0,48
2	VAN	-50.805.361,19
	TIR	1%
	B/C	0,37
3	VAN	-48.187.124,98
	TIR	-1%
	B/C	0,28

El análisis muestra que el proyecto en conjunto (para los 5 tramos) no es rentable. Este resultado tiene su sustento en el hecho que los tramos 3 y 4 son tramos largos y de muy poco tránsito por lo que el VAN y TIR de estos tramos son los que originan la no rentabilidad de todo el proyecto. Para evitar esto se considerará sólo los tramos 1, 2 y 5 (Lunahuná – Pacarán, Pacarán – Zúñiga y Ronchas – Chupaca) para el análisis económico separando los tramos 3 y 4 (Zúñiga – Yauyos y Yauyos – Ronchas) los cuales deberán ser evaluados con un tratamiento superficial diferente al TSB que sea de menor costo o en su defecto deberá plantearse la solución con un Mantenimiento Optimizado para un afirmado o base estabilizada.

Cuadro N°1.17
Análisis Económico de Cada Alternativa para los 3 Tramos de Mayor Tránsito

Alternativas	Indicador de Rentabilidad	Inicial
1	VAN	414.864,68
	TIR	11%
	B/C	1,03
2	VAN	-2.377.342,49
	TIR	8%
	B/C	0,78
3	VAN	-3.231.629,43
	TIR	6%
	B/C	0,65

Este análisis muestra que el proyecto resulta ser rentable para la alternativa 1, es decir el mejoramiento del trazo de la vía, con características de una carretera

de segunda clase, mejorando los tramos en curvas y tangentes, ampliando la plataforma de rodadura a 6.60m de ancho y mejorando su superficie con carpeta asfáltica de 2" de espesor. También se considera la reconstrucción y construcción de sistema de drenaje, obras de arte y señalización.

Esta alternativa muestra el VAN y TIR con mayor beneficio a parte de un $B/C=1.03>0$, lo que indica la recuperación total de la inversión inicial.

1.3.9. Análisis de Sensibilidad

A través de estos análisis se intenta medir el nivel de sensibilidad en la estimación de los indicadores de rentabilidad frente a variaciones de determinadas variables de costos y de beneficios.

1.3.10. Sostenibilidad

El Gobierno Central a través de Provias Nacional del MTC y su programa de desarrollo vial "Proyecto Perú", ha considerado el costo de inversión para el mejoramiento de esta carretera, además de contemplar los costos de mantenimiento y operación durante la vida útil del proyecto.

1.3.11. Impacto Ambiental

El Estudio de Perfil ha comprendido también la evaluación ambiental del proyecto habiéndose detectado los impactos negativos y positivos tanto en la etapa de construcción como de operación, así como la definición de las acciones de mitigación ambiental necesarias para preservar el medio ambiente.

Impactos negativos:

Se producirán en la etapa de construcción y serán de temporalidad corta y media. En la etapa de construcción, los impactos negativos más significativos están asociados a las actividades propias de ingeniería (excavación y nivelación, limpieza y preparación del sitio, cortes y terraplenes e instalación chancadoras y trituradoras, talleres y patios de servicio, etc.), la temporalidad de estos impactos está en función al período en que duren las obras.

Impactos positivos:

Están relacionados al medio socio-cultural, alcanzando alta intensidad. Uno de los impactos positivos de mayor relevancia relacionado al aspecto socio

ambiental, se producirá en la etapa de operación de la carretera y está referido al "incremento de posibilidades de comercialización de productos de la zona, a través de la incorporación de nuevos mercados, reduciendo los costos de accesibilidad y aumentando la posibilidad de establecer un mercado con precios competitivos para los productores".

Otro impacto de mayor relevancia identificado en la etapa de pre-construcción, es la recuperación del derecho de vía, a través de los mecanismos adecuados para las familias que habitan los predios en dicha área o poseen terrenos agrícolas.

1.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El estudio de Perfil cumple en general con los aspectos básicos y metodológicos de los contenidos mínimos según las normas del Sistema Nacional de Inversión Pública SNIP para dicho nivel de estudio.
- El problema central es el bajo nivel de transitabilidad de la carretera Cañete - Lunahuaná - Yauyos - Chupaca debido al mal estado de la carretera y diseño geométrico deficiente, lo que origina altos costos de transportes y tiempos de viaje excesivos, perjudicando con ello a las actividades socio económicas de la zona.
- El análisis de evaluación social en conjunto para los 271.73 km. De carretera resulta un proyecto no es rentable. Este resultado tiene su sustento en el hecho que los tramos 3 y 4 son tramos largos y de muy poco transito por lo que el VAN y TIR de estos tramos son los que originan la no rentabilidad de todo el proyecto.
- El análisis de evaluación social, considerando sólo los tramos 1, 2 y 5 (Lunahuaná – Pacarán, Pacarán – Zúñiga y Ronchas – Chupaca), tramos de mayor tránsito, el proyecto resulta rentable para la alternativa 1; es decir una carretera de segunda clase, mejorando los tramos en curvas y tangentes, ampliando la plataforma de rodadura a 6.60m de ancho y mejorando su superficie con carpeta asfáltica de 2" de espesor. También se considera la reconstrucción y construcción de sistema de drenaje, obras de arte y señalización.

- Los tramos rentables son los tramos 1, 2 y 5 (Lunahuaná – Pacarán, Pacarán – Zuñiga y Ronchas – Chupaca) los cuales será trabajados a nivel de carpeta asfáltica en caliente. Los tramos 3 y 4 (Zuñiga – Yauyos y Yauyos – Ronchas) no presentan rentabilidad bajo ninguna alternativa considerada en este estudio debido al poco tráfico que contendrá, por lo que se recomienda analizar estos tramos con un tratamiento superficial de menor costo al TSB o en su defecto considerar estos tramos bajo un Mantenimiento Optimizado en afirmado o base estabilizada.
- Las obras de Construcción, Rehabilitación y Conservación, producirán una serie de impactos positivos que en contraparte con los impactos negativos que se puedan producir, resultan de mayor magnitud e importancia para el desarrollo de la economía local y regional, impulsando las actividades agrícolas, industriales y comerciales.
- El área de influencia de la Carretera está sujeta a constantes alteraciones ambientales sean por fenómenos naturales o por la intervención antrópica al desarrollar actividades agropecuarias, comerciales y de otra índole. En consecuencia el plan de protección ambiental deberá tomar las medidas de vigilancia y control en las etapas de construcción y operación de la carretera.
- La construcción de la carretera beneficiara a los habitantes de la zona, generando mayores puestos de trabajo, crecimiento del comercio, agricultura y artesanía motivados por las facilidades y comodidades que traerá consigo la nueva vía.
- Para disminuir el riesgo de accidentes, por parte de la población, principalmente, es necesario la señalización en lugares visibles, difundiendo entre la población los peligros potenciales.

CAPITULO II:

CONSERVACIÓN VIAL, SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN

2.1. ALCANCES DEL TRAMO DE LA CARRETERA

El Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete - Yauyos - Huancayo tramo km 162+600 a km 162+900 se desarrolla como parte de la Ruta 22, siendo una alternativa de comunicación entre la Ciudad de Lima y la zona Central, que actualmente se realiza por la Carretera Central.

Para el tramo mencionado, por temas académicos se definió realizar, una carretera a nivel asfaltado, manteniendo mayormente, el mismo trazo existente, modificándose el ancho de vía a 6.60 m. con 0.5 m. de berma a cada lado, con un sistema de drenaje de acuerdo a la necesidad de la vía, además se plantea un mantenimiento rutinario y periódico con el fin de mantener en buen estado la carretera durante su vida útil.

2.1.1. Características de las Obras.

a. Descripción de las Obras.

Actualmente el tramo en estudio viene siendo rehabilitado, se vienen realizando mantenimiento rutinario y periódico a nivel de afirmado. Con el presente estudio se realizará mejoras en la vía, ampliando y cambiando la estructura de la vía; es decir se colocara 4" de subbase, 6" de base y 2" de carpeta asfáltica. Una vez puesta en servicio se realizará mantenimiento rutinario hasta el quinto año de vida del pavimento, año en que será reforzado con 1", previo tratamiento superficial de la carpeta de rodadura, con la finalidad de tener una carretera de tercer orden, eliminando los defectos producidos por el tránsito, cargas u otros elementos perturbadores tales como el nivel climatológico, permitiendo que el pavimento diseñado tenga la suficiente capacidad para soportar las cargas, intemperismo y circulación durante el período para el cual ha sido diseñado.

Las obras complementarias y conexas al mejoramiento de la carretera han sido adoptadas, tales como campamentos, conservación del medio ambiente, mantenimiento de tránsito, señalización y seguridad para la circulación.

En el presente estudio, se desarrolla la parte de la seguridad vial y conservación de la vía.

Con respecto a la seguridad vial comprende aspectos mucho más amplios que abarcan desde la propia señalización, las características geométricas de la vía, hasta la difusión y educación de la población en aspectos de seguridad vial, lo que se denomina, Educación Vial. La señalización es la materialización ingenieril en forma de señales, letreros informativos, pintura en el pavimento, guardavías u otros, de las medidas de seguridad vial. Actualmente en el tramo de la carretera, no existen señales a lo largo de su recorrido. Motivo por lo cual el proyecto considera implementar una señalización acorde con la categoría de la vía en estudio. En la selección y ubicación de las señales se han tenido presente las condiciones mínimas que debe cumplir toda señal para ser eficiente y así contribuir a una segura señalización de la vía.

Con respecto a la conservación de la vía, se tendrá el mantenimiento rutinario y el mantenimiento periódico el cual se hará al quinto año.

b. Objetivos

El objetivo fundamental del Estudio de conservación, señalización y seguridad vial es definir las actividades a ejecutar para tener la carretera en optimas condiciones de transitabilidad, determinando el correcto plan de mantenimiento, la correcta ubicación de la señalización vertical y horizontal, así como los elementos de seguridad vial necesarios para dotar a la carretera de las condiciones óptimas de seguridad, minimizando en lo posible la ocurrencia de accidentes.

2.2.- MARCO TÉCNICO – LEGAL

Con independencia de los elementos que se especifican en este estudio, debemos tener conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, aunque no se le haga notificación explícita; y a dar prioridad a las medidas necesarias de prevención, dedicando a ello de manera continua la atención por medio de sus responsables en obra, el Jefe de la misma y Delegados, con todos los medios humanos y materiales, considerándose el costo que ello implica en los Gastos Generales del Presupuesto de Obra.

2.2.1. Disposiciones legales de Seguridad.

La Constitución Política del Perú del año 1979, dentro del capítulo dedicado al trabajo, precisa en el numeral 47 que “Corresponde al Estado dictar medidas sobre higiene y seguridad en el trabajo que permitan prevenir los riesgos profesionales y asegurar la salud e integridad física y mental de los trabajadores”. El imperativo constitucional se cumple en cuanto a la estructura del poder ejecutivo, a través del Ministerio de Trabajo y Promoción Social cuya ley orgánica, decreto Legislativo N°140 de 12.06.81, norma como los principales órganos comprometidos con esta materia, a la Dirección General de Inspección y a la Dirección General de Higiene y Seguridad Ocupacional.

Además en el Reglamento Nacional de Construcciones Capítulo III, Título VII-III-1.1 a VII-III-6.41, se detalla las obligaciones a cumplir en el proceso de ejecución de una Obra de Construcción, con respecto a la seguridad.

2.2.2. Disposiciones legales de señalización

El Estudio de Señalización del proyecto, ha sido elaborado teniendo en cuenta lo establecido por el “Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras” aprobado y publicado por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, vigente desde el año 1993, y actualizado y aprobado por RM N° 210-2000-MTC/15.02 de Julio del 2000. Asimismo, se han tomado en consideración las nuevas características físicas de la vía proyectada y el entorno en el que ésta se desarrolla.

2.2.3. Disposiciones legales de Conservación

Para la parte de Conservación Vial, se baso en la Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, aprobada por Resolución Directoral N°051-2007-MTC/14 del 27 de agosto del año 2007.

2.2.4. Marco Legal del Derecho de Vía

De acuerdo a las Normas Peruanas para el Diseño de Carreteras, del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción; y en concordancia

con el Artículo 3° del Decreto Ley N° 20081 del 17 de Julio de 1973, se define el Derecho de Vía cómo la Faja de Dominio de ancho variable dentro de la cual se encuentra la Carretera, sus Obras Complementarias, los Servicios y zonas de seguridad para los usuarios y las previsiones para futuras Obras de ensanche y mejoramiento.

El Artículo 4° del mismo Decreto Ley dice que, El Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, fijará el Derecho de Vía, en atención a la Categoría y Clasificación de las Carreteras, así como a las características topográficas de las Regiones en las que se ejecuten los Proyectos Viales.

En el tramo de estudio la sección se desarrolla en Cortes, Terraplenes y Obras de Drenaje del Proyecto, de acuerdo al marco legal vigente se debe considerar el Derecho de Vía de 5.00 m. más allá del Borde de los Cortes y de las Obras de Drenaje del Proyecto.

2.3.- SEGURIDAD

Se tendrá en cuenta la seguridad en la obra, respecto a prevención de riesgos de accidentes, a raíz de la realización de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento vial, y las instalaciones receptoras de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se implementará un Plan de Seguridad, el que se someterá, antes del inicio de la obra, a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad de Obra. Durante la ejecución de la obra, se mantendrá disponible, una copia aprobada El plan debe considerar:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores de los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Procedimiento de transporte seguro del personal.
- Procedimiento de trabajos seguros con maquinaria ligera.

- Capacitación en primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Tratamiento Médico o preventivo.
- Definir delegados de Prevención.
- Establecer Comités de Seguridad.

Queda claro que la responsabilidad de velar por el cumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Seguridad de Obra, es del Ingeniero Residente.

Desarrollaremos los puntos más importantes con el fin de dar mayores alcances en el tema de seguridad para la obra.

2.3.1. Capacitación del Personal.

El personal al ingresar a obra debe recibir:

- Una exposición de los procedimientos de trabajo.
- Los riesgos de los procedimientos de trabajo.
- Las medidas de seguridad y salud que deberá emplear.
- Cumplimiento de las Normas y Señales de Seguridad, concientizándoles en su respeto.
- Se les enseñará el uso y cuidado de los equipos de protección personal.
- Se les enseñara la utilización de las protecciones colectivas.
- En caso de los operarios de equipos serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectiva que deben establecerse en el área de trabajo que han sido asignado.
- Cada vez que un operario cambie de área se reiterará la operación anterior.
- Se elegirá al personal más calificado, a quien se le impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todas las áreas de trabajo dispongan de algún socorrista.
- Se deberán organizar simulacros periódicos aplicando las medidas de seguridad ante algún desastre que pudiera ocurrir en el desarrollo de las unidades de obra.

2.3.2. Medicina Preventiva y Primeros Auxilios.

a. Botiquines.

Se prevé la instalación de un local para botiquín central atendido por un auxiliar de enfermería

b. Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra de la ubicación de los diferentes Centros Médicos y Hospitales cercanos donde deba trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

c. Reconocimiento Médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de alguna red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración

2.3.3. Instalaciones Provisionales.

La ubicación del campamento para la ejecución de la obra será en el pueblo de Alis, debido a la cercanía de la obra (3.5 km de distancia), además cuenta con los requerimientos mínimos como ambientes amplios para comedor, vestuarios y servicios de luz, agua y desagüe.

Los almacenes, depósitos, talleres y maquinarias estarán ubicados en la obra, las plantas de concreto hidráulico y asfáltico estarán en la cantera, para lo cual se señalizaran en la medida de las necesidades y peligros del trabajo. Además para el área de trabajo se considerara lo siguiente:

a. Casetas de Guardianía y Control

Comprende la ejecución de dos casetas provisionales con el fin de dar seguridad y controlar el ingreso y salida a las instalaciones provisionales de la obra.

Se mantendrá limpia y en buen estado, durante la construcción de la obra, una caseta provisional, a prueba de precipitación pluvial, limpia con luz, calefacción y ventilación apropiadas de acuerdo a las acciones climáticas que afecten la obra durante su construcción.

Podrá emplearse en su construcción: ladrillo, madera, materiales de asbesto cemento u otros los que cumplirán con lo establecido en el capítulo II del Reglamento Nacional de Construcción.

En ningún momento la caseta presentara un obstáculo para el desarrollo posterior de la obra.

b. Talleres

Los emplazamientos de los talleres se comunicarán con los almacenes que les suministren y con los lugares de la obra donde se realicen las actividades a las que prestan servicio mediante los accesos adecuados.

Todas las máquinas estarán sentadas sobre cimentaciones que aseguren su estabilidad.

Las instrucciones para uso de las máquinas estarán indicadas con gráficos y textos siempre que sea preciso. Se dispondrá de la señalización de seguridad apropiada.

La distancia entre máquinas y la amplitud de los pasillos para circulación del personal que trabaje en los talleres serán:

- Pasillos principales ancho mínimo 1.20 m.
- Pasillos secundarios mínimo 1.00 m.
- La separación entre maquinarias, mínimo 0.80 m a partir del punto más sobresaliente de los elementos móviles de la maquinaria.

Distancias para evitar riesgos añadidos a la actividad de los talleres.

La iluminación será de acuerdo a la necesidad para que el operario pueda realizar el trabajo sin esfuerzo ni agotamiento visual y cumpliendo las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

c. Almacenes y Depósitos

Los almacenes o depósitos serán ubicados dentro de la zona de construcción y teniendo presente que no deben perturbar el desarrollo posterior de la obra, en una zona estable lejos del borde del rio, fuera del área de taludes.

Estará dispuesto en forma tal, que los trayectos a recorrer, tanto por los obreros como para los materiales de construcción, sean los más cortos posibles.

Se tomaran precauciones para evitar toda posible filtración de agua, ya haciendo un piso elevado sobre el nivel del terreno que es lo más recomendable, pues se obtiene además una buena aireación interior; ya haciendo unas cunetas en todo

el contorno de los locales. Se limpiara, nivelara y emparejara toda la superficie de los locales antes de su ejecución.

Los almacenes son locales cerrados, cobertizos y zonas al aire libre que albergan los materiales siguientes:

- . Materiales de construcción.
- . Materiales de montaje.
- . Útiles y herramientas.
- . Repuestos.
- . Material y medios de Seguridad.
- . Varios.

Las operaciones que se realizan habitualmente en los almacenes incluyen la descarga y recepción de materiales, su almacenamiento y la salida seguida del transporte hasta el lugar de utilización de los materiales.

d. Instalación de Planta de Producción de Concreto Hidráulico y Asfalto

Estas plantas estarán ubicadas en la cantera, la cual constará de los componentes siguientes:

- Acometida eléctrica.
- Acometida de agua.
- Almacenamiento de áridos.
- Almacenamiento de cemento.
- Almacenamiento de Asfalto.
- Planta de concreto.
- Planta de concreto Asfaltico.
- Accesos y zonas de carga y descarga.

Los accesos a la instalación y las áreas de carga y descarga de áridos, cemento, hormigón y asfalto se definirán de forma que las maniobras de los vehículos (entradas, aproximación, estacionamiento y salida) puedan realizarse con suficiente visibilidad y disposición de espacio para reducir la posibilidad de accidentes por atropellos o aprisionamientos.

Se dispondrá la señalización de seguridad y de tráfico, con la finalidad de asegurar el libre desplazamiento del personal y maquinaria.

2.3.4. Riesgos de daños a terceros.

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra, en el resto del límite de la zona de peligro, se protegerá por medio de cintas de balizamiento reflectante.

2.3.5. Protecciones colectivas.

Las Protecciones colectivas se definirán para los siguientes rubros:

a. En excavación y explotación de canteras.

Barreras de limitación y protección.

Cinta señalizadores de seguridad.

Cordón reflectante de señalización.

Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

Tranqueras.

Señales de tráfico.

Señales de seguridad.

Áreas para circulación de seguridad.

Cono de señalización.

b. En transporte, colocación, extendido y compactación.

Barreras de limitación y protección.

Cinta de señalización.

Cordón reflectante de señalización.

Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

Señales de tráfico.

Señales de seguridad.

Cono de señalización.

Barrera de seguridad tipo doble onda.

c. En concretos.

Barreras de limitación y protección.

Cinta de señalización.

Cordón reflectante de señalización.

Señales de seguridad.

Redes o lonas de protección.

Barandas de acceso.

2.3.6. Medidas Preventivas en obra.

Para el tramo en estudio se tomaran las medidas preventivas, en las siguientes áreas como:

a. Prevención de Riesgos Profesionales.

Los equipos se pueden clasificar según las normas de seguridad, de acuerdo al uso o lugar que van a proteger como:

Cuadro 2.1

Prendas de Protección Personal

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL	OPERACIONES QUE REQUIEREN SU USO
Gafas de Seguridad (Art. 1275 DS 42 – F)	Trabajos con máquinas que proyecten partículas, torno, esmeril)
Auriculares o tapones (Art. 1283, DS 42 – F)	Cuando el nivel sonoro supere los 90 db en Forma continua.
Guantes de cuero – jebe (Art. 1289 y 1292, DS 42 – F)	. Trabajo de carga y descarga. . Trabajos eléctricos.
Guantes de Amianto (Art.1291, DS 42 – F)	. Trabajos en materiales calientes
Botas de Seguridad. (Art. 1298, DS 42 – F)	. Trabajo de Manipulación de materiales. . Trabajos con riesgos
Botas de Jebe.	. Trabajos en contacto con líquidos o agua.
Cinturones de Seguridad (Art. 1260, DS 42 – F)	Trabajos donde existen riesgos de caída de personas.
Ropa de Protección. (Art. 1260, DS 42 – F)	. En exposición a temperaturas externas.
Cascos de Seguridad (Art. 1271, DS 42 – F)	Donde haya peligro de caída de materiales objetos o golpes en la cabeza.

b. Prevención en Ejecución de Excavaciones y Terraplenes

- Mantener las zonas de trabajo limpias, ordenadas e iluminadas.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos.
- Se colocarán las señales: Riesgo de caídas a distinto nivel, y maquinaria pesada en movimiento.
- Se señalizará los accesos y recorridos de vehículos.
- Los caminos o rampas de acceso de vehículos al área de trabajo, serán independientes de los accesos de peatones.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente indicándose los distintos peligros con las correspondientes señales de limitación de velocidad y las señales: Peligro, Explosivos, Riesgos de desprendimientos, Peligro Maquinaria pesada en movimiento, Riesgo de caídas a distinto nivel.
- Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requerirá el derribo de arbustos, se realizara por procedimientos manuales o mecánicos, se acotará el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán debidamente con barandas protectoras de 0,90 m. de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- En excavaciones de talud del tramo en estudio, no se debe proceder a excavar o socavar en la parte inferior o pie de talud, ya que de esa forma se está disminuyendo el momento resistente y se acelera el proceso de derrumbamiento. El lugar de maniobreo de la excavadora deberá estar protegido por una cabina metálica o, en su defecto, por una fuerte mampara. El maniobrista de las excavaciones deberá usar: guantes y botas aislantes de corriente eléctrica, cascos y mascarillas antipolvo.

- Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- Diariamente se revisará por personal capacitado el estado de entibaciones y refuerzos.

c. Prevención en Ejecución de Cimentaciones Superficiales

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículo y se colocará la señal "Riesgo de caídas a distinto nivel".

En los accesos de vehículos el área de trabajo se colocará la señal "Peligro Indeterminado" y el rótulo "Salida de Camiones".

Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, aéreas o subterráneas. Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá a 0.60 m. del borde de éstas, un zócalo de 0.20 m. de altura.

Los materiales retirados de entibaciones, refuerzos o encofrados se apilarán fuera de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o doblarán.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

d. Prevención en Ejecución de Concreto Armado

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de paso o trabajo en las que haya riesgo de caída de objetos.

Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes. Se habilitarán accesos suficientes a las zonas donde se realizarán los trabajos con concreto.

Los operarios que manejan el concreto llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.

Se vigilará el buen estado de la maquinaria con especial atención a la de puesta en obra del concreto.

e. Prevención en Ejecución de Encofrados

Las operaciones de montaje y desmontaje de los encofrados es una partida de mucha importancia desde el punto de vista preventivo. Por lo cual se dan las medidas a tomar para evitar o disminuir los riesgos durante la ejecución de la obra.

No se permitirá la circulación de operarios entre puntales una vez terminado el encofrado, en todo caso se hará junto a puntales arriostrados sin golpearlos.

La circulación sobre tableros de fondo, de operarios y/o carretillas manuales, se realizará repartiendo la carga sobre tablones o elementos equivalentes.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores porque esto perjudica su estabilidad.

En épocas de fuertes lluvias, protegerán los fondos de vigas, forjados, o losas, con lonas impermeabilizadas o plásticos.

Se tendrá especial cuidado, con las maderas que ya han servido en otro encofrado, y que pueden tener clavos salientes, ocasionando hincaduras por clavos. Para lo cual el personal obrero debe usar zapatos de seguridad y guantes de protección, lentes de protección seguridad, evitando posibles accidentes.

El desencofrado se realizará cuando lo determine el Supervisor, siempre bajo la vigilancia de un encargado de los trabajos y en el orden siguiente:

Al finalizar los trabajos de desencofrado, las maderas y puntales se apilarán en lugares que no estorben con lo demás trabajos y los clavos se eliminarán o doblarán dejando la zona limpia.

2.3.7. Equipos y Maquinaria.

- El mantenimiento de los equipos y maquinarias debe realizarse fuera del horario de trabajo y de acuerdo al trabajo que realizan.
- Para maquinaria pesada el mantenimiento debe realizarse una vez semanal.
- Para equipos menores el mantenimiento debe realizarse una vez a los 15 días de trabajo.

- Además periódicamente se pasará revisión a los equipos y maquinaria de obra y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- Todo equipo y maquinaria, en general deben estar en buen estado de conservación y sin deterioro que pudiera poner en peligro la seguridad.
- Todo equipo y maquinaria de transporte de materiales estará provisto de los mecanismos y dispositivos de seguridad para evitar la caída brusca de la jaula, tolva, plataforma, balde y en general cualquier elemento a causa de averiarse la maquina; rotura o desprendimiento de cables, cadenas, etc., utilizados. Se proveerá, asimismo de dispositivos que impidan la puesta en marcha fortuita.
- No se permitirá el uso de equipo, maquinaria o sistema para transportar personal a no ser que se trate de equipo especialmente previsto para este fin y responda a normas especiales.
- Nunca se superará en el interior de la obra la velocidad de 40 km/h. (Reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas capítulo V artículo 45)
- Todo equipo, maquinaria, en general será cuidadosamente examinado y probado antes de su utilización. Estas pruebas se repetirán cada vez que el equipo sea trasladado, sufra modificaciones o reparaciones.
- Todo equipo y maquinaria deberá ser instalado en terreno firme y nivelado y provisto de adecuados anclajes que aseguren la estabilidad.
- Todo equipo y maquinaria será confiados para su manejo solo a operarios calificados y de suficiente experiencia en este tipo de trabajos y físicamente calificados.
- Se dispondrá de señalización de seguridad para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Las vías de circulación de los vehículos pasaran fuera de las zonas de vehículos.

2.3.8 Prevención en General.

El Ingeniero Residente, como uno de los integrantes del Comité de Seguridad, es el máximo responsable de la Seguridad en la obra y tomará todas las medidas necesarias independientemente de que estén o no reflejadas en el estudio que nos ocupa.

Se adoptarán las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Debiendo permanecer esta en tanto persista la situación que la motiva.

El Plan de Seguridad, que se debe desarrollar y presentar al Coordinador, o en su defecto a la Dirección Facultativa, antes del inicio de las obras, la ubicación de botiquines, comedores, áreas de aseo, accesos, acopios, etc., para comprobar la inexistencia de riesgos adicionales a los descritos en el Plan.

2.3.9. Responsabilidad de los Supervisores.

El Supervisor es la persona clave en el mantenimiento de las exigencias de seguridad.

El maestro de obra o supervisor situado inmediatamente sobre la fuerza de trabajo tiene a su cargo obtener la producción y cuidar de que el plan diario de trabajo se realice, y así de manera inevitable es la persona directamente responsable de que el trabajo no solamente se realice, sino que se realice con seguridad.

La aceptación por los supervisores de esta responsabilidad les llevará a acoger con gusto la ayuda del Ing. de Seguridad en la realización de su trabajo con respecto a la seguridad de obra.

2.3.10. Línea de Comunicación en caso de Accidentes

Se entenderá como accidente leve aquel accidente de trabajo cuyas consecuencias conlleven la baja laboral temporal del trabajador accidentado; y accidente grave o mortal, como aquel accidente de trabajo que provoque lesiones graves o el fallecimiento del trabajador.

En caso de ocurrir un incidente, accidente u otra de las situaciones descritas, el capataz del área de trabajo, tras paralizar los trabajos y asegurar y/o aislar la zona para evitar la repetición o extensión de las consecuencias del mismo, comunicará lo ocurrido, de forma inmediata (por cualquier vía), al maestro de obra, quien se encargará de comunicar al Ingeniero de Seguridad de obra, el será quien comunique al Ingeniero Residente del accidente o incidente ocurrido en Obra. Al mismo tiempo se le dará los primeros auxilios al accidentado, inmediatamente después será evacuado a la Posta médica del pueblo de Alis (distancia 3.5 Km), y si es grave será trasladado hacia el hospital más cercano.

2.4.- SEÑALIZACIÓN VIAL

2.4.1. Diseño de la Señalización

El Estudio que se desarrolla corresponde a una carretera existente, habiéndose modificado las condiciones geométricas y de trazo, para adaptarse a la nueva norma nacional de diseño de carreteras.

Este estudio servirá para prevenir, orientar e informar al usuario de ciertas características especiales de la vía.

Por este motivo, el enfoque fundamental del Diseño de la Señalización se basa en tomar en cuenta que la vía en proyecto es una carretera que requiere, acorde a su categoría, una señalización nueva.

Para el diseño de las señales se ha aplicado lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, en su última edición de Julio del 2000.

El emplazamiento de las señales, tanto horizontales como verticales, se ha efectuado sobre los planos finales de planta de la carretera, teniendo en cuenta las características geométricas de la vía, como radio de curvas, ángulos de deflexión, pendientes y las características de las zonas que atraviesa la carretera, siendo las siguientes:

Ubicación: Alis – Yauyos – Lima

Altitud : 3180 m.s.n.m.

Progresiva inicial del proyecto km 162+600

Progresiva final del proyecto km 162+900

Ancho de Calzada: 6.60 m.

Ancho de Berma: 0.50 m.

Velocidad Directriz: 40 km/h

Ubicación del Badén entre las Progresivas km 162+850 al km 162+876.

Ubicación de la Alcantarilla Progresiva km 162+600.

Ubicación de la primera Curva km 162+751 ver cuadro 2.2.

Ubicación de la segunda Curva km 162+850 ver cuadro 2.3.

Cuadro 2.2
Datos Curva N°1

PC	PT		
162+751	162+787		
Longitud de Curva	$L_c=PT-PC$	35.95	m
Radio de Curvatura		80.00	m
Distancia de Visibilidad			
$DV = -0,0006R^2 + 0,8271R + 71,941$		134.00	m
Para la Distancia de Visibilidad de Adelanto (DVA) se toma el menor valor entre L_c y D_v Como $D_v=134 > L_c=35.95$			
Distancia de Visibilidad de Adelanto		35.95	m

Elaboración Propia Fuente: Estudio de geología, geotecnia y pavimentos – Cárdenas Rosadio, Víctor
 Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km. 162+600 al Km.
 162+900

Cuadro 2.3
Datos Curva N°2

PC	PT		
162+850	162+907		
Longitud de Curva	$L_c=PT-PC$	57.87	m
Radio de Curvatura		50.00	m
Distancia de Visibilidad			
$DV = -0,0006R^2 + 0,8271R + 71,941$		111.00	m
Para la Distancia de Visibilidad de Adelanto (DVA) se toma el menor valor entre L_c y D_v Como $D_v=111 > L_c=57.87$			
Distancia de Visibilidad de Adelanto		57.87	m

Elaboración Propia Fuente: Estudio de geología, geotecnia y pavimentos – Cárdenas Rosadio, Víctor
 Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km. 162+600 al Km.
 162+900

2.4.2. Señalización Vertical

En todos los casos se ha tratado de lograr uniformidad en cuanto al tamaño y diseño del mensaje para alcanzar de esta manera una eficiencia operativa, evitándose la colocación de un exceso de señales, que en vez de ayudar al conductor, lo desorienten.

Se ubicarán a la derecha en ángulo recto frente al sentido de circulación, pudiéndose variar ligeramente en un rango de 8° a 15° en relación a la perpendicular de la vía y a una distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal no menor de 1.20m. ni mayor de 3.0m.

Entre las señales a ser empleadas en el Proyecto, tenemos:

a. Señales Reglamentarias

Sirven para notificar a los usuarios de la vía de las limitaciones, prohibiciones o restricciones que gobiernan el uso de ella y cuya violación constituye un delito.

La inclusión de señales reglamentarias generará un orden en la vía, dando a conocer al usuario de ésta, la existencia de las limitaciones y prohibiciones que regulan su uso y conforme a lo señalado en el Manual de Señalización vigente.

Para la vía en estudio se ha diseñado las siguientes señales reglamentarias:

- **(R-30) Señal Velocidad Máxima.** Se utilizará para indicar la velocidad máxima permitida a la cual podrán circular los vehículos debido a la proximidad de una curva peligrosa. Se colocarán dos (2) señales, los cuales serán ubicadas a 50 m. antes del inicio de la curva, así se le advertirá del peligro. La primera señal será ubicada en la progresiva km. 162+701 en sentido derecho y la otra señal en la progresiva km. 162+957 en sentido izquierdo para los vehículos que se desplazan en sentido contrario.

- **(R-16) Señal Prohibido Adelantar.** Se utilizará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo por la proximidad de una curva, motivado generalmente por limitación de visibilidad. Se colocará dos señales al comienzo de las curvas. La primera señal será colocado en la progresiva km 162+751 sentido derecho y la otra en la progresiva km 162+907 en sentido izquierdo.

- **(R-15) Señal Mantenga Su Derecha.** Se empleará esta señal para indicar la posición que debe ocupar el vehículo antes de ingresar a la curva peligrosa. Se colocarán dos (2) señales. La primera señal se ubicará en la progresiva km 162+761 en sentido derecho y la otra señal en la progresiva km. 162+890 en sentido izquierdo para los vehículos que se desplazan en sentido contrario.

b. Señales Preventivas

Sirve para advertir a los usuarios de la vía de la existencia de un peligro y la naturaleza de éste.

Las señales preventivas han sido diseñadas y ubicadas de acuerdo al alineamiento de la vía, en las zonas que presentan un peligro real o potencial que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando las precauciones del caso.

Las distancias para la ubicación de las señales son entre 90 a 180 m.

Para la vía en estudio se ha diseñado las siguientes señales preventivas:

- **(P-34) Señal Badén.** Se utilizará para advertir al conductor de la proximidad de un badén. Se colocarán dos señales a 90 m. antes del inicio del badén. La primera señal será ubicada en la progresiva km 162+760 en sentido derecho y la otra señal en la progresiva km. 162+966 en sentido izquierdo para los vehículos que se desplazan en sentido contrario.
- **(P-2A) Señal Curva a La Derecha,** Se usará para prevenir la presencia de curvas cuyo radio es 80m. Se colocarán dos señales a 150 m. antes del inicio de la curvas. La primera señal será ubicada en la progresiva km 162+600 en sentido derecho y la otra señal en la progresiva km. 163+057 en sentido izquierdo para los vehículos que se desplazan en sentido contrario.
- **(P-2B) Señal Curva a la izquierda.** Se usará para prevenir la presencia de curvas cuyo radio es 50m. Se colocarán dos señales a 100 m. antes del inicio de la curvas. La primera señal será ubicada en la progresiva km 162+750 en sentido derecho y la otra señal en la progresiva km. 162+887 en sentido izquierdo para los vehículos que se desplazan en sentido contrario.

c. Señales Informativas

Las Señales Informativas tienen la finalidad de guiar al conductor de un vehículo a través de determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. También tienen por objeto identificar puntos notables como ciudades, ríos, lugares de destino, y dar información útil al usuario de la carretera.

Para el tramo en estudio, no se considera ninguna señal informativa.

d. Hitos Kilométricos

Se utilizarán para indicar la distancia al punto de origen de la vía. Se colocarán a intervalos de 1 Km. a la derecha e izquierda en forma alternada, ubicando los kilómetros pares a la derecha de la vía.

Para el tramo en estudio no se considerara ningún Hito Kilométrico, debido a que la progresiva de la carretera es el km 162+600 al km 162+900.

e. Postes Delineadores

Son demarcadores que delinear los bordes del camino y se consideran como guías mas no como advertencia de peligro.

Se diseñaran conforme a lo señalado en el Manual de Señalización vigente.

En el proyecto se han utilizado principalmente en el lado externo de las curvas, para precisar con claridad al conductor los límites de la calzada. También se a considerado en los tramos en tangente largas (tramos de abismos), y por las frecuentes restricciones de visibilidad debido al clima (altitud 3180 m.s.n.m.) zona de bastante neblina.

Para tramos en curvas se van a colocar entre las progresiva km 162+750 al km 162+787 (radio 80 m. espaciado cada 9 m.) y km 162+850 a km 162+907 (Radio de 50 m. espaciadas cada 6 m).

Para abismos se va colocar entre las progresivas km 162+ 600 al km 162+751 y km 162+840 al km 162+850 (radio mayor de 500 m. espaciadas cada 24m).

Los Postes Delineadores, están definidas en los planos, serán construidos de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del proyecto y

f. Guardavías

Sistema de contención de vehículos empleado en los márgenes y separadores de las carreteras. Los guardavías consistirán en vigas metálicas corrugadas.

Serán diseñados conforme a lo señalado en el Manual de Señalización vigente.

Para el tramo en estudio se colocarán los extremos de tramo en tangente (abismos) y en tramos de curvas, para evitar el aumento de accidentes, debido al despiste en la infraestructura vial.

Para tramos en tangente serán colocados entre las progresivas Km 162+600 al km 162+751 y km 162+734 al km 162+850.

Para tramos en tangente serán colocados entre las progresivas Km 162+747 al km 162+791 y km 162+846 al km 162+911.

Los guardavías para el tramo en estudio, están definidas en los planos, serán construidos de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del proyecto.

2.4.3. Señalización Horizontal

En lo que respecta a la Señalización Horizontal, se pintarán marcas sobre el pavimento con el objeto de reglamentar el movimiento de los vehículos e incrementar la seguridad en su operación. Los colores de la pintura de tráfico a utilizarse serán blanco y amarillo. Además se colocaran tachas delineadoras.

a. Marcas Sobre el Pavimento

Para el tramo en estudio se diseñara la marca sobre el pavimento de acuerdo a lo siguiente:

- Se diseñará de acuerdo a lo señalado en el Manual de Señalización vigente.
- Se usarán las líneas blancas para pintar el borde del pavimento, desde la progresiva inicial km 162+600 al km 162+900. En ambos extremos de la vía. Se demarcará el borde del pavimento a fin de facilitar la conducción del vehículo, especialmente durante la noche y en zonas de condiciones climáticas severas.
- Se usaran las líneas color amarillo para separar los carriles de circulación en sentido contrario en todo el tramo de la vía, de la siguiente forma.
- Líneas discontinuas, color amarillo, diseñadas, cuyos segmentos serán de 4.50 m. de longitud, espaciados 7.50 m. Entre las progresivas km 162+600 al km 162+698.
- Las distancias de visibilidad para los tramos en curva son 35.95 y 57.87 según los cuadros 2.2 y 2.3, son menores a lo permitido por norma (150 m. para una $V_d=40$ km/h), por lo que se considera demarcar las zonas en donde el adelanto a los vehículos está restringida; es decir desde la progresiva km 162+751 al km 162+907), para lo cual se utilizará una Zona de Preaviso de longitud 50 m. antes de la prohibición que consistirá en segmentos de 4.50 m. de longitud, con separación de 1.50 m. La zona de adelantamiento prohibido consistirá en dos líneas continuas de color amarillo. La prohibición se uniformizará desde ambos carriles, eliminándose las prohibiciones parciales de un carril a otro entre la zona de Preaviso y la zona de prohibición.
- Las zonas de preaviso son desde la progresiva km 162+698 hasta km 162+751 y progresiva km 162+907 hasta km 162+959.
- La zona de prohibición es desde la progresiva km 162+751 hasta km 162+907.

Todas las líneas serán de 0.10 m. de ancho, conforme se indica en las especificaciones técnicas del proyecto.

b. Tachas Retroreflectivas Bidireccionales

Las tachas que se proyectan en esta carretera son bidireccionales porque deberán constar de elementos reflectante incorporados de manera que reflejen la luz en ambos sentidos del tránsito.

Serán diseñados conforme a lo señalado en el Manual de Señalización vigente.

Para el eje de la vía se colocarán tachas de color amarillo en ambas caras; mientras que las que se coloquen en los bordes serán de color blanco en el sentido del tráfico y de color rojo en sentido contrario.

Las tachas retroreflectivas se colocaran en todo el tramo de la vía desde la progresiva km 162+600 a km 162+900, en el borde como en el eje.

Las Tachas Retroreflectivas Bidireccionales para el tramo en estudio, están definidas en los planos, serán construidos de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del proyecto.

2.4.4. Señalización Provisional Durante la Ejecución de Obra

Durante la construcción de la obra, se colocaran señales provisionales, las cuales servirán como guía de los usuarios para el correcto uso de la vía. Las señales a colocar son los siguientes:

- 2 vigías para el control del tránsito con sus respectivos equipos en ambos extremos de la obra.
- 2 Señales tipo RC-3 (Inicio y Fin de Tramo en Construcción), se colocaran en ambos extremos de la obra en ejecución.
- 10 Señales PC-13 (Obras A.....M), 5 señales en ambos extremos del tramo en construcción; la primera señal ira a 500 m (Obras A 500 M), la segunda a 400 m., la tercera a 300 m., la cuarta a 200 m. y la ultima a 100 m. de inicio de obra, lo mismo se repite en el otro extremo.
- 8 Señales PC-12 (Disminuir Velocidad), 4 a cada extremo; la primera a 350 m., la segunda a 250 m., la tercera a 150 m., y la ultima a 50 m., lo mismo se repite en el otro extremo.

- 3 Señales PC-7 (Espacio Obras), serán colocados dentro del tramo en construcción, separados 100m. de distancia.
- 3 Señales P-47 (Hombres trabajando), serán colocados dentro del tramo en ejecución, separados cada 100m. de distancia.
- También se usaran, las señales PC-9 y PC-10 (Tranqueras), conos de seguridad de tránsito y lámpara de destello

Al finalizar la totalidad de los trabajos, se retirará todas las señales colocadas.

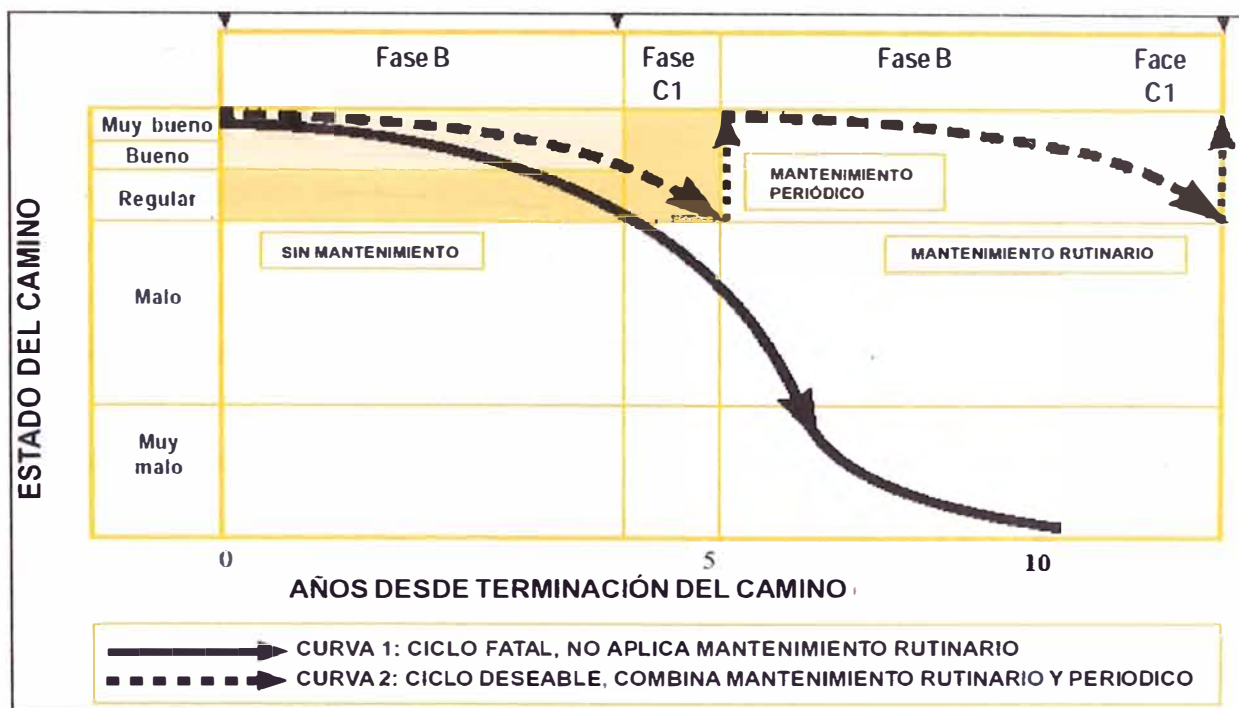
Las señales provisionales para el tramo en estudio, están definidas en los planos, serán construidos de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del proyecto y conforme a lo señalado en el Manual de Señalización vigente.

2.5.- CONSERVACIÓN VIAL

El pavimento de la vía, está diseñada para un tiempo de vida determinado (10 años), para que el pavimento entregue el servicio esperado deben realizarse actividades de conservación adecuadas, para lo cual se creara un sistema de conservación del pavimento, definiéndose éstos como “el conjunto de operaciones que tienen como finalidad conservar por un periodo de tiempo las condiciones de seguridad, comodidad y capacidad estructural adecuadas para la circulación, soportando las condiciones climáticas y de entorno de la zona en que se ubica la vía a ejecutarse. Todo lo anterior minimizando los costos monetarios, sociales y ecológicos”.

El siguiente diagrama de flujo muestra el proceso que sigue un camino sin mantenimiento y otro con mantenimiento, en el que podemos apreciar que la falta de mantenimiento permanente conduce inevitablemente al deterioro total del camino, mientras que la atención constante del mismo mediante el mantenimiento rutinario, sólo requiere, cada cierto tiempo, trabajos de mantenimiento periódico

Gráfico 2.1
Condición de la Vía Con y Sin Mantenimiento



Fuente: Menéndez, José Rafael, mantenimiento Rutinario de caminos con Microempresas-Manual Técnico, Lima: OIT/ Oficina Subregional de los Países Andinos, Lima, diciembre de 2003

Del grafico se observa que en vías asfaltadas, la conservación rutinaria disminuye el deterioro de la vía.

De acuerdo al diseño estructural del tramo de la carretera, el mantenimiento rutinario y trabajos de emergencia, se va realizar durante los diez años de periodo de vida de la carretera, y en el quinto (5) año se realizara el mantenimiento periódico. También para la ejecución de los trabajos de conservación nos basamos, en los antecedentes de los trabajos de mantenimiento realizados en la Red Vial Nacional, Administrada por Provias Nacional.

2.5.1. Objetivo.

Todo plan de conservación debe tener un objetivo determinado, en este sentido se deben definir los alcances del proyecto y que se busca al final de la vida útil de éste. El plan de conservación debe ser completo, el cual contempla todos los

elementos de la infraestructura, desde el pavimento hasta elementos como señalizaciones u obras de arte.

Dentro de esta etapa se definen además los umbrales de intervención del camino, esto quiere decir el nivel máximo permitido para los índices que son controlados periódicamente.

Estos umbrales pueden estar preestablecidos por el organismo fiscalizador o bien por el operador de la infraestructura, en cualquiera de estos casos se pueden definir, a priori, que estrategia (actividades) se debe desarrollar analizando tanto su factibilidad técnica como económica, que en definitiva corresponde a restricciones que se deben cumplir dentro del plan.

2.5.2. Disposiciones Generales.

Se debe cumplir con todas las Disposiciones Generales de Conservación Vial en los aspectos técnicos, legales, laborales y socio-ambientales, detallado como sigue:

Ámbito de aplicación y definiciones

Documentos de referencia y consulta

Control de materiales

Control de calidad

Relaciones legales y responsabilidad ante el público

Desarrollo de la conservación vial

Seguridad laboral

Salubridad

Medición y pago

2.5.3. Desarrollo del Plan del Sistema de Conservación de la Vía.

La definición de las actividades de conservación rutinaria, conservación periódica, conservación puntual y Trabajos de emergencia se hizo tomando en cuenta los antecedentes de los trabajos de mantenimiento realizados en la Red Vial Nacional y las necesidades de intervención requeridas con mayor frecuencia. En especial, se considero la carretera con una visión integral, como un todo físico que debe estar en operación permanentemente garantizando la seguridad, la economía, la comodidad y la fluidez de circulación a los usuarios.

El desarrollo del plan Consta de los siguientes procesos:

- Conservación Rutinaria.
- Conservación Periódica.
- Trabajos de Emergencia.

2.5.4. Obra de Conservación Rutinaria

Es el conjunto de actividades que se ejecutará dentro del Presupuesto Anual para conservar la calzada, el sistema de drenaje, área lateral, la señalización y las obras de arte en general. Estos trabajos tienen el carácter de preventivo y se ejecutará **anualmente, y durante todo el año**, programadas de acuerdo a las condiciones climáticas en especial por ser zona lluviosa, donde el sistema de drenaje debe estar operativo antes del inicio de las lluvias y durante el tiempo que éstas duren, asimismo cuando exista una mayor concentración de tráfico, debido a la época de cosecha o algún evento que se realice en la región.

El mantenimiento rutinario se realizará por todo el periodo de diseño de la vía (T=10 años) y comprende las siguientes actividades.

a. Conservación del derecho de vía

- Limpieza General.

Se realizará en los meses de enero, febrero, abril, julio y noviembre, durante 15 días cada mes, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Limpieza General				

- Roce de la vegetación menor.

Se realizará en los meses de mayo, julio y septiembre, durante 15 días cada mes, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Roce de la Vegetación Menor				

- Remoción de derrumbes.

Se realizará en los meses de enero, febrero, marzo, julio y noviembre, durante 15 días cada mes, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Remoción de Derrumbes				
	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

b. Conservación de Obras de Arte Menores

- Limpieza de cunetas.

Se realizara en los meses de febrero, abril, junio y octubre, durante 15 días cada mes, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Limpieza de Cunetas				
	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

- Reparación menor de cunetas revestidas.

Se realizara en los meses de febrero, abril, junio y octubre, durante 15 días cada mes, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Reparación Menor de Cunetas Revestidas				
	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

- Limpieza de alcantarillas.

Se realizará en los meses de enero, marzo y octubre, durante 15 días cada mes.

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Limpieza de Alcantarillas				
	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

- Reparación menor de alcantarilla.

Se realizará en los meses de enero, marzo y octubre, durante 15 días cada mes, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Reparación Menor de Alcantarillas				
	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

c. Conservación de Obras de Arte Mayores

- Limpieza de badén.

Se realizará en los meses de enero, marzo, abril y noviembre, durante 15 días cada mes, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Limpieza de Badén				
	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

- Reparación de badén.

Se realizará en los meses de enero, marzo, abril y noviembre, durante 15 días cada mes, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Reparación de Badén				
	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

d. Seguridad Vial

- Conservación de las señales verticales.

Se realizará en los meses de junio, agosto, y octubre, durante 15 días cada mes, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Conservación de las señales verticales				
	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

- Conservación de Marcas en el Pavimento.

Se realizará en los meses de junio, agosto, y octubre, durante 15 días cada mes, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Conservación de Marcas en el Pavimento.	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

- Conservación de guardavías metálicos.

Se realizará en los meses de junio, agosto, y octubre, durante 15 días cada mes, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Conservación de Guardavías Metálicos	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

- Conservación de Postes Delineadores

Se realizará en los meses de junio, agosto, y octubre, durante 15 días cada mes, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Conservación de Postes Delineadores	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

e. Operación Vial

- Vigilancia, Cuidado y Control de la vía.

Se realizará en todos los meses del año, de acuerdo al cuadro siguiente:

ACTIVIDADES	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Cuidado y Vigilancia de la Vía	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

2.5.5. Obra de Conservación Periódica

La conservación periódica es la actividad que se ejecuta sólo para reconfirmar y restablecer las características técnicas de la superficie de rodadura.

Las carreteras de la Red Vial Nacional en su mayoría han sido rehabilitadas con un periodo de diseño de 10 años. A la fecha, buena parte de estas carreteras tienen una antigüedad superior a los 5 años, y durante este período, solo han recibido mantenimiento rutinario y atención de emergencias.

Como la carretera en estudio pertenece a la Red Vial Nacional, **la conservación periódica se realizara en el quinto (5) año**. Con la finalidad de evitar el deterioro y otros factores complementarios, que contribuirán que el tramo vaya camino a su destrucción, entrando al costoso ciclo de rehabilitación – destrucción – rehabilitación. Así mismo con la conservación periódica, se logrará devolverle la capacidad de soporte estructural para el que fue diseñado.

Todos los trabajos se desarrollaran en el quinto año, a partir del mes de abril y de acuerdo a las siguientes actividades:

a. Conservación de Obras de Arte y Drenaje

- Revestimiento y/o reparación mayor de cunetas
- Reparación mayor de alcantarillas

b. Conservación de Pavimentos Flexibles

- Estudio de Rugosidad
- Estudio de Deflectometría
- Inventario de fallas
- Riego de liga
- Sellado de fisuras moderadas
- Sellado de fisuras severas
- Bacheo superficial.
- Bacheo profundo.
- Recapeo asfáltico de 2" de espesor (El cuadro resumen del cálculo de espesor de recapeo se muestra en el anexo).

c. Seguridad Vial

- Inventario y evaluación de señalización

- Reposición de señales reglamentarias
- Reposición de señales preventivas
- Reposición de señales informativas
- Reposición de Guardavías (inc. Terminales y captafaros)
- Reposición de postes delineadores

d. Conservación del Medio Ambiente

- Medidas ambientales en explotación de canteras y zonas de préstamo
- Medidas ambientales en depósito de excedentes.

2.5.6. Trabajos de emergencia

Es el conjunto de actividades que se ejecutan para recuperar la inmediata transitabilidad de la carretera afectada por varios sectores por un evento extraordinario o de fuerza mayor (derrumbes, huaicos, terremotos, etc.). Se considera un presupuesto anual,

Se realizará de acuerdo al evento ocurrido, para lo cual se destina un **metrado y presupuesto para cada año** durante los 10 años, conforme a las siguientes actividades:

a. Conservación del derecho de vía

- Limpieza de Calzada por Derrumbes o Huaycos
- Reparación de Calzada por Derrumbes o Huaycos

b. Drenaje

- Reconstrucción de obras de drenaje

c. Seguridad Vial:

- Reposición de Señalización

CAPITULO III: EXPEDIENTE TÉCNICO

3.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO.

L= 00+300 Km.

Tramo : Km 162+600 a Km 162+900

3.1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA. (Ver Plano de Ubicación)

Región : Lima

Provincia : Yauyos

Distritos : Allis

3.1.3. DESARROLLO Y PROGRESION DE LA OBRA

a. Organización de los Trabajos

En la organización de los trabajos se deberán considerar las recomendaciones establecidas en los estudios técnicos y ambientales del proyecto. Se organizará los trabajos en tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios, las medidas de manejo ambiental establecidas en el plan de manejo ambiental del proyecto, los requerimientos establecidos y los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental y administrativo y demás normas nacionales y regionales aplicables al desarrollo del proyecto. Así mismo la organización de los trabajos deberá considerar la protección de los trabajadores contra riesgos de accidente y daños a la salud en cuanto sea razonable y factible evitar.

El avance físico de las obras en el tiempo deberá ajustarse al programa de trabajo aprobado, de tal manera que permita el desarrollo armónico de las etapas constructivas siguientes a la que se esté ejecutando.

b. Trabajos Nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Supervisor y realizados solamente en las secciones de obra que él indique. Se deberá instalar equipos de iluminación de tipo e intensidad satisfactorios para el Supervisor, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos y tomar las medidas del caso para evitar cualquier tipo de accidente tanto al personal vinculado al proyecto como a los usuarios de la vía. El alumbrado artificial no debería deslumbrar ni producir sombras molestas.

c. Limpieza del sitio de los trabajos

Se deberá elaborar y aplicar un programa adecuado de orden y limpieza que contengan disposiciones sobre:

1. El almacenamiento adecuado de materiales y equipo
2. La evacuación de desperdicios, desechos y escombros a intervalos adecuados.
3. La atención oportuna de áreas cubiertas por hielo, nieve, aceite para que sean limpiadas con arena, aserrín, cenizas.

A la terminación de cada obra, se deberá retirar del sitio de los trabajos todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio para el Supervisor. No habrá pago separado por estos.

d. Equipos

Se deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos.

Se deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. Las máquinas, equipos y herramientas manuales deberán ser de buen diseño y construcción teniendo en cuenta los principios de la seguridad, la salud y la ergonomía en lo que atañe a su diseño. Deben tener como edad máxima 10 años.

El mantenimiento o la conservación adecuada de los equipos, maquinaria y herramientas no solo es básico para la continuidad de los procesos de

producción y para un resultado satisfactorio y óptimo de las operaciones a realizarse sino que también es de suma importancia en cuanto a la prevención de los accidentes.

e. Disposición de Desechos y Sobrantes

Se deberá disponer mediante procedimientos adecuados, todos los desechos, escombros, sobrantes y demás residuos provenientes de los trabajos necesarios para la ejecución de las obras, en los sitios indicados en los documentos del proyecto contemplados en la parte de impacto ambiental, los que serán debidamente acondicionados y preparados para recibirlos.

Se deberá cumplir con todos los reglamentos y requisitos que se indican en los documentos de manejo y protección del Medio Ambiente

f. Personal

Todos los empleados y obreros para la obra serán contratados por el Ejecutor quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal. Así mismo, se obliga al pago de todos los salarios y beneficios sociales que se establezcan en relación con los trabajadores y empleados, ya que el personal que contratan no tiene carácter oficial y, en consecuencia, sus relaciones trabajador empleador se rigen por lo dispuesto en el Código del Trabajo y demás disposiciones concordantes y complementarias

Deberá asegurarse de que todos los trabajadores estén bien informados de los riesgos relacionados con sus labores y con la conservación del medio ambiente de su zona de trabajo, el conocimiento de las leyes y reglamentos laborales, las normas técnicas y las instrucciones relacionado con la prevención de accidentes y los riesgos para la salud.

El personal profesional, técnicos, empleados y obreros tendrán la suficiente capacidad y solvencia técnica y moral para el desempeño de sus trabajos en las áreas asignadas para cada uno. El Supervisor podrá solicitar el reemplazo de cualquier persona que en su opinión no cumpla con los requisitos exigidos.

g. Control

Se deberá tomar todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte del Supervisor. Este, a su vez, efectuará todas las medidas que estime convenientes, sin perjuicio del avance de los trabajos.

Si alguna característica de los materiales y trabajos objeto del control no está de acuerdo con lo especificado o si, a juicio del Supervisor puede poner en peligro seres vivos o propiedades, éste ordenará la modificación de las operaciones correspondientes o su interrupción, hasta que el Contratista adopte las medidas correctivas necesarias.

h. Desvíos de Tráfico

En determinados días de acuerdo a las condiciones del trabajo programado, obligan a suspender el tráfico para ejecutar la obra, especialmente por la estrechez de la vía actual que requiere en primer lugar el corte de taludes y posteriormente trabajos de pavimentación.

Tráfico será restringido por horas debido a que la construcción de la carretera afecta a la vía en servicio. Además se establecen normas y medidas de seguridad para disminuir los riesgos de accidente de tránsito durante el proceso de los trabajos, para lo cual se implementara una correcta señalización provisional, además se implementara vigías en los extremos de la zona de trabajo, los cuales conducirán adecuadamente el tránsito sin causar ningún accidente y molestia durante la ejecución de los trabajos, especialmente durante la ejecución del corte de talud, esta actividad es la más peligrosa debido a la altura y caída de material a la vía.

3.2.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El en presente estudio se desarrollan las especificaciones técnicas por cada una de las partidas que componen el Presupuesto de Conservación vial, seguridad y Señalización de Obra en la Etapa de Construcción y en la etapa de Post-Construcción.

3.2.1 Disposiciones Generales Para La Ejecución De La Señalización Vertical Permanente

Descripción

Esta especificación presenta las Disposiciones Generales a ser observadas para los trabajos de Señalización Vertical Permanente en las Carreteras del Perú.

Se entiende como Señalización Vertical Permanente al suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control de

tránsito que son colocados en la vía en forma vertical para advertir, reglamentar, orientar y proporcionar ciertos niveles de seguridad a sus usuarios. Entre estos dispositivos se incluyen las señales de tránsito (preventivas, reglamentarias e informativas), sus elementos de soporte y los delineadores. Se incluye también dentro de estos trabajos la remoción y reubicación de dispositivos de control permanente.

Se incluye también dentro de la Señalización Vertical Permanente los que corresponden a Señalización Ambiental destinadas a crear conciencia sobre la conservación de los recursos naturales, arqueológicos, humanos y culturales que pueden existir dentro del entorno vial. Asimismo la señalización ambiental deberá enfatizar las zonas en que habitualmente se produce circulación de animales silvestres o domésticos a fin de alertar a los conductores de vehículos sobre esta presencia.

La forma, color, dimensiones y tipo de materiales a utilizar en las señales, soportes y dispositivos estarán de acuerdo a las regulaciones contenidas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y a las Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para uso en señalización de Obras Viales (Resol. Direc. N°539-99-MTC/15.17.-) y a lo indicado en los planos y documentos del Expediente Técnico.

Así mismo el diseño deberá responder a los requisitos de calidad y ensayos de acuerdo a lo establecido mediante Resolución D N°539-99-MTC/15.17.-

Todos los paneles de las señales llevarán en el borde superior derecho de la cara posterior de la señal, una inscripción con las siglas "MTC" y la fecha de instalación (mes y año).

Materiales

Para la fabricación e instalación de los dispositivos de señalización vertical, los materiales deberán cumplir con las exigencias que se indican a continuación.

Paneles para Señales

Los paneles que servirán de sustento para los diferentes tipos de señales serán uniformes para un proyecto, es decir todos los paneles serán del mismo tipo de material y de una sola pieza para las señales preventivas y reglamentarias. Los paneles de señales con dimensión horizontal mayor que dos metros cincuenta (2,50m.) podrán estar formados por varias piezas

modulares uniformes de acuerdo al diseño que se indique en los planos y documentos del proyecto. No se permitirá en ningún caso traslapes, uniones, soldaduras ni añadiduras en cada panel individual.

Para proyectos ubicados por debajo de 3 000 m.s.n.m. y en zonas aledañas a áreas marinas se utilizarán paneles de resina poliester reforzado con fibra de vidrio.

Para proyectos ubicados por encima de 3 000 m.s.n.m. se utilizarán paneles de fierro galvanizado, de aluminio o de resina poliester reforzado con fibra de vidrio. El sistema de refuerzo del panel y de sujeción a los postes de soporte será diseñado en función al tipo de panel y de poste o sistema de soporte, lo que debe ser definido en los planos y documentos del proyecto. En el caso de los paneles de fibra de vidrio de hasta 1.20m² se emplearan platinas en forma de cruz de 2" x 1/8"

Paneles de Resina Poliester

Los paneles de resina poliester serán reforzados con fibra de vidrio, acrílico y estabilizador ultravioleta. El panel deberá ser plano y completamente liso en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina retroreflectiva. Los refuerzos serán de un solo tipo (ángulos o platinas)

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, altere las dimensiones del panel o afecte su nivel de servicio.

La cara frontal deberá tener una textura similar al vidrio.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzo que se indique en los planos y documentos del proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos

Espesor

Los paneles serán de tres milímetros y cuatro décimas con una tolerancia de más o menos 0,4 mm. (3,4 mm. ± 0,4 mm.) .

El espesor se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios de cada borde del panel.

Color

El color del panel será gris uniforme en ambas caras (N.7.5. / N.8.5. Escala unsel).

Resistencia al Impacto

Paneles cuadrados de 750 mm. de lado serán apoyados en sus extremos a una altura de doscientos milímetros (200 mm.) del piso. El panel deberá resistir el impacto de una esfera de cuatro mil quinientos gramos (4 500 g.) liberado en caída libre desde dos metros (2 m.) de altura sin resquebrajarse.

3.2.2. Partida 01.01 Señales Reglamentarias

a. Descripción

Las señales de Reglamentación indican una orden y por lo tanto hacen conocer al usuario del camino la existencia de ciertas limitaciones y prohibiciones que regulan el uso del mismo, y cuya violación constituye una contravención.

b. Preparación de las Señales Reglamentarias

Se confeccionarán con planchas de fibra de vidrio de 4 mm. de espesor, con una cara de textura similar al vidrio, el tamaño será el indicado en los planos de señalización. El fondo de la señal irá con material reflectante de alta intensidad color blanco (Tipo III), círculo rojo con tinta xerográfica transparente, las letras, números, símbolos y marcas, serán pintados con tinta xerográfica color negro. Se utilizará el sistema de serigrafía.

La parte posterior de todos los paneles se pintara con una mano de base y una de pintura esmalte color gris.

El panel de la señal será reforzado con platinas embebidas en la fibra de vidrio según se detalla en los planos.

c. Poste de Fijación de Señales

Los postes serán de concreto amado de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ (Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$), tal como se indica en los planos, y serán pintados en fajas de 0.50 m., con esmalte color negro y blanco; previamente se pasará una mano de pintura imprimante.

Todas las señales deberán fijarse a los postes con pernos, tuercas y arandelas galvanizadas.

d. Cimentación de los Postes

Las señales Reglamentarias tendrán una cimentación de concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$

+ 30% P.M. (4" máx.) y dimensiones de 0.60 m. de ancho x 0.60 m. de largo y x 0.30 m. de profundidad.

e. Medición

La medición es por unidad de señal incluido poste y cimentación colocado y aceptado por el Ing. Supervisor.

f. Pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, este precio constituirá compensación total por la excavación, eliminación y conformación del material excedente, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de estas estructuras, equipo, herramientas, mano de obra e Imprevistos necesarios para completar la partida y a entera satisfacción del Supervisor.

Item de Pago	Unidad de Pago
01.01 Señales Reglamentarias	Unidad (U)

3.2.3. Partida 01.02 Señales Preventivas

a. Descripción

Las señales preventivas se usarán para indicar con anticipación, la aproximación de ciertas condiciones del camino que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando ciertas precauciones necesarias.

b. Preparación de Señales Preventivas

Se confeccionarán en plancha de fibra de vidrio de 4 mm. de espesor, con una cara de textura similar al vidrio, de las medidas indicadas en los planos el fondo de la señal irá con material reflectante de alta intensidad amarillo (Tipo III), el símbolo y el borde del marco serán pintados con tinta xerográfica color negro y se aplicará con el sistema de serigrafía.

La parte posterior de todos los paneles se pintara con una mano de base y una de pintura esmalte color gris.

El panel de la señal será reforzado con platinas embebidas en la fibra de vidrio

según se detalla en los planos.

c. Poste de Fijación de Señales

Los postes de fijación serán de concreto armado de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ (Acero $Fy = 4200 \text{ kg/cm}^2$), tal como se indica en los planos, y serán pintados en fajas de 0.50 m. con esmalte de color negro y blanco; previamente se pasará una mano de pintura imprimante.

Todas las señales deberán fijarse a los postes con pernos, tuercas y arandelas galvanizadas.

d. Cimentación de los Postes

Las señales preventivas tendrán una cimentación de concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.M. (4" max.)}$ y dimensiones de 0.60 m. de ancho x 0.60 m. de largo y x 0.30 m. de profundidad de acuerdo al detalle del plano respectivo.

e. Medición

El Método de Medición es por unidad de señal, incluido poste (unidad) y cimentación, colocado y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

f. Pago

La Cantidad determinada según el Método de Medición, será pagada al precio Unitario del Contrato, y dicho precio y pago constituirá compensación total la excavación, eliminación y conformación del material excedente en botaderos, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de estas estructuras, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida y a entera satisfacción del Supervisor.

Item de Pago	Unidad de Pago
01.02 Señales Preventivas	Unidad (U)

3.2.4. Partida 03.00. Delineadores

a. Descripción

Los delineadores son elementos que tienen por finalidad remarcar o delinear segmentos de carretera que por su peligrosidad o condiciones de diseño o visibilidad requieran ser resaltados para advertir al usuario de su presencia.

Entre los delineadores se consideran:

Los postes delineadores.

Las tachas delineadoras.

La forma, dimensiones y tipo de material de los delineadores serán indicados en los planos y documentos del Proyecto.

Para el caso de los postes delineadores, en virtud a las características del proyecto de la panamericana sur, la cimentación se adecua de tal manera de no comprometer los elementos de refuerzo de la estructura subyacente.

b. Materiales

- Partida 03.01. Postes delineadores

Los postes se ejecutará con concreto de cemento portland de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.

Las barras de refuerzo de diámetro 3/8" cumplirán con los especificado en la Norma AASHTO M-31, según Esp. 610.20, y estarán provistas de estribos de alambre N° 8 a 0.15m, conforme a lo indicado en los planos.

La cimentación de los postes será de Concreto $f'c=140 \text{ kg/cm}^2 + 30\%$ de piedra mediana (P.M.). Esp. 610

La unidad terminada se pintará de color blanco, debiendo tener en su parte superior y en las dos caras que miran hacia la carretera, una faja pintada con material reflectorizante en un ancho de 0.20 m. en color amarillo conforme se muestra en los planos.

- Partida 03.02. Tachas delineadoras

Las tachas delineadoras serán fabricadas con materiales metálicos, plásticos, epóxicos o similares de alta resistencia. El lente estará constituido por un material retroreflector prismático.

(a) Dimensiones

Las tachas tendrán una altura máxima de veinte milímetros y tres décimos de milímetro (20.3 mm) y el área de contacto con la superficie del pavimento será cuando menos de ochenta centímetros cuadrados (80 cm²). El área del material retroreflectivo proyectado deberá ser como mínimo trece y medio centímetros cuadrados (13,5 cm²) medido con respecto a un plano normal a la superficie de apoyo.

(b) Resistencia a la compresión

Se determinará sobre tachas con dimensiones en largo ó ancho menor a diez centímetros (10 cm.)

La tacha probada deberá resistir una carga de dos mil setecientos veintisiete kilogramos (2 727 kg), sin romperse o tener una deformación superior a tres milímetros con tres décimas (3,3 mm.).

(c) Resistencia a la Flexión

Se determinará sobre tachas con dimensión en largo y ancho, ambos mayores o iguales a diez centímetros (10 cm).

Una tacha deberá soportar una carga de novecientos nueve kilogramos (909 kg), sin romperse o presentar una deformación mayor de tres milímetros con tres décimas (3,3 mm)

(d) Color

Los documentos del proyecto indicarán el color por emplear, el cual deberá ser el mismo de la línea de demarcación, del pavimento (blanco o amarillo) según su ubicación.

(e) Retroreflectividad

La tacha deberá ofrecer retroreflectividad o brillantez óptima por ambas caras, con los valores mínimos establecidos en la Cuadro siguiente:

Coeficientes de Retroreflectividad Mínimo en milcandelas/lux

Angulo de Observaci3n	Angulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Rojo
0.2°	0°	279	167	70
0.2°	20°	112	67	28

(f) Adhesivo

El material destinado a adherir la tacha con el pavimento, deberá presentar unas características generales garantizadas por el fabricante. Este, además, deberá indicar la dosificaci3n con la cual ha de aplicarse el producto. Se podrá emplear material bituminoso o adhesivo ep3xico de dos (2) o más componentes. El adhesivo no se podrá emplear sin la aprobaci3n del Supervisor.

c. Equipo

Se deberá disponer del equipo necesario para preparar la superficie del pavimento y para el transporte y colocaci3n de las tachas, así como para la limpieza de la superficie luego de terminados los trabajos. No se permitirá para el caso de la excavaci3n de la cimentaci3n de los postes delineadores, el uso de equipos ni de procedimiento que dejen expuestos 3 puedan dañar el elemento de refuerzo del muro.

d. Requerimientos de Construcci3n**Localizaci3n**

El Contratista deberá localizar los delineadores solo en la parte externa de las curvas que se quieren resaltar y de acuerdo con los planos y las instrucciones del Supervisor. Los postes delineadores serán ubicados a una distancia del borde de la berma de 0.20m, medido hasta el eje del poste.

Colocaci3n

Los sitios elegidos para la colocaci3n de las tachas se deberán limpiar de polvo, barro, suciedad y cualquier otro elemento extraño cuya presencia atente contra la correcta adhesi3n de la tacha al pavimento. Para ello, se podrá

emplear cualquier procedimiento que resulte satisfactorio para el Supervisor. Las tachas se colocarán en los sitios previamente localizados fijándolas con el adhesivo, a las distancias indicadas en los planos y documentos del Proyecto.

Control del tránsito

Será responsabilidad del Contratista la colocación de toda la señalización preventiva requerida para la ejecución segura de los trabajos, así como el ordenamiento del tránsito automotor durante el tiempo requerido.

Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la colocación de postes y tachas en instantes de lluvia. Además, deberán atenderse todas las limitaciones atmosféricas adicionales que establezcan los fabricantes del adhesivo y de las tachas.

Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.
- Comprobar que todos los materiales cumplan con los requisitos de calidad
- Impedir que las tachas se coloquen con anterioridad a la aplicación de las líneas de demarcación del pavimento.
- Verificar que los postes y las tachas queden correctamente colocados.

(b) Calidad de los materiales

No se admitirán materiales que incumplan las exigencias de la especificación.

(c) Instalación de las tachas

El Supervisor sólo aceptará el trabajo, si los delineadores (postes y tachas) han sido colocados de acuerdo con los planos, la presente especificación y sus instrucciones.

Todas las deficiencias que presenten los trabajos deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, y a plena satisfacción del Supervisor.

e. Medición

Los postes delineadores se medirán por unidad (Un.) y las tachas retroreflectivas se medirán por unidad (u) instaladas de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptadas por el Supervisor.

f. Pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por todo poste delineador y toda tacha reflectiva colocada a satisfacción del Supervisor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos inherentes al suministro de materiales y equipos, preparación de los sitios de colocación; transportes, almacenamiento, colocación y cimentación del poste y del adhesivo de las tachas; señalización temporal y ordenamiento del tránsito; limpieza, remoción, transporte y disposición de desperdicios y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado.

Se incluye en el pago el concreto utilizado en la cimentación de los postes delineadores

Item de Pago	Unidad de Pago
03.01 Poste Delineador	Unidad (u)
03.02 Tachas Retroreflectiva	Unidad (u)

3.2.5. Partida 04.00. Marcas permanentes en el pavimento

a. Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas permanentes sobre un pavimento terminado.

Las marcas a aplicar en el pavimento sirven para delimitar los bordes de pista, esperar los carriles de circulación en autopistas y el eje de la vía en carreteras bidireccionales de una sola pista. También tiene por finalidad resaltar y delimitar las zonas con restricción de adelantamiento.

También las marcas en el pavimento pueden estar conformadas por símbolos y

palabras con la finalidad de ordenar encausar y regular el tránsito vehicular y complementar y alertar al conductor de la presencia en la vía de colegios, cruces de vías férreas, intersecciones, zonas urbanas y otros elementos que pudieran constituir zonas de peligro para el usuario.

El diseño de las marcas en el pavimento, dimensiones, tipo de pintura y colores a utilizar deberán estar de acuerdo a los documentos del proyecto, el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y a las disposiciones del Supervisor.

b. Materiales

Pintura De Tráfico Acrílica Base Solvente Blanca Y Amarilla

CARACTERÍSTICAS:	
== CONTENIDO DE PIGMENTO (EN PESO)	56 +/-2%
== CONTENIDO VEHÍCULO	42 +/-2%
COMPOSICIÓN DEL VEHÍCULO:	
== MATERIA NO VOLÁTIL	41% mínimo
== MATERIA VOLÁTIL	59% máximo
COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL VEHÍCULO NO VOLÁTIL	Resinas acrílicas termoplásticas (Copo limeros acrílicos estire nados disueltos en mezclas de solventes)
	Aromáticos, ésteres o cetonas
COMPOSICIÓN DEL VEHÍCULO VOLÁTIL	75 +/-2%
CONTENIDO EN SÓLIDOS EN MASA TORAL	55 +/-2%
CONTENIDO EN SÓLIDOS EN VOLUMEN	75-85 KU
VISCOSIDAD A 25°C (KU)	1.53 +/-0.02 kg/l
PESO ESPECIFICO A 25°C	
FINEZA (ESCALA HEGMAN)	3 mínimo
TIEMPO DE SECADO (6 mils húmedo) a 25°C: No pick-up:	15 minutos
COLOR (según FED. STD. 595)	Amarillo : # 33538 Blanco : STD
PODER CUBRIENTE (ambos colores): Relación de contrastes	≥0.96
REFLECTANCIA DIRECCIONAL (pintura blanca) Según norma ASTM E - 97	85% mínimo
FLEXIBILIDAD (mandril cónico ½")	No debe presentar cracking, pelamientos, ni pérdida de adhesión.
RESISTENCIA AL AGUA Lámina sumergida por 18 horas	No debe presentar Ablandamiento, ampollamiento, cambio de color o pérdida de adhesión.
RESISTENCIA A LA ABRASIÓN SECA (Horneado 6 mils húmedo)	≥80lbs. De arena/película Removida

Micro esferas de Vidrio

Las microesferas de vidrio constituyen el material que aplicado a las pinturas de tránsito producen su retroreflectividad por la incidencia de las luces de los vehículos mejorando la visibilidad nocturna o condiciones de restricciones de iluminación como los producidos por agentes atmosféricos. La aplicación de las microesferas se hará por esparcido sobre la pintura.

Dosificación

La pintura a utilizar contendrá micro esferas de vidrio en una proporción de 0.35 kg/m² de marcas en el pavimento con espesor húmedo de 300 micrones, debiendo establecerse en obras los controles necesarios que aseguren la aplicación real de esta proporción de micro esferas.

(a) Clasificación

Las microesferas de vidrio según la norma AASHTO M-247 se clasifica de acuerdo a su tamaño o gradación según lo indicado en la Tabla N° 1.

CARACTERISTICAS TÉCNICAS EVALUADAS		ESPECIFICACIONES				
01	% Granulometría (material que pasa)	I	II	III	IV	V
	Tamiz N° 8	-	-	-	-	100
	Tamiz N° 10	-	-	-	100	95-100
	Tamiz N° 12	-	-	100	95-100	80-95
	Tamiz N° 14	-	-	95-100	80-95	10-40
	Tamiz N° 16	-	-	80-95	10-40	0-5
	Tamiz N° 18	-	-	10-40	0-5	0-2
	Tamiz N° 20	100	-	0-5	0-2	-
	Tamiz N° 30	75-95	100	0-2	-	-
	Tamiz N° 40	-	90-100	-	-	-
	Tamiz N° 50	15-35	50-75	-	-	-
	Tamiz N° 80	-	0-5	-	-	-
	Tamiz N° 100	0-5	-	-	-	-
	Tamiz N° 140	-	-	-	-	-
	Tamiz N° 230	-	-	-	-	-
02	% Flotación	90 min.				
03	Índice de refracción	1.50 1.55				
04	Resistencia a la Abrasión (lbs.) (Ret. Malla N° 40)	30 min.				
05	Redondez (%)	70 min.				
06	Resistencia a la Humedad	Las esferas no deben absorber humedad durante su almacenamiento. Ellos deben permanecer libres de racimos grumos y debe fluir libremente desde el equipo de dispersión				
07	Resistencia a los Acidos	No presentarán, al ser observadas posteriormente al microscopio, señal alguna de haber sido dañada				
08	Resistencia a la Solución de 1N de Cloruro Cálcico	No presentarán, al ser observadas posteriormente al microscopio, señal alguna de haber sido dañadas.				

La aplicación de la microesferas estará de acuerdo con el espesor de la pintura debiendo garantizarse una flotabilidad entre 50 y 60% a fin de

garantizar la máxima eficiencia de retroreflectividad de las microesferas aplicadas. Los documentos del proyecto deben definir el tipo de microesferas a utilizar, siendo por lo general de mayor eficiencia y rendimiento las microesferas de vidrio tipo I.

El coeficiente de Retrorreflexión deberá presentar como mínimo 150 mcd/lx.m^2 .

Aplicación

Variables a considerar para obtener la mejor aplicación:

- Esfericidad y granulometría de la microesfera.
- Recubrimiento y rango de aplicación.
- Temperatura de aplicación.
- Experiencia de los aplicadores.
- Costos de mantenimiento.
- Grado de embebido.
- Espesor de la película.
- Tránsito de vehículos.
- Costo por día útil de la señal.
- Tipo de sustrato.

(b) Esfericidad

Las microesferas de vidrio deberán tener un mínimo de 70% de esferas reales.

(c) Índice de Refracción

Las microesferas de vidrio deben tener un índice de refracción mínimo de 1.50.

Procesos de Aplicación.- para obtener la mejor performance de las microesferas de vidrio en cuanto a retroreflectividad de os mismos deberán estas convenientemente embebidas en el material (la máxima retroreflectividad se obtiene cuando el 60% de la microesfera se encuentra embebida en el material).

Pueden ser aplicadas por tres procesos:

A. Por Aspersión

Las microesferas son extendidas en la superficie de las señalización a través de dispositivos neumáticos (a presión) sea a presión directa o por succión. La extensión de microesferas deberá hacerse a través de dos picos inyectores de material los que deberán estar alineados y distanciados para garantizar el vaciado, uniformidad de distribución y anclaje de las microesferas de vidrio.

B. Por Gravedad

Las microesferas son transferidas del silo de almacenaje de las máquinas o de los carros manuales, a través de su peso propio y son extendidas en la superficie de la señalización a través de dispositivos adecuados.

Las microesferas deben ser aplicadas inmediatamente después de la aplicación de la materia para garantizar el perfecto anclaje de las mismas.

Para nuestro caso se va a aplicar por gravedad.

Control de calidad en obra

Las Microesferas de Vidrio almacenadas en obra.- Deberán ser enumeradas o registradas con la finalidad de obtener una identificación (número de saco) y muestreo representativo de c/u de ellos.

Obtención de muestras de Microesferas de Vidrio para Ensayos de Calidad.- Se escogerá cualquiera de los sacos almacenados para realizar un muestreo con la finalidad de obtener una muestra representativa para realizar los ensayos en laboratorio.

Nota.- Cabe indicar que el muestreo por saco de micro esfera estará condicionado a la cantidad existente in situ.

Identificación de las muestras.- Las microesferas de vidrio muestreadas deben ser empacadas en recipientes secos a prueba de humedad, cada paquete debe contener la siguiente información:

- Nombre del Proyecto.
- Identificación de la muestra (Nº saco).

Nota.- las operaciones de ensayo deben ser desarrolladas inmediatamente después de remover las microesferas en un desecador.

Parámetros considerados para un mejor Control de Calidad en Obra.- para un buen control de calidad en obra (Inspección y la evaluación de la señalización vial horizontal) debe considerarse:

Material	Preparación de material
Equipos	Dimensiones
Pavimento	Retroreflectividad
Pre-marcación	Espesores
Condiciones ambientales	

Las superficies sobre las cuales se vayan a aplicar las marcas tienen que ser superficies limpias, secas libres de particular sueltas, acumuladores de alquitrán o grasa, u otros materiales dañinos.

Las líneas laterales de borde del pavimento, de separación de carriles y del eje serán franjas de ancho definido en los planos y documentos del proyecto. Las líneas laterales de borde serán de color blanco y continuo. Las líneas separadoras de carril serán discontinuas de color blanco cuando delimita flujos en un solo sentido y de color amarillo cuando delimita flujos de sentido contrario; también podrán ser continuas en zonas de visibilidad.

Cuando se apliquen en el eje dos franjas longitudinales paralelas deben estar separadas a una distancia de cien milímetros (100 mm.) medidos entre los bordes interiores de cada línea.

c. Dimensiones

Las líneas o bandas pintadas sobre el pavimento deben ser lo suficientemente visibles para que un conductor pueda maniobrar el vehículo con un determinado tiempo de previsualización.

Las dimensiones de línea o banda que se debe aplicar al pavimento, así como de las flechas y las letras tienen que ser de las dimensiones indicadas en los planos.

Todas las marcas tienen que presentar una apariencia clara, uniforme y bien terminadas las mismas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, tiene que ser corregidas por el Contratista de modo aceptable para el Supervisor y sin costo para el MTC.

d. Marcas pintadas

Las marcas pintadas con material que corresponde a los tipos de pintura definidos deben tener un espesor húmedo mínimo de 15 mils (0,38 mm), medida sin aplicar microesferas de vidrio o con una tasa de aplicación de pintura de 2.5 - 2.7 m² por litro de pintura. En todo caso, el Supervisor debe definir la velocidad de la máquina de pintar para obtener la dosificación y el espesor indicados.

Las marcas se tienen que aplicar por métodos mecánicos aceptable por el Supervisor. La máquina de pintar tiene que ser del tipo rociador, que puede aplicar la pintura en forma satisfactoria bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocen directamente sobre el pavimento.

La pintura tiene que ser bien agitada antes de su aplicación y ésta tiene que ser aplicada cuando la temperatura ambiente sea superior a los cuatro grados centígrados (4°C) para las marcas tipo A y de diez grados centígrados (10°C) para los de tipo B.

Las áreas pintadas se tienen que proteger del tránsito hasta que la pintura esté lo suficientemente seca como para prevenir que se adhiera a las ruedas de los vehículos o que estos dejen sus huellas.

Cuando sea aprobado por el supervisor, el Contratista puede poner la pintura y las esferas de vidrio en dos aplicaciones de menor espesor para reducir el tiempo de secado en las áreas de congestiónamiento de tránsito, sin que varíe la dosificación dispuesta por el Supervisor.

Adicionalmente las pinturas de tránsito deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(a) Envasado

Las pinturas de tráfico dentro de sus envases no deberán mostrar asentamientos excesivos, solidificados o gelificación. Podrán ser fácilmente dispensados en forma manual y obtener un estado suave y homogéneo en color.

La pintura podrá ser almacenada hasta por períodos de seis (6) meses desde la fecha de su fabricación. Dentro de éste periodo el pigmento no deberá mostrar cambios mayores de 5 KU con respecto a la pintura fresca en el momento de su fabricación.

La pintura tal como ha sido recibida del fabricante deberá tener propiedades satisfactorias para su pulverización cuando se distribuye a través de boquillas de máquinas de pintado simple.

La película de pintura aplicada por pulverización deberá mostrar un acabado suave y uniforme con los contornos adecuadamente delineados, libres de arrugas, ampollas, variaciones en ancho y otras imperfecciones superficiales.

Peladuras

La pintura después de cuarenta y ocho (48h) de aplicada no deberá mostrar síntomas de peladuras o descascamiento.

Limitaciones en la Ejecución

(a) No se permitirá la aplicación de ninguna marca en el pavimento en instantes de lluvias ni cuando haya agua o humedad sobre la superficie del pavimento.

(b) No se permitirá que los materiales lleguen a obra con envases rotos o tapas abiertas.

La pintura y todos los otros materiales a utilizar deberán ser envasados en forma adecuada, según usos del fabricante. Cada envase deberá llevar una etiqueta con la siguiente información.

- Nombre y Dirección del Fabricante
- Punto de Embarque o despacho
- Marca y Tipo de Pintura
- Fórmula de fabricación
- Capacidad (número de litros del envase)
- Fecha de fabricación y número de lote del despacho.

Carta de Garantía del Fabricante

Aceptación de los trabajos

Antes de la ejecución de la obra

El contratista deberá presentar a la Supervisión los certificados de calidad de los materiales a utilizar (pintura y microesferas), otorgados por el Laboratorio del MTC, o por un laboratorio aceptado por la Entidad.

Durante la ejecución de la obra

El supervisor, en presencia de El Contratista, tomará muestras de la pintura y las microesferas de tráfico que se están utilizando, para lo cual deberá seguir los procedimientos normados por el Laboratorio del MTC u otro laboratorio aceptado por la Entidad, que permite garantizar que las muestras tomadas sean representativas del lote de materiales en obra.

Además, deberán seguirse procedimientos que garanticen la inalterabilidad de las muestras tomadas, a fin de obtener resultados confiables y válidos para la aprobación de los materiales utilizados en la obra. Las muestras tomadas serán remitidas al laboratorio para los ensayos correspondientes que permitan certificar la calidad de la pintura.

El Certificado otorgado será requisito indispensable para el pago de valorizaciones y para la recepción de los Servicios de Señalización.

e. Controles

Durante la ejecución de la aplicación de las marcas en el pavimento el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado de funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista
- Exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados y las dimensiones aplicadas.
- Comprobar los espesores de aplicación de los materiales y la adecuada velocidad del equipo.
- Comprobar que la tasa de aplicación de las microesferas de vidrio se halla dentro de las exigencias del proyecto.
- Comprobar que todos los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos en las Especificaciones Técnicas Generales para Carretera (EG-2000).
- Tomar muestras de cada lote de microesferas y remitir al Laboratorio designado por la Entidad para los ensayos correspondientes.
- Tomar muestras de cada lote de pintura (1gl aprox.) y remitir al Laboratorio designado por la Entidad para los ensayos correspondientes
- Evaluar y medir con el Retroreflectometro, para efectos de pago las marcas sobre el pavimento, la medida mínima será de 150 mcd/lux/m².

(b) Calidad de los Materiales

Las marcas en el pavimento solo se aceptarán si su aplicación está de acuerdo con los documentos del proyecto y de la presente especificación. Todas las dimensiones de la línea de eje, separadora de carriles y laterales símbolo, letras, flechas y otras marcas deben tener las dimensiones indicadas en los planos. Las deficiencias que excedan las tolerancias de estas especificaciones deberán ser subsanadas por el Contratista a plena satisfacción del Supervisor.

El supervisor deberá efectuar pruebas de cada lote de producción del material que se entregue en obra. Se considera un lote representativo la cantidad de mil galones (1000 gls.) de pintura y cinco mil kilogramos (5,000 kg) de microesferas de vidrio.

f. Medición

La unidad de medición será el metro cuadrado (m²) independientemente del color de la marca aplicada. Las cantidades terminadas y aceptadas de marcas sobre el pavimento serán medidas como sigue:

(a) Las líneas que se hayan aplicado sobre el pavimento serán medidas por su longitud total y ancho para obtener la cantidad de metros cuadrados que les corresponde.

La medición longitudinal se hará a lo largo de la línea central o eje del camino.

(b) las marcas, símbolos, letras. Flechas y cualquier otra aplicación serán medidas en forma individual y sus dimensiones convertidas a metros cuadrados.

g. Pago

El trabajo de marcas permanentes en el pavimento se pagará al precio unitario del contrato por toda marca ejecutada y aplicada satisfactoriamente de acuerdo con esta especificación y aceptada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de trazo, delineación de las marcas, preparación del terreno, preparación y suministro de materiales incluyendo las microesferas de vidrio, así como su transporte almacenamiento, colocación y cuidado. Asimismo suministro del equipo adecuado a cada tipo de marca, operador, personal, vehículo y protección del grupo de trabajo y en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos de demarcación del pavimento de acuerdo con los planos del Proyecto.

Item de Pago	Unidad de Pago
04.01 Marcas en el Pavimento	Metro Cuadrado (m2)

3.2.6. Partida 05.01 Guardavías Metálicas

a. Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de defensas o guardavías metálicas a lo largo de los bordes de la vía, en los tramos indicados en los planos del proyecto o establecidos por el Supervisor.

b. Materiales

Lámina

Las barandas de las guardavías metálicas serán de lámina de acero. Salvo que los documentos del proyecto o las especificaciones particulares determinen lo contrario, la lámina deberá cumplir todos los requisitos de calidad establecidos en la especificación M180 de la AASHTO, en especial los siguientes:

(a) Vigas

- Tensión mínima de rotura de tracción..... 345 Mpa
- Límite de fluencia mínimo..... 483 Mpa
- Alargamiento mínimo de una muestra de 50 mm. de longitud por 12,5 mm. De ancho y por el espesor de la lámina..... 12%

(b) Secciones final y de amortiguación

- Tensión mínima de rotura de tracción..... 227 Mpa
- Límite de fluencia mínimo..... 310 Mpa
- Alargamiento mínimo de una muestra de 50 mm. de longitud por 12,5 mm. de ancho y por el espesor de la lámina..... 12%

Las láminas deberán ser galvanizadas por inmersión en zinc en estado de fusión, con una cantidad de zinc mínima de quinientos cincuenta gramos por metro cuadrado (550 gr/m²), en cada cara de acuerdo a la especificación ASTM A-123.

El zinc utilizado deberá cumplir las exigencias de la especificación AASHTO M-120 y deberá ser, por lo menos, igual al grado denominado "Prime Western".

Los espesores de las láminas con las cuales se fabricarán las guardavías, serán los de guardavía clase A, con un espesor de 2,50 mm.

La forma de la guardavía será curvada del tipo doble onda (perfil W) y sus dimensiones deberán estar de acuerdo con lo indicado en la especificación AASHTO M-180, excepto si los planos del proyecto establecen formas y valores diferentes.

c. Postes de fijación

Serán perfiles de láminas de acero en forma de U conformado en frío de 5,50 mm. de espesor, y una sección conformada por el alma de 150 mm. y los lados de 60 mm. cada uno, que permita sujetar la baranda por medio de tornillos sin que los agujeros necesarios dejen secciones debilitadas.

Los postes de fijación deberán ser galvanizados por inmersión en zinc en

estado de fusión, con una cantidad de zinc no menor a quinientos cincuenta gramos por metro cuadrado (550 g/m^2) de acuerdo a la especificación ASTM A-123 por cada lado.

Para el presente proyecto de la panamericana sur, la longitud debe ser de un metro veinte centímetros (1.80m). El espesor del material de los postes debe ser de 2,50 mm.

d. Elementos de fijación

Se proveerán tornillos de dos tipos, los cuales presentarán una resistencia mínima a la rotura por tracción de trescientos cuarenta y cinco MegaPascales (345 Mpa).

Los tornillos para empalme de tramos sucesivos de guardavía serán de dieciséis milímetros (16 mm) de diámetro y treinta y dos milímetros (32 mm) de longitud, con cabeza redonda, plana y cuello ovalado, con peso aproximado de ocho kilogramos y seis décimos siete milésimas (8,6 Kg) por cada cien (100) unidades.

Los tornillos de unión de la lámina al poste serán de dieciséis milímetros (16 mm) de diámetro y longitud apropiada según el poste por utilizar. Estos tornillos se instalarán con arandelas de acero, de espesor no inferior a cuatro milímetros y ocho décimas (4,8 mm) con agujero alargado, las cuales irán colocadas entre la cabeza del tornillo y la baranda. Tanto los tornillos como las tuercas y las arandelas deberán ser galvanizados conforme se indica en la especificación AASHTO M-232.

e. Captafaros

El captafaro se fabricará en acero laminado en caliente, galvanizado, de 2.50 milímetros de espesor, revestida con una capa de zinc en caliente mediante el proceso de inmersión, en una cuantía de quinientos cincuenta gramos por metro cuadrado (550 g/cm^2), incluyendo ambas caras, de acuerdo a la especificación ASTM A-123.

El captafaro llevará un tornillo con su respectiva tuerca y arandela, el cual permite su aseguramiento al guardavía metálico. Las caras exteriores deberán ir revestidas con lámina retroreflectiva de tipo III o IV, de color amarillo, y que cumplan los valores mínimos de retroreflectividad de la Tabla N° 800-1, la cual se adhiere al captafaro utilizando el autoadhesivo de este

material. La lámina deberá ser colocada dentro del captafaro dejando un borde exterior de 3 mm. para evitar acciones vandálicas.

f. Equipo

Se deberá disponer del equipo mínimo necesario para la correcta y oportuna ejecución de los trabajos especificados, incluyendo barras de acero, palas, llaves fijas o de expansión y pisones manuales.

Para la instalación de captafaros en la guardavía metálica, se requiere:

- Taladros
- Llaves fijas o de expansión para tornillos
- Equipo de soldadura

g. Requerimientos de Construcción

Los guardavías que deban instalarse con un radio de cuarenta y cinco metros (45 m) o menor, deberán adquirirse con la curvatura aproximada de instalación.

La guardavía no necesita ningún revestimiento adicional (pintura o anticorrosivo), salvo que lo indique el proyecto.

Para la visualización de las guardavías en horas nocturnas, en cada poste se adosará un captafaro, el cual debe cumplir con lo expresado en las especificaciones.

Los captafaros se colocarán en la parte cóncava de la guardavía metálica, separados a distancias máxima de tres con ochenta y un metros (3.81 m.) utilizando los postes e introduciendo el tornillo por el hueco que dejan los ojales de los tramos de guardavías traslapados, sujetándolos con el tornillo y colocando un punto de soldadura a la tuerca para garantizar la fijación del elemento a la guardavía metálica.

Localización

Los postes deberán ser colocados a la distancia indicada en los planos, y su separación centro a centro no excederá de tres metros ochenta y un centímetros (3,81 m.) y en caso de requerirse mayor rigidez de la guardavía se instalará un poste adicional en el centro, es decir equidistanciado a un metro noventa y un centímetros (1,91 m.). Los postes se deberán enterrar bajo la superficie aproximadamente a no menos de cincuenta y cinco centímetros (0.55m).

La guardavía se fijará a los postes de manera que su línea central quede entre cuarenta y cinco centímetros (0,45 m) y cincuenta y cinco centímetros (0,55 m), por encima de la superficie de la calzada.

La longitud mínima de los tramos de guardavía deberá ser de treinta metros (30 m).

h. Excavación

En los sitios escogidos para enterrar los postes se efectuarán excavaciones de sección transversal ligeramente mayor que la del poste, las cuales se llevarán hasta la profundidad señalada en la Subsección anterior. La excavación deberá hacerse con cuidado de tal manera de no dañar, dejar expuesto ni comprometer en ningún momento los elementos resistentes de la estructura subyacente, conforme a lo mostrado en los planos.

i. Colocación del poste

El poste se colocará verticalmente dentro del orificio y el espacio entre él y las paredes de la excavación se rellenará con parte del mismo suelo excavado, en capas delgadas, cada una de las cuales se compactará cuidadosamente con pisones, de modo que al completar el relleno, el poste quede vertical y firmemente empotrado. En la última capa de 0.30 m de espesor, se deberá vaciar un concreto de Tipo F, según se indica en la

Lo mostrado en los planos. Las dimensiones del cimiento serán de 0.50m x 0.50m x 0.30m, debiendo tener cuidado de no comprometer estructuras subyacentes.

Se deberá nivelar la parte superior o sobresaliente de los postes, para que sus superficies superiores queden alineadas de manera que al adosar los tramos de guardavía no se presenten altibajos en ésta.

j. Instalación del guardavía

El guardavía deberá ensamblarse de acuerdo con los detalles de los planos y las instrucciones del fabricante de la lámina, cuidando que quede ubicada a la altura sobre el suelo.

k. Empalmes

Los empalmes de los diversos tramos de guardavía deberán efectuarse de manera que brinden la suficiente rigidez estructural y que los traslapes queden en la dirección del movimiento del tránsito del carril adyacente.

La unión de las láminas se realizará con tornillos de las dimensiones fijadas, teniendo la precaución de que su cabeza redonda se coloque en la cara

del guardavía que enfrenta el tránsito.

l. Secciones final y de amortiguación

En los extremos de las guardavías metálicas se colocarán secciones terminales, las cuales serán terminal de amortiguación (parachoques) en forma de U o según lo indiquen los planos y documentos del proyecto, colocado al inicio del tramo de guardavía y terminal final colocado al final del tramo, considerando el sentido del tránsito.

m. Limitaciones en la ejecución

No se permitirá efectuar excavaciones ni instalar guardavías metálicas en instantes de lluvia. Tampoco se permitirá la utilización de equipo mecánico o procedimientos que puedan dañar el refuerzo de la estructura subyacente en la etapa de excavación y construcción.

Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y el funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.
- Comprobar que los materiales utilizados cumplan las exigencias de la presente especificación.
- Verificar que la excavación sea correcta y que la guardavía se instale de acuerdo con los planos y las instrucciones del fabricante de la lámina.
- Medir para efectos de pago, las cantidades de obra correctamente ejecutadas.

(b) Calidad de los materiales.

- El Supervisor se abstendrá de aceptar materiales que incumplan las exigencias de esta especificación y las de las especificaciones AASHTO mencionadas en él.
- El terminado de la lámina galvanizada deberá ser de óptima calidad y, por lo tanto, no se aceptarán secciones con defectos nocivos tales como ampollas o áreas no cubiertas por el zinc.
- El Supervisor rechazará guardavías alabeadas o deformadas.
- (c) Dimensiones
- No se admitirán láminas cuyo espesor sea inferior en más de veintitrés centésimas de milímetro (0,23 mm) en relación con el especificado para las

guardavías.

- No se admitirán tolerancias en relación con la altura a la cual debe quedar la línea central del guardavía
- En relación con otras dimensiones, tales como la separación entre postes y la distancia de la guardavía al borde del pavimento, queda a criterio del Supervisor aceptar o no tolerancias, considerando que también interviene la conformación física de la zona en que se instalarán.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, y a plena satisfacción del Supervisor.

n. Medición

Guardavías

La unidad de medida para los guardavías metálicos será el metro lineal (m), aproximado al decímetro (dm), para toda guardavía instalada de acuerdo con los planos y esta especificación, que haya sido recibida a satisfacción por el Supervisor.

La medida se efectuará a lo largo de la línea central del guardavía, entre los extremos del elemento, incluyéndose las secciones del amortiguamiento y final.

No se medirán guardavías ni secciones finales o de amortiguamiento que se hayan instalado por fuera de los límites autorizados por el Supervisor.

Pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo guardavía metálica suministrada e instalada a satisfacción del Supervisor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, manejo, almacenamiento, desperdicios e instalación de los postes, láminas, secciones terminales y de amortiguación, y demás accesorios requeridos; la excavación, su relleno, la carga, el transporte y disposición de los materiales sobrantes de ella; la señalización preventiva de la vía y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados, incluyéndose además en el precio, los capta faros indicados

El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección y según especificaciones.

Item de Pago	Unidad de Pago
05.01Guarda Vía Metálico	Metro lineal (m)

3.3.- PLANILLA DE METRADOS

3.3.1. Resumen Metrados Etapa de Construcción

SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

Cuadro N°3.1

Resumen de Metrados de Señalización y Seguridad Vial

Item	Descripción	Und.	Metrado
01.00	SEÑALIZACION VERTICAL		
01.01	Señales Reglamentarias	und	6.00
01.02	Señales Preventivas.	und	6.00
02.00	DELINEADORES		
02.01	Postes Delineadores	und	26.00
02.02	Tachas Delineadoras	und	174.00
03.00	SEÑALIZACION HORIZONTAL		
03.01	Marcas Sobre el Pavimento	m2	97.95
04.00	GUARDAVIAS		
04.01	Guardavías Metálicas	m	148.26
05.00	OBRAS COMPLEMENTARIAS		
06.01	Mantenimiento de transito temporal y seguridad vial	glb	1.00

El detalle de la planilla de metrados se encuentra en el anexo 2.

3.3.2. Metrados de la Etapa de Post Construcción.

Los metrados son estimaciones hechas en base a las siguientes consideraciones:

- A las condiciones orográficas, son de características montañosas donde la inclinación transversal del terreno, en muchos casos es mayor al 100%
- A las condiciones climáticas, siendo una zona lluviosa, donde el sistema de drenaje debe estar operativo antes del inicio de las lluvias y durante el tiempo que éstas duren, asimismo cuando exista una mayor concentración de tráfico, debido a la época de cosecha o algún evento que se realice en la región.
- A los estudios de conservación de carreteras, ejecutadas anteriormente según se detalla en el anexo 1

CONSERVACION VIAL

La conservación vial está definido de acuerdo a las siguientes actividades:

- a. Conservación Rutinaria
- b. Conservación Periódica
- c. Conservación Para Emergencia

Cuadro N°3.2

Resumen de Metrados de Conservación Rutinaria Anual

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
100	Derecho de vía		
101	Limpieza General	Km	1.50
102	Roce manual de vegetación menor	m2	6.75
103	Remocion de derrumbes	m3	75.00
200	Drenaje		
201	Limpieza de Cuneta	ml	1.20
202	Reparación menor de cunetas revestidas	ml	0.60
203	Limpieza de Alcantarilla	und	3.00
204	Reparación menor de alcantarillas	und	3.00
300	Obras de Arte Mayores		
301	Limpieza de Baden	ml	1.04
302	Reparacion de Baden	m3	12.84
500	Seguridad Vial		
501	Conservacion de Señales Verticales	und	30.00
502	Conservación de Marcas en el Pavimento.	m2	146.93
503	Conservación de Postes Delineadores	und	78.00
504	Conservación de Guardavías metálicas	ml	133.43
600	Medio Ambiente		
602	Programa de revegetalizacion (siembra de vegetacion nativa)	m2	34.75
700	Operación vial		
701	Vigilancia, cuidado y control de la via	día	300.00

Página 1

Cuadro N°3.3
Resumen de Metrados de Conservación Periódica para el 5° Año

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
200	Drenaje:		
206	Revestimiento y/o reparación mayor de cunetas	ml	120.00
207	Reparación mayor de alcantarillas	m3	8.82
400	Pavimento		
401	Estudio de Rugosidad	Km	0.30
402	Estudio de la deflectometría	Km	0.30
403	Inventario de fallas	Km	0.30
404	Riego de Liga	m2	991.43
405	Sellado de Fisuras moderadas	ml	387.95
406	Sellado de Fisuras Severas	ml	905.22
407	Bacheo Superficial	m2	431.06
408	Bacheo Profundo	m2	431.06
409	Recapeo asfáltico e=2 pulgadas	m3	129.32
500	Seguridad Vial		
505	Inventario y evaluación de señalización	Km	0.30
506	Pintado de Marcas en el Pavimento.	m2	97.95
507	Reposición de Señales Reglamentarias	und	6.00
508	Reposición de Señales Preventivas	und	6.00
509	Reposición de Guardavías (inc. Terminales y captafaros)	ml	74.13
510	Reposición de Postes delineadores	und	26.00
600	Medio Ambiente		
603	Medidas ambientales en explotación de canteras y zonas de préstamo	glb	1.00
604	Medidas ambientales en depósito de excedentes.	glb	1.00
605	Señalización Ambiental (Informativo)	glb	1.00

Cuadro N°3.4
Resumen de Metrados de Conservación Para Emergencia anual

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
100	Derecho de vía		
104	Limpieza de calzada por Derrumbes	m3	500.00
105	Reparación de calzada por Derrumbes	m2	258.63
200	Drenaje:		
208	Reconstrucción de obras de drenaje	glb	1.00
500	Seguridad Vial:		
512	Reposición de Señalización	glb	1.00
600	Medio Ambiente		
601	Programa de Contingencias (atención extraordinaria)	glb	1

3.4.- ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIOS

Los análisis de precios unitarios se encuentran en los anexos 3.

3.5.- VALOR REFERENCIAL DETALLADO POR PARTIDAS

3.5.1. Costo Etapa de Construcción

SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

Cuadro N°3.5
Presupuesto Detallado por Partidas

Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
SEÑALIZACION				59,100.59
Señales reglamentarias	Und.	6.00	568.59	3,411.54
Señales preventivas .75 x .75	Und.	6.00	463.27	2,779.62
Postes delineadores	Und.	26.00	96.11	2,498.86
Tachas delineadores retroreflectivas	Und.	174.10	10.84	1,887.24
Marcas sobre el pavimento	m2	97.95	10.73	1,051.00
Guardavias metalicas	m	148.26	141.96	21,046.99
Mantenimiento de transito y seguridad vial	glb	1.00	26,425.34	26,425.34

COSTO DIRECTO DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD S/. **59,100.59**

Son: Cincuenta y nueve mil cien con 59/100 nuevos soles

Porcentaje de Incidencia de Presupuesto Respecto al Presupuesto Total

COSTO DIRECTO DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD S/.

59,100.59

COSTO DIRECTO PRESUPUESTO DE OBRA

S/.

2, 214,077.13

$$\text{Porcentaje de Incidencia} = \frac{59,100.59}{2, 214,077.13} \times 100 = 2.67 \%$$

El presupuesto de Señalización y seguridad representa el 2.67% del presupuesto total.

3.5.2. Costo de la Etapa de Post Construcción.

CONSERVACION VIAL

Los precios son estimaciones hechas en base a las siguientes consideraciones:

- A las condiciones orográficas, son de características montañosas donde la inclinación transversal del terreno, en muchos casos es mayor al 100%
- A las condiciones climáticas, siendo una zona lluviosa, donde el sistema de drenaje debe estar operativo antes del inicio de las lluvias y durante el tiempo que éstas duren, asimismo cuando exista una mayor concentración de tráfico, debido a la época de cosecha o algún evento que se realice en la región.
- A los estudios de conservación de carreteras, ejecutadas anteriormente según se detalla en el anexo 1

a. Monto de Conservación Rutinaria

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
100	Derecho de vía				
101	Limpieza General	Km	1.50	33.53	50.30
102	Roce manual de vegetación menor	m2	6.75	0.42	2.84
103	Remocion de derrumbes	m3	75.00	197.90	14842.50
200	Drenaje				
201	Limpieza de Cuneta	ml	1.20	8.19	9.83
202	Reparación menor de cunetas revestidas	ml	0.60	53.97	32.38
203	Limpieza de Alcantarilla	und	3.00	74.64	223.92
204	Reparación menor de alcantarillas	und	3.00	657.57	1972.72
300	Obras de Arte Mayores				
301	Limpieza de Baden	ml	1.04	50.05	52.05
302	Reparacion de Baden	m3	12.84	305.08	3918.45
500	Seguridad Vial				
501	Conservacion de Señales Verticales	und	30.00	3.76	112.80
502	Conservación de Marcas en el Pavimento.	m2	146.93	2.00	293.85
503	Conservación de Postes Delineadores	und	78.00	1.61	125.58
504	Conservación de Guardavías metálicas	ml	133.43	5.43	724.55
600	Medio Ambiente				
602	Programa de revegetalizacion (siembra de vegetacion nativa)	m2	34.75	33.17	1152.66
700	Operación vial				
701	Vigilancia, cuidado y control de la via	día	300.00	73.37	22010.40
COSTO DIRECTO TOTAL					45,524.83
Costo Directo de Conservacion Rutinaria para el primer año es S/. 45,524.83					
Costo Directo de Conservacion Rutinaria el Periodo de vita util de la via (10 años) S/. 455,248.83					

b. Monto de Conservación Periódica

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
200	Drenaje:				
206	Revestimiento y/o reparación mayor de cunetas	m ^l	120.00	107.94	12952.80
207	Reparación mayor de alcantarillas	m ³	8.82	986.36	8699.70
400	Pavimento				
401	Estudio de Rugosidad	Km	0.30	104.08	31.22
402	Estudio de la deflectometría	Km	0.30	450.82	135.25
403	Inventario de fallas	Km	0.30	267.89	80.37
404	Riego de Liga	m ²	991.43	2.61	2587.63
405	Sellado de Fisuras moderadas	m ^l	387.95	7.08	2747.56
406	Sellado de Fisuras Severas	m ^l	905.22	10.62	9616.47
407	Bacheo Superficial	m ²	431.06	49.35	21272.56
408	Bacheo Profundo	m ²	431.06	93.66	40372.61
409	Recapado asfáltico e=2 pulgadas	m ³	129.32	245.38	31729.96
500	Seguridad Vial				
505	Inventario y evaluación de señalización	Km	0.30	100.59	30.18
506	Pintado de Marcas en el Pavimento.	m ²	97.95	10.73	1051.00
507	Reposición de Señales Reglamentarias	und	6.00	447.03	2682.18
508	Reposición de Señales Preventivas	und	6.00	494.68	2968.08
509	Reposición de Guardavías (inc. Terminales y captafaros)	m ^l	74.13	152.97	11339.67
510	Reposición de Postes delimitadores	und	26.00	85.13	2213.38
600	Medio Ambiente				
603	Medidas ambientales en explotación de canteras y zonas de préstamo	gib	1.00	3000.00	3000.00
604	Medidas ambientales en depósito de excedentes.	gib	1.00	5000.00	5000.00
605	Señalización Ambiental (Informativo)	gib	1.00	1000.00	1000.00
COSTO DIRECTO TOTAL					159,510.62

Costo Directo de Conservación Periódica para el quinto año es S/. 159,510.62

c. Monto de Conservación Para Emergencia

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
100	Derecho de vía				
104	Limpieza de calzada por Derrumbes	m ³	500.00	14.13	7064.11
105	Reparación de calzada por Derrumbes	m ²	258.63	72.56	18766.23
200	Drenaje:				
208	Reconstrucción de obras de drenaje	gib	1.00	657.57	657.57
500	Seguridad Vial:				
512	Reposición de Señalización	gib	1.00	508.5	508.5
600	Medio Ambiente				
601	Programa de Contingencias (atención extraordinaria)	gib	1	7400	7400
COSTO DIRECTO TOTAL					34,396.41

Costo Directo de Conservación Para Emergencia del primer año es S/. 34,396.41

Costo Directo de Conservación Para Emergencia del primer año es S/. 343,964.10

d. Monto Resumen de Conservación Vial

**Cuadro N°3.6
 Presupuesto Resumen de Conservación Vial**

ITEM	DESCRIPCIÓN	P. SUBTOTAL(S/.)	P. TOTAL(S/.)
1	CONSERVACIÓN VIAL T=10 AÑOS		958,723.02
1.1	CONSERVACIÓN RUTINARIA	455,248.30	
1.2	CONSERVACIÓN PERIÓDICA	159,510.62	
1.3	CONSERVACIÓN PARA EMERGENCIAS	343,964.10	

COSTO TOTAL DE CONSERVACION VIAL S/. 958,723.02

Son: Novecientos Cincuenta y Ocho con 02/100 nuevos soles

Porcentaje de Incidencia de Presupuesto Respecto al Presupuesto Total

COSTO DIRECTO DE CONSERVACION VIAL S/. 958,723.02

COSTO DIRECTO PRESUPUESTO DE OBRA S/. 2, 214,077.13

$$\text{Porcentaje de Incidencia} = \frac{1, 298,646.82}{4,322,760.95} \times 100 = 43.34 \%$$

El presupuesto de Conservación Vial representa el 43.34 % del presupuesto total.

3.6.- RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO

SEÑALIZACION

Camión baranda 3 ton

Máquina para pintar marcas en pavimento

Los demás equipos serán tomados de movimiento de tierras y pavimentos, para completar los trabajos como colocado de señales, cimentación, se detalla en el anexo 4

3.7.- PROGRAMA GENERAL DE EJECUCIÓN

3.7.1. Programación Etapa de Construcción

La programación de ejecución de seguridad y señalización son parte de la programación general del proyecto, el cual se detalla en el Diagrama de Gantt que se muestra en el anexo 5.

3.7.2. Programación Etapa de Conservación

ORGANIZACIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJO

a. División del trabajo por tareas

En este caso, se asigna a cada uno de los trabajadores una cantidad específica de trabajo, que de acuerdo a los rendimientos promedio debería corresponder a una jornada de trabajo completa. La ventaja de este método, es que ordena el trabajo y facilita el control del avance. La desventaja es que se requiere experiencia en cuanto a los rendimientos de acuerdo a la actividad, al tipo de material y a la habilidad de los trabajadores.

b. Programa de actividades

Las actividades son programadas básicamente de acuerdo a las condiciones climáticas, en especial por ser zonas lluviosas donde el sistema de drenaje debe estar operativo antes del inicio de las lluvias y durante el tiempo que éstas duren. Asimismo, existen épocas del año donde se tiene una mayor concentración de tráfico, como es el caso de cosechas o algún evento que se realice en la región. De acuerdo a las condiciones locales, se debe establecer un cronograma de actividades que asegure el buen estado de la vía durante todo el año y que, además, permita el uso racional de los recursos de la empresa.

El programa o cronograma de actividades, permite ordenar los trabajos a lo largo del año, atendiendo en forma ordenada las demandas del camino, y distribuyendo la carga de trabajo de acuerdo con la estación del año y la condición de la vía.

El programa permite a los trabajadores analizar si están cumpliendo adecuadamente con las metas planificadas o requieren reorganizar su trabajo. El programa también facilita la labor de acompañamiento que pueda efectuar la

entidad contratante, al visualizar, fácilmente, el grado de cumplimiento de la empresa.

c. Costo de las Actividades por Año

**Cuadro N°3.7
Presupuesto Anual de Conservación**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
100	Derecho de vía				
101	Limpieza General	Km	1.50	33.53	50.30
102	Roce manual de vegetación menor	m2	6.75	0.42	2.84
103	Remoción de derrumbes	m3	75.00	197.90	14842.50
200	Drenaje				
201	Limpieza de Cuneta	ml	1.20	8.19	9.83
202	Reparación menor de cunetas revestidas	ml	0.60	53.97	32.38
203	Limpieza de Alcantarilla	und	3.00	74.64	223.92
204	Reparación menor de alcantarillas	und	3.00	657.57	1972.72
300	Obras de Arte Mayores				
301	Limpieza de Baden	ml	1.04	50.05	52.05
302	Reparación de Baden	m3	12.84	305.08	3918.45
500	Seguridad Vial				
501	Conservación de Señales Verticales	und	30.00	3.76	112.80
502	Conservación de Marcas en el Pavimento.	m2	146.93	2.00	293.85
503	Conservación de Postes Delineadores	und	78.00	1.61	125.58
504	Conservación de Guardavías metálicas	ml	133.43	5.43	724.55
600	Medio Ambiente				
602	Programa de revegetalización (siembra de vegetación nativa)	m2	34.75	33.17	1152.66
700	Operación vial				
701	Vigilancia, cuidado y control de la vía	día	300.00	73.37	22010.40
COSTO DIRECTO TOTAL					45,524.83
Costo Directo de Conservación Rutinaria para el primer año es S/. 45,524.83					

Son: Cuarenta y cinco mil quinientos veinte y cuatro con 83/100 nuevos soles

Porcentaje de Incidencia de Presupuesto Respecto al Presupuesto Total

COSTO DIRECTO DE CONSERVACION ANUAL S/. **45,524.83**

COSTO DIRECTO TOTAL DE CONSERVACION VIAL S/. **958,723.02**

$$\text{Porcentaje de Incidencia} = \frac{52,996.66}{1,298,646.82} \times 100 = 4.75 \%$$

El presupuesto de Conservación Vial Anual representa el 75 % del presupuesto total de Conservación Vial.

Dicho presupuesto Anual será ejecutado de acuerdo al cronograma de las diferentes Actividades de Conservación Rutinaria según indica el cuadro 3.10

3.8.- PLANOS DE OBRAS

Los planos se encuentran en el anexo 5.

Cuadro N°3.8

Cronograma de ejecución para diferentes Actividades de Conservación Rutinaria durante el año

ACTIVIDADES	MES											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Limpieza de plataforma.	■		■		■				■			■
Roce de la vegetación menor.					■		■		■			
Remoción de Derrumbes.	■		■		■		■				■	
Limpieza de cunetas.		■			■		■			■		
Reparación menor de cunetas		■			■		■			■		
Limpieza de alcantarillas.		■		■						■		
Reparación menor de alcantarilla.		■		■						■		
Limpieza de badén.		■		■		■					■	
Reparación de badén		■		■		■					■	
Conservación de las señales verticales						■		■		■		
Conservación de marcas en el pavimento						■		■		■		
Conservación de postes delineadores						■		■		■		
Conservación de guardavías metálicas						■		■		■		
Vigilancia y control.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Las actividades son programadas básicamente de acuerdo a las condiciones climáticas, en especial Por ser zona lluviosas donde el sistema de drenaje debe estar operativo antes del inicio de las lluvias y durante el tiempo que éstas duren. Asimismo, existen épocas del año donde se tiene una mayor concentración de tráfico, como es el caso de cosechas o algún evento que se realice en la región.

CONCLUSIONES

En el campo del planeamiento del sistema de seguridad vial, debe reconocerse como un principio fundamental la consideración de la vía con una buena señalización, como podemos apreciar actualmente la falta de señalización y normas de seguridad, es consecuencia de muchos accidentes. Todo esfuerzo que se haga para resolverlo influye necesariamente, en la condición socioeconómica de los habitantes.

La decisión de la utilización de los dispositivos de control en la carretera, se basa en un estudio de ingeniería; el que abarca no solo las características de la señal y la geometría vial sino también la funcionalidad y el entorno. El estudio conlleva la responsabilidad del profesional y de la autoridad respecto al riesgo que puedan causar por una señalización inadecuada.

El Costo directo de la etapa de construcción de obra es S/. 2, 214,077.13, de los cuales el costo directo de señalización y seguridad vial es S/. 59,100.59, resultando ser el 2.67% del costo total de obra; esto significa que la seguridad y señalización en la obra económicamente no es muy representativo, pero si es importante porque, con su implementación se evitara accidentes y se dejara de causar molestias a los usuarios de la vía y a todo los habitantes de la zona.

El costo directo de conservación vial para la etapa de puesta en servicio de la misma, es de S/. 958,723.02, siendo un costo adicional de obra, la cual servirá para mantener la vía en óptimas condiciones de transitabilidad, durante el periodo de vida útil.

El costo de conservación si tiene bastante incidencia con respecto al costo directo de la etapa de construcción, siendo esta el 43.34% más del costo de obra.

El costo de mantenimiento anual es de S/. 45,524.83, el cual servirá para realizar las diferentes actividades de mantenimiento rutinario de la via, para todo el año de acuerdo al cronograma de ejecución de actividades.

El periodo de diseño empleado para la obtención de la estructura del pavimento es de 10 años, obteniéndose un espesor final de: subbase 4 pulgadas, base 6 pulgadas y carpeta asfáltica de 4 pulgadas; pero para lograrlo, inicialmente se colocara un espesor de 2 pulgadas de carpeta y dentro de los 5 años de servicio se colocara un refuerzo de 2 pulgadas, previo mantenimiento superficial de la carpeta asfáltica (sellado de fisuras, bacheo, limpieza de cunetas, etc.).

Por lo general, los agentes climáticos como la lluvia y la temperatura son responsables por un 30% a 45% del deterioro de una vía asfaltada y el tránsito vehicular, en especial el tránsito de vehículos pesados, es responsable del resto del deterioro. Para contrarrestar los efectos del clima se realizará la conservación o mantenimiento rutinario, desarrollando permanentemente el conjunto de actividades de carácter preventivo, evitando que se dañe la vía. Para los efectos del tránsito se contrarrestan con la conservación o mantenimiento periódico que comprende un conjunto de actividades y de obras para recuperar las condiciones iniciales de la vía, en donde se reforzará la capa de rodadura con 2" más de carpeta asfáltica.

Los planes de conservación corresponden a la organización ordenada, resumida y justificada de todas las actividades necesarias, para conservar la vía durante todo el periodo de vida.

RECOMENDACIONES

Debería formularse con carácter de urgencia, las normas necesarias sobre diseño y seguridad vial, así como normas complementarias que sancionen a proyectistas, constructores y autoridades que no desempeñen sus funciones con responsabilidad en el manejo seguridad, ocasionando grandes perjuicios económicos para el país.

La señalización debe ser adecuada a la importancia de la vía, tanto en cantidad y calidad, así como en su ubicación apropiada, complementando todo lo anterior con un buen sistema de señalización vehicular y peatonal.

Para el tramo en estudio, se diseñaron señales de acuerdo a la norma vigente, pero sin embargo, se observa que se podrían prescindir de alguno de ellos, debido a que hay señales que no indican lo mismo, pero en el fondo representan lo mismo, por lo que se debe tomar en consideración no incluir, para otros proyectos

Se debe dar prioridad a la conservación de la infraestructura vial y, de manera específica, se debe determinar ampliar la cobertura de conservación de la red de carreteras mejorando la transitabilidad y el nivel de servicio, fortalecer la gestión de conservación vial e incrementar las actividades de conservación mediante la modalidad de concesión.

Los nuevos proyectos de carreteras deben considerar dentro del presupuesto total, el presupuesto de conservación vial, para la etapa de servicio de la misma.

Durante la construcción se debe evitar, que se generalice la práctica tradicional de la gestión vial, que efectúa la planificación sin considerar la conservación vial, dejando en algunos casos problemas pendientes para resolverlo durante la operación de la vía. Además durante el servicio de la carretera, sólo se hacen mantenimiento ocasionalmente y en casos de emergencia, generando de esta manera, el deterioro de la vía, ocasionando con esto realizar cuantiosas inversiones en la rehabilitación o la reconstrucción de la vía.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ASOCIACIÓN AYESA Ingenieros de futuro y ALPHA CONSULT S.A.; Estudio de Ingeniería e Impacto Ambiental Para la Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Lunahuana - Huancayo; Diciembre 1998.
- 2.- CONSORCIO GESTIÓN DE CARRETERAS; Servicio de Conservación Vial por Niveles de Servicio de la Carretera Cañete – Lunahuana – Pacarán - Chupaca y Rehabilitación del Tramo Zuñiga-Dv. Yauyos-Ronchas; abril 2009.
- 3.- INFORME GRUPAL; Estudios de Pre-inversión a Nivel de Perfil de la Carretera Cañete – Yauyos – Chupaca (Huancayo), con una longitud de 271.73 km; abril 2009.
- 4.- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles; Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG-2000), tomo I y II.
- 5.- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles; Manual de Conservación de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Transito Volumen I, II y III; marzo 2008.
- 6.- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, Especificaciones Técnicas Generales para La Conservación de Carreteras; Aprobado por Resolución Directoral N°051-mtc/14 del 27 de agosto del año 2007.
- 7.- PALACIOS LEÓN, FLORIANO Ingeniero Consultor; Estudio de Pre inversión a Nivel de Perfil para el Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Ruta 22, Tramo LUNAHUANA – YAUYOS – CHUPACA, INFORME FINAL Contrato de Estudios N° 0412-2003-MTC/20; abril 2004.
- 8.- PLAN MAESTRO 2006-2011, Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochabamba, julio 2006.

ANEXOS 1

ESTUDIO DE TRÁFICO Y RESUMEN DE PROYECTOS SIMILARES

1.0 ESTUDIO DE TRÁFICO

1.1 Factores de Corrección Estacional

Como los volúmenes de tráfico varían cada mes debido a las estaciones del año, ocasionados por las épocas de cosecha, lluvias, ferias semanales, estaciones del año, vacaciones, festividades, etc., es necesario afectar los valores obtenidos durante un período de tiempo, por un factor de corrección que lleve estos valores al Promedio Diario Anual.

La utilización del Factor de Corrección Estacional se tomó de los años anteriores (2000 – 2004), y corresponden a la estación de peaje más cercana a la zona de estudio, en este caso la información se tomó de la unidad de Peaje de Lunahuana (ubicado en la Provincia de Cañete, departamento de Lima), por estar ubicado en la carretera en estudio, correspondiente al mes de marzo, obteniéndose un promedio de dichos años para utilizarlo en nuestro estudio, se tiene se utilizó tanto para vehículos ligeros como para vehículos pesados.

**CUADRO N°01
 ESTACIÓN DE PEAJE LUNAHUANÁ**

Año	F.C Ligero	F.C Pesado
Mar - 2000	1,09661	1,10051
Mar - 2001	1,10144	1,10423
Mar - 2002	1,10144	1,10435
Mar - 2003	1,10144	1,10429
Mar - 2004	1,08141	1,03793
Promedio	1,09647	1,09027

Fuente: Provias Nacional

La carretera Lunahuana – Pacarán – Zúñiga – Dv. Yauyos - Chupaca es un eje vial importante que integra el departamento de Lima con el departamento de Junín, la misma que permite el traslado del flujo de carga y pasajeros entre Lunahuana (en la Costa) y Chupaca en la Sierra Central; que son importantes

mercados sub-regionales que generan flujos de tráfico de bienes y pasajeros los cuales se manifiestan a lo largo de la carretera en estudio (tráfico de larga distancia).

El flujo vehicular está representado principalmente por el traslado de frutas diversas de la época (uva, mango, granadilla, plátanos, manzana, palta y paca) y maíz, yuca, ají. Asimismo, mineral (materia de plomo, zinc, plata, cobre y piedra caliza) provenientes de las minas ubicadas en Yauyos, asimismo, otros productos de la zona como esteras, leña, etc.

Además de lo anterior se manifiesta flujos de tráfico muy marcados en sus extremos, los cuales varían debido al tráfico ligero o liviano de corta distancia y es la que se percibe entre las ciudades de Lunahuana – Chupaca. El tráfico pesado varía significativamente en todo el tramo en estudio.

1.2 PROYECCIÓN DEL TRÁFICO DE VEHÍCULOS

Para la proyección del tráfico normal hasta el 2006 se utilizara los indicadores macro-económicos que estableció el Ministerio de Economía y Finanzas. El proyecto se encuentra ubicado en los departamentos de Lima y Junín las mismas que cuentan con las tasas de crecimiento poblacional de 1.7% y 1.1% respectivamente, promediando ambas se obtiene 1.4%, que servirá para la proyección del tráfico ligero hasta el 2019.

CUADRO N°02

TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN TOTAL POR DEPARTAMENTOS
VARIACION PORCENTUAL

OBS	TOTAL	AMAZONAS	ANCASH	APURIMAC	AREQUIPA	AYACUCHO	CAJAMARCA	CUZCO	HUANCAVELICA	HUANUCO	ICA	JUNIN
2002	1.5%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2003	1.5%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2004	1.5%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2005	1.5%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2006	1.5%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2007	1.5%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2008	1.5%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2009	1.5%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2010	1.5%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2011	1.5%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2012	1.6%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2013	1.6%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2014	1.6%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2016	1.6%	1.7%	0.9%	1.0%	1.6%	0.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.8%	1.4%	1.1%
2016	0.9%	1.1%	0.2%	0.4%	1.0%	-0.3%	0.5%	0.3%	1.2%	0.8%	0.5%	0.5%
2017	0.9%	1.1%	0.2%	0.4%	1.0%	-0.3%	0.5%	0.3%	1.2%	0.8%	0.5%	0.5%
2018	0.9%	1.1%	0.2%	0.4%	1.0%	-0.3%	0.5%	0.3%	1.2%	0.8%	0.5%	0.5%
2019	0.9%	1.1%	0.2%	0.4%	1.0%	-0.3%	0.5%	0.3%	1.1%	0.8%	0.5%	0.5%
2020	0.9%	1.1%	0.2%	0.4%	1.0%	-0.3%	0.5%	0.3%	1.1%	0.8%	0.5%	0.5%

Fuente: Gerencia de Proyectos – Provias Nacional

CUADRO N°03

Fuente: Gerencia de Proyectos – Provias Nacional

TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACIÓN TOTAL POR DEPARTAMENTOS
VARIACIÓN PORCENTUAL

OS	LA LIBERTAD	LAMRAYEQUE	LIMA	LCRETO	MADRE DE DIOS	MOGUEGUA	PASCO	PIURA	PUNO	SAN MARTIN	TACNA	TUMRES	UCAYALI
2002	1,5%	1,5%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2003	1,8%	1,6%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2004	1,5%	1,8%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2005	1,5%	1,8%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2006	1,5%	1,8%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2007	1,5%	1,8%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2008	1,5%	1,8%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2009	1,5%	1,8%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2010	1,5%	1,8%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2011	1,5%	1,8%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2012	1,5%	1,8%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2013	1,5%	1,8%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2014	1,5%	1,8%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2015	1,6%	1,6%	1,7%	2,1%	2,8%	1,8%	0,5%	1,1%	1,1%	3,1%	2,6%	2,4%	3,1%
2016	0,9%	1,1%	1,1%	1,5%	2,1%	0,9%	-0,1%	0,5%	0,5%	2,5%	1,9%	1,8%	2,5%
2017	0,9%	1,1%	1,1%	1,5%	2,1%	0,9%	-0,1%	0,5%	0,5%	2,5%	1,9%	1,8%	2,5%
2018	0,8%	1,1%	1,1%	1,5%	2,1%	0,9%	-0,1%	0,5%	0,5%	2,5%	1,9%	1,8%	2,5%
2019	0,8%	1,1%	1,1%	1,5%	2,1%	0,9%	-0,1%	0,5%	0,5%	2,5%	1,9%	1,8%	2,5%
2020	0,9%	1,1%	1,0%	1,5%	2,1%	0,9%	-0,1%	0,5%	0,5%	2,5%	1,9%	1,8%	2,5%

Fuente: Gerencia de Proyectos – Provias Nacional

Asimismo para las proyecciones de tráfico pesado hasta el 2019 se utilizarán los indicadores de PBI de acuerdo a encuesta de expectativas macroeconómicas elaborada por el Banco Central de Reserva del Perú y detallada a continuación.

CUADRO N°04

Encuesta de Expectativas Macroeconómicas del PBI

Fecha de encuesta	Sistema Financiero	Analistas Económicos	Empresas No Financieras	PROMEDIO ANUAL
Expectativas anuales de 1999				
31 de julio de 1999		2,6%		
31 de agosto de 1999		3,0%		
30 de setiembre de 1999		3,0%		
31 de octubre de 1999		2,8%		
30 de noviembre de 1999		2,7%		
31 de diciembre de 1999				
PROMEDIO		2,8%		2,82%
Expectativas anuales del 2000				
31 de julio de 1999		4,5%		
31 de agosto de 1999		4,2%		
30 de setiembre de 1999		4,5%		
31 de octubre de 1999		4,4%		
30 de noviembre de 1999		4,0%		
31 de diciembre de 1999		4,0%		
31 de enero del 2000		4,0%		
28 de febrero del 2000		4,2%		
31 de marzo del 2000		4,5%		
30 de abril del 2000		4,4%		
31 de mayo del 2000		4,5%		

30 de junio del 2000	4,5%		
31 de julio del 2000	4,5%		
31 de agosto del 2000	4,5%		
30 de setiembre del 2000	4,5%		
31 de octubre del 2000	4,1%		
30 de noviembre del 2000	4,0%		
31 de diciembre del 2000	3,8%		
PROMEDIO	4,3%		4,28%
Expectativas anuales del 2001			
10 de junio del 2000	5,0%		
9 de julio del 2000	5,0%		
9 de agosto del 2000	5,0%		
10 de setiembre del 2000	5,0%		
11 de octubre del 2000	4,0%		
9 de noviembre del 2000	3,8%		
10 de diciembre del 2000	3,0%		
10 de enero del 2001	2,5%		
9 de febrero del 2001	2,3%		
9 de marzo del 2001	2,5%		
29 de marzo del 2001	2,0%		
27 de abril del 2001	1,4%		
28 de mayo del 2001	1,0%		
27 de junio del 2001	1,0%		
25 de julio del 2001	0,9%		
27 de agosto del 2001	0,9%		
27 de setiembre del 2001	0,6%		1,0%
25 de octubre del 2001	0,5%		0,8%
30 de noviembre del 2001	0,3%		0,8%
PROMEDIO	2,5%	0,9%	1,66%
Expectativas anuales del 2002			
27 de abril del 2001	3,5%		
28 de mayo del 2001	3,5%		
27 de junio del 2001	3,5%		
25 de julio del 2001	3,5%		
27 de agosto del 2001	3,5%		
27 de setiembre del 2001	3,5%		3,5%
25 de octubre del 2001	3,0%		3,0%
30 de noviembre del 2001	3,0%		3,0%
28 de diciembre del 2001	3,0%		3,0%
25 de enero del 2002	3,0%		3,0%
28 de febrero del 2002	3,1%		3,0%
27 de marzo del 2002	3,1%	3,5%	3,0%
30 de abril del 2002	3,1%	3,4%	3,0%
30 de mayo del 2002	3,0%	3,1%	3,0%
28 de junio del 2002	3,0%	3,0%	3,0%
31 de julio del 2002	3,0%	3,2%	3,0%
29 de agosto del 2002	3,0%	3,1%	3,0%
30 de setiembre del 2002	3,0%	3,4%	3,0%
31 de octubre del 2002	3,5%	3,8%	3,2%
29 de noviembre del 2002	3,9%	4,3%	3,5%
31 de diciembre del 2002	4,3%	4,6%	

PROMEDIO	3,3%	3,5%	3,1%	3,30%
Expectativas anuales del 2003				
28 de febrero del 2002	3,5%	4,5%	3,5%	
30 de marzo del 2002	3,5%	4,5%	3,5%	
30 de abril del 2002	3,5%	4,1%	3,5%	
30 de mayo del 2002	3,5%	4,0%	3,5%	
28 de junio del 2002	3,5%	3,9%	3,5%	
31 de julio del 2002	3,4%	3,5%	3,5%	
29 de agosto del 2002	3,1%	3,3%	3,5%	
30 de setiembre del 2002	3,1%	3,0%	3,5%	
31 de octubre del 2002	3,0%	3,0%	3,5%	
29 de noviembre del 2002	3,2%	3,7%	3,5%	
31 de diciembre del 2002	3,5%	3,8%	3,5%	
31 de enero del 2003	4,0%	4,0%	3,7%	
28 de febrero del 2003	4,0%	4,0%	3,8%	
31 de marzo del 2003	4,0%	4,0%	4,0%	
30 de abril del 2003	4,0%	4,0%	4,0%	
30 de mayo del 2003	4,0%	3,8%	4,0%	
30 de junio del 2003	4,0%	3,6%	3,8%	
31 de julio del 2003	3,8%	3,7%	3,8%	
28 de agosto del 2003	3,8%	3,9%	3,8%	
30 de setiembre del 2003	3,8%	3,8%	3,8%	
31 de octubre del 2003	3,8%	3,9%	3,8%	
28 de noviembre 2003	3,9%	4,0%	3,8%	
PROMEDIO	3,6%	3,8%	3,7%	3,71%
Expectativas anuales del 2004				
31 de diciembre del 2002	n.d.	n.d.	n.d.	
31 de enero del 2003	4,0%	4,0%	4,0%	
28 de febrero del 2003	4,0%	4,0%	4,0%	
31 de marzo del 2003	4,0%	4,0%	4,0%	
30 de abril del 2003	4,0%	4,0%	4,0%	
30 de mayo del 2003	4,0%	4,0%	4,0%	
30 de junio del 2003	4,0%	4,0%	4,0%	
31 de julio del 2003	3,8%	3,8%	4,0%	
28 de agosto del 2003	4,0%	4,0%	4,0%	
30 de setiembre del 2003	4,0%	4,0%	4,0%	
31 de octubre del 2003	4,0%	4,0%	4,0%	
30 de noviembre del 2003	3,9%	4,1%	4,0%	
31 de diciembre del 2003	4,0%	4,0%	4,0%	
31 de enero del 2004	4,0%	4,0%	4,0%	
28 de febrero del 2004	4,0%	4,1%	4,0%	
31 de marzo del 2004	4,0%	4,0%	4,0%	
30 de abril del 2004	4,0%	4,1%	4,0%	
30 de mayo del 2004	4,0%	4,3%	4,0%	
30 de junio del 2004	4,2%	4,5%	4,0%	
31 de julio del 2004	4,2%	4,5%	4,0%	
28 de agosto del 2004	4,3%	4,4%	4,0%	
30 de setiembre del 2004	4,3%	4,3%	4,0%	
31 de octubre del 2004	4,4%	4,5%	4,2%	
29 de noviembre del 2004	4,5%	4,5%	4,2%	
PROMEDIO	4,1%	4,1%	4,0%	4,07%

Expectativas anuales del 2005			
31 de diciembre del 2003	3,9%	4,0%	4,0%
31 de enero del 2004	3,9%	4,0%	4,0%
28 de febrero del 2004	4,0%	4,0%	4,0%
31 de marzo del 2004	4,0%	4,0%	4,0%
30 de abril del 2004	4,0%	4,1%	4,0%
30 de mayo del 2004	4,0%	4,1%	4,0%
30 de junio del 2004	4,0%	4,3%	4,0%
31 de julio del 2004	4,0%	4,1%	4,0%
28 de agosto del 2004	4,1%	4,1%	4,0%
30 de setiembre del 2004	4,5%	4,2%	4,2%
31 de octubre del 2004	4,3%	4,5%	4,3%
29 de noviembre del 2004	4,3%	4,1%	4,4%
31 de diciembre del 2004	4,2%	4,5%	4,3%
31 de enero del 2005	4,5%	4,5%	4,3%
28 de febrero del 2005	4,5%	4,5%	4,5%
31 de marzo del 2005	4,5%	4,6%	4,5%
29 de abril del 2005	4,5%	5,0%	4,5%
31 de mayo del 2005	4,8%	5,0%	4,5%
30 de junio del 2005	5,0%	5,0%	4,8%
27 de julio del 2005	5,0%	5,3%	5,0%
31 de agosto del 2005	5,3%	5,5%	5,0%
30 de setiembre del 2005	5,5%	5,6%	5,5%
28 de octubre del 2005	5,5%	5,6%	5,5%
30 de noviembre del 2005	5,7%	5,7%	5,7%
30 de diciembre del 2005	5,5%	5,8%	5,8%
PROMEDIO	4,5%	4,6%	4,5%
Expectativas anuales del 2006			
31 de diciembre del 2004	4,1%	4,0%	4,2%
31 de enero del 2005	4,5%	4,1%	4,1%
28 de febrero del 2005	4,5%	4,0%	4,5%
31 de marzo del 2005	4,3%	4,0%	4,5%
29 de abril del 2005	4,2%	4,5%	4,5%
31 de mayo del 2005	4,2%	4,5%	4,5%
30 de junio del 2005	4,5%	4,5%	4,5%
27 de julio del 2005	4,5%	4,5%	4,8%
31 de agosto del 2005	4,9%	4,6%	4,9%
30 de setiembre del 2005	5,0%	4,6%	5,0%
28 de octubre del 2005	4,9%	4,7%	5,0%
30 de noviembre del 2005	4,8%	4,6%	5,0%
30 de diciembre del 2005	5,0%	4,8%	5,1%
31 de enero del 2006	5,0%	5,0%	5,5%
28 de febrero del 2006	5,0%	5,0%	5,5%
31 de marzo del 2006	5,0%	4,8%	5,5%
28 de abril del 2006	5,0%	5,0%	5,5%
31 de mayo del 2006	5,6%	5,3%	5,8%
28 de junio del 2006	5,5%	5,5%	6,0%
31 de julio del 2006	5,6%	5,8%	6,0%
31 de agosto del 2006	6,0%	6,0%	6,0%
29 de setiembre del 2006	6,5%	6,5%	6,2%
31 de octubre del 2006	7,0%	7,0%	6,5%

30 de noviembre del 2006	7,1%	7,0%	7,0%	
29 de diciembre del 2006	7,2%	7,1%	7,0%	
PROMEDIO	5,2%	5,1%	5,3%	5,20%
Expectativas anuales del 2007				
31 de enero del 2006	5,0%	5,0%	5,7%	
28 de febrero del 2006	5,0%	5,0%	5,8%	
31 de marzo del 2006	5,0%	5,0%	5,5%	
28 de abril del 2006	5,0%	5,0%	5,5%	
31 de mayo del 2006	5,0%	5,0%	6,0%	
28 de junio del 2006	5,4%	5,0%	6,0%	
31 de julio del 2006	5,4%	5,1%	5,8%	
31 de agosto del 2006	5,9%	5,1%	6,0%	
29 de setiembre del 2006	5,7%	5,5%	6,0%	
31 de octubre del 2006	6,0%	5,8%	6,2%	
30 de noviembre del 2006	6,0%	5,9%	6,5%	
29 de diciembre del 2006	6,3%	6,3%	6,8%	
31 de enero del 2007	6,5%	6,8%	7,0%	
28 de febrero del 2007	6,8%	6,8%	7,0%	
30 de marzo del 2007	7,0%	7,3%	7,0%	
27 de abril del 2007	7,0%	7,2%	7,3%	
31 de mayo del 2007	7,1%	7,4%	7,4%	
27 de junio del 2007	7,4%	7,5%	7,5%	
31 de julio del 2007	7,5%	7,5%	7,5%	
31 de agosto del 2007	7,2%	7,3%	7,5%	
28 de setiembre del 2007	7,5%	7,5%	7,5%	
31 de octubre del 2007	7,5%	7,5%	7,5%	
30 de noviembre del 2007	7,6%	7,7%	7,5%	
31 de diciembre del 2007	8,0%	8,3%	7,8%	
PROMEDIO	6,4%	6,4%	6,7%	6,46%
Expectativas anuales del 2008				
31 de enero del 2007	6,1%	6,0%	6,5%	
28 de febrero del 2007	6,3%	6,0%	6,8%	
30 de marzo del 2007	6,3%	6,0%	7,0%	
27 de abril del 2007	6,3%	6,1%	7,0%	
31 de mayo del 2007	6,5%	6,3%	7,0%	
27 de junio del 2007	6,5%	6,4%	7,0%	
31 de julio del 2007	6,5%	6,5%	7,0%	
31 de agosto del 2007	6,5%	6,5%	7,0%	
28 de setiembre del 2007	6,5%	6,7%	7,0%	
31 de octubre del 2007	6,5%	6,5%	7,0%	
30 de noviembre del 2007	6,5%	6,6%	7,0%	
31 de diciembre del 2007	6,7%	7,0%	7,0%	
31 de enero del 2008	7,0%	7,0%	7,4%	
29 de febrero del 2008	7,5%	6,8%	7,5%	
31 de marzo del 2008	7,5%	7,0%	7,6%	
30 de abril del 2008	8,0%	7,7%	8,0%	
30 de mayo del 2008	7,8%	7,6%	8,0%	
30 de junio del 2008	8,3%	8,0%	8,0%	
31 de julio del 2008	8,5%	8,2%	8,0%	
29 de agosto del 2008	9,0%	8,7%	8,0%	
30 de setiembre del 2008	9,0%	8,9%	8,2%	

31 de octubre del 2008	9,0%	9,0%	8,5%	
28 de noviembre del 2008	9,0%	9,2%	8,5%	
31 de diciembre del 2008	9,2%	9,3%	8,5%	
PROMEDIO	7,4%	7,2%	7,5%	7,37%
Expectativas anuales del 2009				
30 de marzo del 2007	6,0%	5,8%	n.d.	
27 de abril del 2007	6,0%	5,9%	7,0%	
31 de mayo del 2007	6,0%	6,0%	7,0%	
27 de junio del 2007	6,0%	6,0%	7,0%	
31 de julio del 2007	6,0%	6,0%	7,0%	
31 de agosto del 2007	6,0%	6,0%	7,0%	
28 de setiembre del 2007	6,0%	6,1%	7,0%	
31 de octubre del 2007	6,3%	6,0%	7,0%	
30 de noviembre del 2007	6,3%	6,2%	7,0%	
31 de diciembre del 2007	6,1%	6,5%	7,0%	
31 de enero del 2008	6,5%	6,2%	7,0%	
29 de febrero del 2008	6,5%	6,1%	7,0%	
31 de marzo del 2008	6,5%	6,5%	7,0%	
30 de abril del 2008	6,5%	6,6%	7,0%	
30 de mayo del 2008	7,0%	6,6%	7,0%	
30 de junio del 2008	7,0%	7,0%	7,5%	
31 de julio del 2008	7,0%	6,9%	7,0%	
29 de agosto del 2008	7,1%	7,2%	7,5%	
30 de setiembre del 2008	7,0%	7,0%	7,2%	
31 de octubre del 2008	6,4%	6,4%	7,0%	
28 de noviembre del 2008	6,4%	6,0%	7,0%	
31 de diciembre del 2008	6,0%	5,8%	6,0%	
PROMEDIO	6,4%	6,3%	7,0%	6,57%
Expectativas anuales del 2010				
31 de diciembre del 2007	6,0%	6,2%	7,0%	
31 de enero del 2008	6,1%	6,2%	7,0%	
29 de febrero del 2008	6,5%	6,0%	7,0%	
31 de marzo del 2008	6,2%	6,5%	7,0%	
30 de abril del 2008	6,2%	6,4%	7,0%	
30 de mayo del 2008	6,5%	6,5%	7,0%	
30 de junio del 2008	6,5%	7,0%	7,0%	
31 de julio del 2008	7,0%	6,9%	7,0%	
29 de agosto del 2008	6,5%	7,3%	7,0%	
30 de setiembre del 2008	6,5%	7,0%	7,0%	
31 de octubre del 2008	6,0%	6,5%	7,0%	
28 de noviembre del 2008	6,3%	6,0%	7,0%	
31 de diciembre del 2008	6,0%	6,0%	6,0%	
PROMEDIO	6,3%	6,5%	6,9%	6,58%
PROMEDIO PROYECTADO DE ACUERDO A LOS ULTIMOS 05 AÑOS 2006-2010				6,44%

Fuente: Encuesta de expectativas macroeconómicas BCRP.

CUADRO Nº05

	FACTOR ESTACIONAL	OTROHOTEL	CANIQUETA	CANIQUETA PUNAL	NICOP	ZK	C2	C3	T25-1	T25-2	T25-3	T25-4	T25-5	TOTAL
DIA	SENTIDO	1,0365	1,0365	1,0365	1,0365	1,0903	1,0903	1,0903	1,0903	1,0903	1,0903	1,0903	1,0903	
JUEVES	Yauyos - Roachas	3	2	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	11
17/03/2005	Roachas - Yauyos	2	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
	Ambos sentidos	5	5	2	1	1	1	0	2	0	0	0	0	17
VIERNES	Yauyos - Roachas	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	10
18/03/2005	Roachas - Yauyos	2	2	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	9
	Ambos sentidos	4	4	2	1	2	2	2	2	0	0	0	0	19
SABADO	Yauyos - Roachas	1	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8
19/03/2005	Roachas - Yauyos	1	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8
	Ambos sentidos	2	9	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	16
DOMINGO	Yauyos - Roachas	6	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	10
20/03/2005	Roachas - Yauyos	4	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
	Ambos sentidos	10	4	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	18
LUNES	Yauyos - Roachas	5	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	14
21/03/2005	Roachas - Yauyos	5	8	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	16
	Ambos sentidos	10	14	0	0	2	1	0	1	0	0	0	2	30
MARTES	Yauyos - Roachas	2	8	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	12
22/03/2005	Roachas - Yauyos	1	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
	Ambos sentidos	3	14	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	20
MIERCOLES	Yauyos - Roachas	1	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7
23/03/2005	Roachas - Yauyos	2	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	8
	Ambos sentidos	3	6	0	0	2	3	0	0	0	0	0	1	15
TOTALES	Yauyos - Roachas	20	27	4	2	8	4	1	4	0	0	0	2	72
	Roachas - Yauyos	17	29	1	0	7	4	1	3	0	0	0	1	63
	Ambos sentidos	37	56	5	2	15	8	2	7	0	0	0	3	135
IMD	Yauyos - Roachas	3	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	10
	Roachas - Yauyos	2	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	9
	Ambos sentidos	5	8	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	19
IMD_a	Yauyos - Roachas	3	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	11
	Roachas - Yauyos	3	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	10
	Ambos sentidos	6	9	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	21
	PBI - 2006	1,01%	1,01%	1,01%	1,01%	5,20%	5,20%	5,20%	5,20%	5,20%	5,20%	5,20%	5,20%	
IMD_a	Yauyos - Roachas	3	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	11
2006	Roachas - Yauyos	3	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	10
	Ambos sentidos	6	9	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	22
	PBI - 2007	1,01%	1,01%	1,01%	1,01%	6,46%	6,46%	6,46%	6,46%	6,46%	6,46%	6,46%	6,46%	
IMD_a	Yauyos - Roachas	3	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	12
2007	Roachas - Yauyos	3	5	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	10
	Ambos sentidos	6	9	1	0	3	1	0	1	0	0	0	1	22
	PBI - 2008	1,01%	1,01%	1,01%	1,01%	7,37%	7,37%	7,37%	7,37%	7,37%	7,37%	7,37%	7,37%	
IMD_a	Yauyos - Roachas	3	4	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	12
2008	Roachas - Yauyos	3	5	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	11
	Ambos sentidos	6	9	1	0	3	1	0	1	0	0	0	1	23
	PBI - 2009	1,01%	1,01%	1,01%	1,01%	6,57%	6,57%	6,57%	6,57%	6,57%	6,57%	6,57%	6,57%	
IMD_a	Yauyos - Roachas	3	4	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	12
2009	Roachas - Yauyos	3	5	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	11
	Ambos sentidos	6	9	1	0	3	2	0	1	0	0	0	1	23

A) Proyección del Tráfico Normal

CUADRO N°06

	AUTOMOVIL	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL	MICRO	2E	C2	C3	T2S1	T2S2	T2S3	T2S+3	T3S+3	
TASA DE CRECIMIENTO	1.40%	1.40%	1.40%	1.40%	6.44%	6.44%	6.44%	6.44%	6.44%	6.44%	6.44%	6.44%	
CRECIMIENTO ANUAL	101.40%	101.40%	101.40%	101.40%	106.44%	106.44%	106.44%	106.44%	106.44%	106.44%	106.44%	106.44%	
AÑOS													TOTAL
2009	6	9	1	0	3	2	0	1	0	0	0	1	23
2010	6	9	1	0	3	2	0	1	0	0	0	1	24
2011	6	9	1	0	3	2	0	2	0	0	0	1	25
2012	6	10	1	0	4	2	0	2	0	0	0	1	25
2013	6	10	1	0	4	2	1	2	0	0	0	1	26
2014	6	10	1	0	4	2	1	2	0	0	0	1	27
2015	7	10	1	0	4	2	1	2	0	0	0	1	28
2016	7	10	1	0	5	2	1	2	0	0	0	1	29
2017	7	10	1	0	5	3	1	2	0	0	0	1	30
2018	7	10	1	0	5	3	1	2	0	0	0	1	31
2019	7	10	1	0	6	3	1	3	0	0	0	1	32

B) Proyección de Tráfico Generado

Para el cálculo del tráfico generado se está considerando el 20% del total de tráfico normal para cada año comprendido dentro del periodo útil del pavimento. La estimación del 20 % es el valor máximo permitido para presentar al SNIP.

CUADRO N°07

	AUTOMOVIL	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL	MICRO	2E	C2	C3	T2S1	T2S2	T2S3	T2Sc3	T3Sc3	
LIMITE SNIP	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	
CRECIMIENTO ANUAL	101,40%	101,40%	101,40%	101,40%	106,44%	106,44%	106,44%	106,44%	106,44%	106,44%	106,44%	106,44%	
AÑOS													TOTAL
2009													
2010	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
2011	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
2012	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
2013	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
2014	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
2015	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6
2016	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6
2017	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6
2018	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6
2019	1	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	6

C) Proyección del Tráfico Desviado

Para el cálculo del tráfico desviado se está considerando el 10% del total de vehículos que transitan normalmente entre la provincias que podrían tener como alternativa de comunicación el tramo Cañete – Yauyos – Huancayo, una vez que este sea mejorado. Para conocer los tipos de vehículos, cantidad de vehículos por tipo y principales provincias comunicadas por la carretera en estudio se realizó una encuesta origen – destino la cual se detalla en los cuadros siguientes:

CUADRO N°8
MATRIZ DE ORIGEN - DESTINO DE CARGA (CAMION C2 y C3)

ORIGEN	CONCEPCION	HUANCAVELICA	HUANCAYO	ICA	JAUJA	LIMA	PACHACAYO	PAUCARTAMBO	CHACAPALCA	MARCAPOMACOCHA	C DE PASCO	YAUURICOCHA	CAÑETE	HUACHO	TOTAL	PORCENTAJE
CONCEPCION						3									3	2
HUANCAVELICA						1									1	1
HUANCAYO						59	1				1			2	63	50
ICA			1												1	1
JAUJA						2									2	2
LIMA			53		1										54	43
PACHACAYO															0	0
PAUCARTAMBO			1												1	1
CHACAPALCA															0	0
MARCAPOMACOCHA			1												1	1
C DE PASCO															0	0
YAUURICOCHA															0	0
CAÑETE															0	0
HUACHO															0	0
TOTAL	0	0	56	0	1	65	0	1	0	0	1	0	0	2	126	100
PORCENTAJE %	0	0	44	0	1	52	0	1	0	0	1	0	0	2	100	

Fuente: Estudio de Factibilidad 2005 – Provias Nacional

CUADRO N°9
MATRIZ DE ORIGEN - DESTINO DE CARGA (T2S1)

ORIGEN	CONCEPCION	HUANCAVELICA	HUANCAYO	ICA	JAUJA	LIMA	PACHACAYO	PAUCARTAMBO	CHACAPALCA	MARCAPOMACOCHA	C DE PASCO	YURICOCHA	CAÑETE	HUACHO	TOTAL	PORCENTAJE
CONCEPCION	1					1					1				2	1
HUANCAVELICA		3													3	2
HUANCAYO			59												59	43
ICA				0											0	0
JAUJA					0										0	0
LIMA	1	1	66		2	1									71	52
PACHACAYO							0								0	0
PAUCARTAMBO								0							0	0
CHACAPALCA									0						0	0
MARCAPOMACOCHA										0					0	0
C DE PASCO			2								0				2	1
YURICOCHA												0			0	0
CAÑETE													0		0	0
HUACHO														0	0	0
TOTAL	1	1	68	0	2	63	1	0	0	0	1	0	0	0	137	100
PORCENTAJE %	1	1	50	0	1	46	1	0	0	0	1	0	0	0	100	

Fuente: Estudio de Factibilidad 2005 – Provias Nacional

CUADRO N°10
MATRIZ DE ORIGEN - DESTINO DE CARGA (T2S2, T2S3, T2Se3, T3Se3)

ORIGEN	CONCEPCION	HUANCAVELICA	HUANCAYO	ICA	JAUJA	LIMA	PACHACAYO	PAUCARTAMBO	CHACAPALCA	MARCAPOMACOCHA	C DE PASCO	YURICOCHA	CAÑETE	HUACHO	TOTAL	PORCENTAJE
CONCEPCION	0														0	0
HUANCAVELICA		3													3	1
HUANCAYO			71								1				72	30
ICA				0											0	0
JAUJA					2										2	1
LIMA			104		1	12									117	48
PACHACAYO						31									31	13
PAUCARTAMBO							0								0	0
CHACAPALCA						4									4	2
MARCAPOMACOCHA										0					0	0
C DE PASCO			2				1				0				3	1
YURICOCHA						10						0			10	4
CAÑETE			1										0		1	0
HUACHO														0	0	0
TOTAL	0	0	107	0	1	121	13	0	0	0	1	0	0	0	243	100
PORCENTAJE %	0	0	44	0	0	50	5	0	0	0	0	0	0	0	100	

Fuente: Estudio de Factibilidad 2005 – Provias Nacional

CUADRO N°11
MATRIZ DE ORIGEN - DESTINO DE CARGA (Autos y Camionetas)

ORIGEN	CONCEPCION	HUANCAVELICA	HUANCAYO	ICA	JAUJA	LIMA	PACHACAYO	PAUCARTAMBO	CHACAPALCA	MARCAPOMACOCHA	C DE PASCO	YURICOCHA	CAÑETE	HUACHO	TOTAL	PORCENTAJE
CONCEPCION	0														0	0
HUANCAVELICA		0													0	0
HUANCAYO			3												3	19
ICA				0											0	0
JAUJA					0										0	0
LIMA		1	11		1										13	81
PACHACAYO							0								0	0
PAUCARTAMBO								0							0	0
CHACAPALCA									0						0	0
MARCAPOMACOCHA										0					0	0
C DE PASCO											0				0	0
YURICOCHA												0			0	0
CAÑETE													0		0	0
HUACHO														0	0	0
TOTAL	0	1	11	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16	100
PORCENTAJE %	0	6	69	0	6	19	0	0	0	0	0	0	0	0	100	

Fuente: Estudio de Factibilidad 2005 – Provias Nacional

CUADRO N°12
MATRIZ DE ORIGEN - DESTINO DE CARGA (Micro)

ORIGEN	CONCEPCION	HUANCAVELICA	HUANCAYO	ICA	JAUJA	LIMA	PACHACAYO	PAUCARTAMBO	CHACAPALCA	MARCAPOMACOCHA	C DE PASCO	YURICOCHA	CAÑETE	HUACHO	TOTAL	PORCENTAJE
CONCEPCION	0														0	0
HUANCAVELICA		1													1	2
HUANCAYO			18												18	42
ICA				0											0	0
JAUJA					0										0	0
LIMA		1	23												24	56
PACHACAYO							0								0	0
PAUCARTAMBO								0							0	0
CHACAPALCA									0						0	0
MARCAPOMACOCHA										0					0	0
C DE PASCO											0				3	0
YURICOCHA												0			0	0
CAÑETE													0		0	0
HUACHO														0	0	0
TOTAL	0	1	23	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	43	100
PORCENTAJE %	0	2	53	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	100	

Fuente: Estudio de Factibilidad 2005 – Provias Nacional

CUADRO N°13
MATRIZ DE ORIGEN - DESTINO DE CARGA (Ómnibus de 2 ejes)

ORIGEN	CONCEPCION	HUANCAVELICA	HUANCAYO	ICA	JAUJA	LIMA	PACHACAYO	PAUCARTAMBO	CHACAPALCA	MARCAPOMACOCCHA	C DE PASCO	YAURICOCHA	CAÑETE	HUACHO	TOTAL	PORCENTAJE
CONCEPCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HUANCAVELICA	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
HUANCAYO	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	47
ICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JAUJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LIMA	0	1	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	52
PACHACAYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAUCARTAMBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHACAPALCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCAPOMACOCCHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C DE PASCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
YAURICOCHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAÑETE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HUACHO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	1	84	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	163	100
PORCENTAJE %	0	1	52	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	100	

Fuente: Estudio de Factibilidad 2005 – Provias Nacional

CUADRO Nº14

	AUTOMOVIL	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL	MICRO	2E	C2	C3	T2\$1	T2\$2	T2\$3	T2\$e3	T3\$e3	
Trafico real													
Lima - La Oroya - Huancayo	16			43	163	126		137	243				
Posible trafico desviado	10,00%			10,00%	10,00%	10,00%		10,00%	10,00%				
Lima - Yauyos - Huancayo	2			4	16	13		14	24				
Distribución de trafico													
Tramo Yauyos - Ronchas	33,33%	33,33%	33,33%	100,00%	100,00%	50,00%	50,00%	100,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	
Trafico total desviado	1	1	1	4	16	6	6	14	6	6	6	6	
CRECIMIENTO ANUAL	101,40%	101,40%	101,40%	101,40%	106,44%	106,44%	106,44%	106,44%	106,44%	106,44%	106,44%	106,44%	
AÑOS													TOTAL
2009													
2010	1	1	1	4	16	6	6	14	6	6	6	6	73
2011	1	1	1	4	17	7	7	15	6	6	6	6	77
2012	1	1	1	4	18	7	7	16	7	7	7	7	82
2013	1	1	1	4	20	8	8	17	7	7	7	7	87
2014	1	1	1	5	21	8	8	18	8	8	8	8	92
2015	1	1	1	5	22	9	9	19	8	8	8	8	98
2016	1	1	1	5	24	9	9	20	9	9	9	9	104
2017	1	1	1	5	25	10	10	21	9	9	9	9	110
2018	1	1	1	5	27	10	10	23	10	10	10	10	117
2019	1	1	1	5	29	11	11	24	11	11	11	11	124

2.0 RESUMEN DE PROYECTOS SIMILARES

1	Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	
		7802
	Nombre del Proyecto de Inversión Pública:	
		REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DV. HUANTA - QUINUA
	Departamento:	
		Ayacucho
	Descripción de alternativa:	
		Rehabilitación y Mejoramiento a nivel de Tratamiento Superficial Bicapa de 25 mm.
		Calzada de 6,60m.
		Bermas de 1,20 m.
		Velocidad directriz de 45 a 60 Km./hr
	Periodo de diseño (años)	10.00
	Monto de la inversión total a precio de mercado (S/.)	30,932,470.00
	Factor de conversión a precio económico	0.80
	Monto de la inversión total a precio económico (S/.)	24,745,976.00
	Tipo de cambio	3.20
	Monto de la inversión total a precio económico (U\$S)	7,733,117.50
	Longitud total de tramo (Km.)	26.00
	Ratio de costo x Kilometro (U\$S/Km.)	297,427.60

2	Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	
		13558
	Nombre del Proyecto de Inversión Pública:	
		REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA AYACUCHO - ABANCAY
	Departamento:	
		Apurímac
	Descripción de alternativa:	
		Mejoramiento a nivel de Carpeta Asfáltica de 2"
		Base Granular de 15 cm.
		Sub-base Granular de 15 cm.
		Calzada de 6,00m.
		Bermas de 0,50 m. a cada lado
		Construcción de sistemas de drenaje y obras de arte
		Señalización horizaontal y vertical
		Plan Ambiental
	Periodo de diseño (años)	10.00
	Monto de la inversión total a precio de mercado (S/.)	792,355,798.00
	Factor de conversión a precio económico	0.80
	Monto de la inversión total a precio económico (S/.)	633,884,638.40
	Tipo de cambio	3.20
	Monto de la inversión total a precio económico (U\$S)	198,088,949.50
	Longitud total de tramo (Km.)	386.00
	Ratio de costo x Kilometro (U\$S/Km.)	513,183.81

3	Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	
	3367	
	Nombre del Proyecto de Inversión Pública:	
	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PUENTE PAUCARTAMBO-OXAPAMPA	
	Departamento:	
	Junín - Pasco	
	Descripción de alternativa:	
	Mejoramiento a nivel de Tratamiento Superficial Bicapa de 1"	
	Calzada de 6,00m.	
	Bermas de 0,75 m.	
	Periodo de diseño (años)	10.00
	Monto de la inversión total a precio de mercado (S/.)	76,369,831.00
	Factor de conversión a precio económico	0.80
	Monto de la inversión total a precio económico (S/.)	61,095,864.80
	Tipo de cambio	3.20
	Monto de la inversión total a precio económico (U\$S)	19,092,457.75
	Longitud total de tramo (Km.)	45.00
	Ratio de costo x Kilometro (U\$S/Km.)	424,276.84

4	Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	
	9895	
	Nombre del Proyecto de Inversión Pública:	
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA LUNAHUANÁ-DV YAUYOS-CHUPACA	
	Departamento:	
	Junín - Lima	
	Descripción de alternativa:	
	Mejoramiento a nivel de Tratamiento Superficial Bicapa de 1"	
	Calzada de 6,00m.	
	Bermas de 1,00 a 1,20 m. CADA LADO	
	Base Granular de 10 cm.	
	Sub-base Granular de 15 cm.	
	Construcción de muros de contención	
	Mejoramiento del sistema de drenaje	
	Renovación de puentes y mantenimiento	
	Periodo de diseño (años)	10.00
	Monto de la inversión total a precio de mercado (S/.)	372,294,917.00
	Factor de conversión a precio económico	0.80
	Monto de la inversión total a precio económico (S/.)	297,835,933.60
	Tipo de cambio	3.20
	Monto de la inversión total a precio económico (U\$S)	93,073,729.25
	Longitud total de tramo (Km.)	240.00
	Ratio de costo x Kilometro (U\$S/Km.)	387,807.21

5	Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	
		9895
	Nombre del Proyecto de Inversión Pública:	
		REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA LUNAHUANÁ-DV YAUYOS-CHUPACA
	Departamento:	
		Junín - Lima
	Descripción de alternativa:	
		Mejoramiento a nivel de Carpeta Asfáltica en Caliente de 2"
		Calzada de 6,00m.
		Bermas de 1,00 a 1,20 m. Cada lado
		Base Granular de 10 cm.
		Sub-base Granular de 15 cm.
		Construcción de muros de contención
		Mejoramiento del sistema de drenaje
		Renovación de puentes y mantenimiento
	Periodo de diseño (años)	10.00
	Monto de la inversión total a precio de mercado (S/.)	399,248,022.00
	Factor de conversión a precio económico	0.80
	Monto de la inversión total a precio económico (S/.)	319,398,417.60
	Tipo de cambio	3.20
	Monto de la inversión total a precio económico (U\$S)	99,812,005.50
	Longitud total de tramo (Km.)	240.00
	Ratio de costo x Kilometro (U\$S/Km.)	415,883.36

6	Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	
		17234
	Nombre del Proyecto de Inversión Pública:	
		REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DV. TOCACHE-TOCACHE
	Departamento:	
		Huánuco
	Descripción de alternativa:	
		Rehabilitación y Mejoramiento a nivel de Tratamiento Superficial Bicapa de 1"
		Calzada de 6,00m.
		Bermas de 1,20 m. a cada lado
		Base Granular de 30 cm.
		Sub-base Granular de 35 cm.
		Reconstrucción y Construcción de sistema de drenaje y obras de arte
		Señalización
	Periodo de diseño (años)	10.00
	Monto de la inversión total a precio de mercado (S/.)	196,084,477.00
	Factor de conversión a precio económico	0.80
	Monto de la inversión total a precio económico (S/.)	156,867,581.60
	Tipo de cambio	3.20
	Monto de la inversión total a precio económico (U\$S)	49,021,119.25
	Longitud total de tramo (Km.)	157.00
	Ratio de costo x Kilometro (U\$S/Km.)	312,236.43

7	Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	
	17234	
	Nombre del Proyecto de Inversión Pública:	
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DV. TOCACHE-TOCACHE	
	Departamento:	
	Huánuco	
	Descripción de alternativa:	
	Rehabilitación y Mejoramiento a nivel de Carpeta Asfáltica en Caliente de 3"	
	Calzada de 6,00m.	
	Bermas de 1,20 m. a cada lado	
	Base Granular de 20 cm.	
	Sub-base Granular de 25 cm.	
	Reconstrucción y Construcción de sistema de drenaje y obras de arte	
	Señalización	
	Periodo de diseño (años)	10.00
	Monto de la inversión total a precio de mercado (S/.)	205,432,073.00
	Factor de conversión a precio económico	0.80
	Monto de la inversión total a precio económico (S/.)	164,345,658.40
	Tipo de cambio	3.20
	Monto de la inversión total a precio económico (U\$S)	51,358,018.25
	Longitud total de tramo (Km.)	157.00
	Ratio de costo x Kilometro (U\$S/Km.)	327,121.14

8	Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	
	52842	
	Nombre del Proyecto de Inversión Pública:	
	REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA SANTIAGO DE CHUCO-SHOREY	
	Departamento:	
	La Libertad	
	Descripción de alternativa:	
	Rehabilitación y Mejoramiento a nivel de Afirmado de 20 cm.	
	Periodo de diseño (años)	10.00
	Monto de la inversión total a precio de mercado (S/.)	15,012,384.00
	Factor de conversión a precio económico	0.80
	Monto de la inversión total a precio económico (S/.)	12,009,907.20
	Tipo de cambio	3.20
	Monto de la inversión total a precio económico (U\$S)	3,753,096.00
	Longitud total de tramo (Km.)	42.00
	Ratio de costo x Kilometro (U\$S/Km.)	89,359.43

9	Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	
	5736	
	Nombre del Proyecto de Inversión Pública:	
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA HUARAL - ACOS	
	Departamento:	
	Lima	
	Descripción de alternativa:	
	Rehabilitación y Mejoramiento a nivel de Tratamiento Superficial bicapa de 1".	
	Base Granular de 15 cm.	
	Sub-base granula de 15 cm.	
	Calzadas de 6,0 m	
	Bermas de 0,50 m. a cada lado	
	Rehabilitación de puentes Lumbra, Huataya y Totoral	
	Periodo de diseño (años)	10.00
	Monto de la inversión total a precio de mercado (S/.)	75,860,073.00
	Factor de conversión a precio económico	0.80
	Monto de la inversión total a precio económico (S/.)	60,688,058.40
	Tipo de cambio	3.20
	Monto de la inversión total a precio económico (U\$S)	18,965,018.25
	Longitud total de tramo (Km.)	56.00
	Ratio de costo x Kilometro (U\$S/Km.)	338,661.04

10	Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública:	
	16256	
	Nombre del Proyecto de Inversión Pública:	
	REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA QUINUA-SAN FRANCISCO	
	Departamento:	
	Ayacucho	
	Descripción de alternativa:	
	Rehabilitación a nivel de afirmado	
	Calzadas de 6,0 m	
	Obras de arte y drenaje	
	Periodo de diseño (años)	10.00
	Monto de la inversión total a precio de mercado (S/.)	210,759,470.00
	Factor de conversión a precio económico	0.80
	Monto de la inversión total a precio económico (S/.)	168,607,576.00
	Tipo de cambio	3.20
	Monto de la inversión total a precio económico (U\$S)	52,689,867.50
	Longitud total de tramo (Km.)	147.00
	Ratio de costo x Kilometro (U\$S/Km.)	358,434.47

ANEXOS 2

PANILLA DE METRADOS

2.1. PLANILLA DE METRADOS ETAPA DE CONSTRUCCION

Cuadro N°2.1

01.01 Señales Reglamentarias

Progresiva	Sentido Trafico	Descripción	Código	Metrado	
				Tablero	Postes
				Und.	Und.
162+701	Der.	Máxima Velocidad	R-30	1	1
162+957	Izq.	Máxima Velocidad	R-30	1	1
162+751	Der.	No Adelantar	R-16	1	1
162+907	Izq.	No Adelantar	R-16	1	1
162+761	Der.	Mantener Su Dercha	R-15	1	1
162+890	Izq.	Mantener Su Dercha	R-15	1	1
Total				6	

Cuadro N°2.2

01.02 Señales Preventivas

Progresiva	Sentido Trafico	Descripción	Código	Metrado	
				Tablero	Postes
				Und.	Und.
162+760	Der.	Badén	P-34	1	1
162+966	Izq.	Badén	P-34	1	1
162+600	Der.	Curva a la Derecha	P-2A	1	1
163+057	Izq.	Curva a la Derecha	P-2A	1	1
162+750	Der.	Curva a la Izquierda	P-2B	1	1
162+887	Izq.	Curva a la Izquierda	P-2B	1	1
Total				6	

Cuadro N°2.3.

03.01 Postes Delineadores

(Curvas)							
N° CURVA	Sentido	POSTES DELINEADORES		LONG. CURVA (ml)	RADIOS (ml)	ESPA. (ml)	POSTES DELIN. (ml)
		P-Inicial (Km)	P. Final (Km)				
1	I	162+750.58	162+786.51	35.93	80.00	10.00	9
2	D	162+849.53	162+907.40	50.87	50.00	10.00	6
TOTAL				86.80			15

(Abismos)

Longitud	Inicio	Fin	Postes
(ml)	(Km.)	(Km.)	(Und.)
35.93	162+600	162+750.58	8
9.53	162+840	162+849.53	3
TOTAL			11

Cuadro N°2.4

03.02 Tachas Delineadores

PROGRESIVA	AMARILLA		BLANCA	TOTAL	TOTAL
	CENTRAL	CARRIL	BORDE		
	(ml)	(ml)	(ml)	(ml)	(UND)
162+600 - 162+900	313.6	65.8	600.0	979.5	
TACHAS	26	15	133	174	174

Cuadro N°2.5

04.01 Marcas Sobre el Pavimento

PROGRESIVA	AMARILLA		BLANCA	TOTAL	TOTAL
	CENTRAL	CARRIL	BORDE		
	(ml)	(ml)	(ml)	(ml)	(m ²)
162+600 - 162+900	313.6	65.8	600.0	979.5	97.9

Cuadro N°2.6
05.01 Guardavías

Guardavías por abismo

Long Guardavía	Inicio Guardavía	Fin Guardavía
35.93	162+600.00	162+750.58
9.53	162+733.98	162+849.53
45.46	Total Guardavía	

Guardavías por Curva

N	PI	Sent	Radio	Long. Curva	Inicio Curva	Fin Curva	Long. Guardavía	Inicio Guardavía	Fin Guardavía	
1		D	80	35.93	162+750.58	162+786.51	43.93	162+746.58	162+790.51	
2		I	50	50.87	162+849.53	162+907.4	58.87	162+845.53	162+911.4	
Total Curva				86.80	Total Guardavía			102.80		

2.2. ESPESOR ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y REFUERZO AL QUINTO AÑO DE LA CARPETA ASFALTICA

CUADRO N°2.7

Resumen De Espesores Para Periodos De 5 Y 10 Años

Período de Diseño						Km 162+600 – Km 162+900		
						5 años	10 años	
Numero de ejes equivalentes (W_{18})						380,912.04	1'149,677.9	
Modulo Resiliente						20,048.07	20,048.07	
Nivel de confianza						90%	90%	
Factor de Confiabilidad						-1.282	-1.282	
Desviacion estandar						0.425	0.425	
Serviciabilidad inicial						4.2	4.2	
Serviciabilidad Final						2.25	2.25	
Δ Indice de Serviciabilidad						1.95	1.95	
Numero estructural					SN		1.99	2.39
Concreto			a_1	0.42	D_1 (Pulg.)	2.0	3.0	
Base	M_1	1.0	a_2	0.135	D_2 (Pulg.)	6.0	6.0	
Sub-Base	M_2	1.0	a_3	0.12	D_3 (Pulg.)	4.0	4.0	
Espesor total del pavimento						(Pulg.)	12.0	13.0
Numero Estructural					SN'		2.13	2.55

Fuente: Estudio Geología, Geotecnia y Pavimentos Cárdenas Rosadio, Víctor Enrique
Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km. 162+600 al Km. 162+900

CUADRO N°2.8
Resumen De Espesores Para Un Diseño Por Etapas

Período de Diseño					Km 162+600 – Km 162+900	
					0 – 5 años	5 - 10 años
Numero de ejes equivalentes (W_{18})					380,912.04	768,765.86
Modulo Resiliente					20,048.07	20,048.07
Nível de confianza					95%	95%
Factor de Confiabilidad					-1.645	-1.645
Desviación estandar					0.425	0.425
Serviciabilidad inicial					4.2	4.2
Serviciabilidad Final					2.25	2.25
Δ Índice de Serviciabilidad					1.95	1.95
Numero estructural					SN	
Concreto			a_1	0.42	D_1 (Pulg.)	2.0
Base	M_1	1.0	a_2	0.135	D_2 (Pulg.)	6.0
Sub-Base	M_2	1.0	a_3	0.12	D_3 (Pulg.)	4.0
Espesor total del pavimento					(Pulg.)	12.0
Numero Estructural					SN'	12.62
						2.13
						2.39

Fuente: Estudio Geología, Geotecnia y Pavimentos Cárdenas Rosadio, Víctor Enrique
 Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km. 162+600 al Km. 162+900

Del cuadro se observa el espesor de refuerzo (recapeo) al quinto año es de 2 pulgadas.

ANEXOS 3

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900**
 Subpresupuesto **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+60** Fecha presupuesto **01/03/2009**

Partida	01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION				
Rendimiento	glb/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : glb	287,878.90	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
	Materiales					
0232970002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION		glb		1.0000	287,878.90
						287,878.90

Partida	01.02	TRAZO Y REPLANTEO				
Rendimiento	km/DIA	0.8500	EQ. 0.8500	Costo unitario directo por : km	1,021.56	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000	9.4118	15.94
0147010004	PEON		hh	6.0000	56.4706	10.29
						731.10
	Materiales					
0229060006	YESO EN BOLSAS DE 20kg		bis		2.0000	38.72
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		0.0020	4.09
0254220023	PINTURA ESMALTE		gal		0.3900	32.77
						90.23
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	731.10
0337010101	NIVEL TOPOGRAFICO		hm	1.0000	9.4118	7.77
0349880003	TEODOLITO		hm	1.0000	9.4118	9.62
						200.23

Partida	01.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL				
Rendimiento	glb/DIA	3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : glb	26,425.34	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
	Materiales					
0239900100	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD		glb		1.0000	26,425.34
						26,425.34

Partida	02.01	EXCAVACION DE PLATAFORMA EN MATERIAL SUELTO				
Rendimiento	m3/DIA	820.0000	EQ. 820.0000	Costo unitario directo por : m3	4.37	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.5000	0.0049	16.58
0147010004	PEON		hh	3.0000	0.0293	10.29
						0.38
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.38
0349040036	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP		hm	1.0000	0.0098	406.56
						3.99

Partida	02.02	EXCAVACION DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA				
Rendimiento	m3/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : m3	19.46	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subpartidas						
909701020168	EXCAVACION, DESQUINCHE Y PEINADO DE TALL	m3		1.0000	4.66	4.66
909701021401	PERFORACION Y DISPARO DE ROCA SUELTA	m3		1.0000	14.80	14.80
						19.46

Partida **02.03** **PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE**

Rendimiento **m2/DIA** **24,000.0000** EQ. **24,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0013	10.29	0.01
						0.01
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.01	
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7	hm	1.0000	0.0003	84.03	0.03
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0003	151.54	0.05
						0.08
Subpartidas						
909701021501	AGUA PARA RIEGO	m3		0.0300	32.76	0.98
						0.98

Partida **02.04** **CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE PRESTAMO CANTERA**

Rendimiento **m3/DIA** **900.0000** EQ. **900.0000** Costo unitario directo por : m3 **25.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0089	16.58	0.15
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0356	10.29	0.37
						0.52
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.52	0.02
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7	hm	1.0000	0.0089	84.03	0.75
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	0.5000	0.0044	335.16	1.47
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0089	151.54	1.35
						3.59
Subpartidas						
909701021501	AGUA PARA RIEGO	m3		0.1000	32.76	3.28
909701043152	ZARANDEADO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.2000	9.60	11.52
909701043153	MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.2000	5.66	6.79
						21.59

Partida **03.01** **SUB - BASE DE E= 0.10 m**

Rendimiento **m3/DIA** **380.0000** EQ. **380.0000** Costo unitario directo por : m3 **27.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0211	16.58	0.35
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0842	10.29	0.87
						1.22
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.22	0.04
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7	hm	1.0000	0.0211	84.03	1.77
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0211	151.54	3.20
						5.01
Subpartidas						
909701021501	AGUA PARA RIEGO	m3		0.1000	32.76	3.28
909701043152	ZARANDEADO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.2000	9.60	11.52
909701043153	MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.2000	5.66	6.79
						21.59

Partida	03.02		BASE GRANULAR E=0.15 m			
Rendimiento	m3/DIA	340.0000	EQ. 340.0000	Costo unitario directo por : m3		30.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0235	16.58	0.39
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0941	10.29	0.97
1.36						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.36	0.04
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	7 hm	1.0000	0.0235	84.03	1.97
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0235	151.54	3.56
5.57						
Subpartidas						
909701021501	AGUA PARA RIEGO	m3		0.1000	32.76	3.28
909701031352	CHANCADO	m3		0.3000	16.85	5.06
909701043152	ZARANDEADO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		0.8400	9.60	8.06
909701043153	MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.2000	5.66	6.79
23.19						

Partida	04.01		IMPRIMACION BITUMINOSA			
Rendimiento	m2/DIA	5,000.0000	EQ. 5,000.0000	Costo unitario directo por : m2		2.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0016	16.58	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0016	11.38	0.02
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0096	10.29	0.10
0.15						
Materiales						
0213000006	ASFALTO RC-250	gal		0.2550	8.20	2.09
0253000000	KEROSENE INDUSTRIAL	gal		0.0045	10.40	0.05
2.14						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.15	
0349030061	TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63	hm	1.0000	0.0016	62.35	0.10
0349050003	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 p LONGITUD	hm	1.0000	0.0016	33.50	0.05
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 6 X 2 178 - 210 HP 1,800 gal	hm	1.0000	0.0016	107.39	0.17
0.32						

Partida	04.02		CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E = 0.05M			
Rendimiento	m2/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : m2		21.97
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
909701030711	PREPARACION DE LA MEZCLA ASFALTICA EN CA	m3		0.0500	424.06	21.20
909701030804	ESPARCIDO Y COMPACTADO DE E= 0.05	m2		1.0000	0.77	0.77
21.97						

Partida	05.01		EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS			
Rendimiento	m3/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : m3		6.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
909701020169	CORTE ROCA SUELTA	m3		0.1800	19.46	3.50
909701020170	CORTE DE MATERIAL SUELTO	m3		0.8200	4.20	3.44
6.94						

Partida	05.02 RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE CANTERA					
Rendimiento	m3/DIA	50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m3	60.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	16.58	0.27
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.4800	10.29	4.94
5.21						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.21	0.16
0349030017	RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8HP 0.8-1	hm	0.5000	0.0800	28.11	2.25
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA	hm	1.0000	0.1600	22.33	3.57
5.98						
Subpartidas						
909701021501	AGUA PARA RIEGO	m3		0.1000	32.76	3.28
909701031226	TRANSPORTE DE MATERIAL DE SUB-BASE A OBF	m3		1.2000	23.38	28.06
909701043152	ZARANDEADO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.2000	9.60	11.52
909701043153	MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.2000	5.66	6.79
49.65						

Partida	05.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3	38.15	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	16.58	0.88
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	12.75	6.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	11.38	6.07
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0667	10.29	10.98
24.73						
Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	2.89	0.58
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	2.83	0.57
0243040005	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2		3.0000	4.09	12.27
13.42						

Partida	05.04 CONCRETO CICLOPEO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2 + 30 \% \text{ PG.}$					
Rendimiento	m3/DIA	24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m3	119.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6667	12.75	8.50
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6667	11.38	7.59
0147010004	PEON	hh	10.0000	3.3333	10.29	34.30
50.39						
Materiales						
0205000033	PIEDRA GRANDE	m3		0.7000	15.00	10.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		2.4500	18.88	46.26
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4200	22.53	9.46
0239050000	AGUA	m3		0.0900	20.13	1.81
68.03						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.39	1.51
1.51						

Partida	05.05 CUNETETA TRIANGULAR REVESTIDA					
Rendimiento	m/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m	119.01	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2000	0.1333	16.58	2.21
0147010003	OFICIAL		hh	3.0000	2.0000	11.38	22.76
0147010004	PEON		hh	3.0000	2.0000	10.29	20.58
							45.55

Materiales							
0243040005	MADERA TORNILLO CEPILLADA		p2		0.0910	4.09	0.37
							0.37

Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	45.55	1.37
							1.37

Subpartidas							
900510010602	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²		m3		0.2500	286.86	71.72
							71.72

Partida 05.06 JUNTAS ASFALTICAS							
Rendimiento	m/DIA	100.0000		EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m	6.04	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0800	16.58	1.33
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0800	11.38	0.91
0147010004	PEON		hh	3.0000	0.2400	10.29	2.47
							4.71
Materiales							
0213000006	ASFALTO RC-250		gal		0.1330	8.20	1.09
							1.09
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	4.71	0.14
							0.14
Subpartidas							
900508020513	ARENA		m3		0.0020	47.64	0.10
							0.10

Partida 05.07 REVESTIMIENTO CON PIEDRA EMBOQUILLADA E = 0.15 M							
Rendimiento	m2/DIA	18.0000		EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2	65.10	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.5000	0.2222	16.58	3.68
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.8889	11.38	10.12
0147010004	PEON		hh	5.0000	2.2222	10.29	22.87
							36.67
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	36.67	1.10
							1.10
Subpartidas							
900510010602	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²		m3		0.0750	286.86	21.51
909801010409	PIEDRA SELECCIONADA PARA EMBOQUILLADO Y		m3		0.1000	58.16	5.82
							27.33

Partida 05.08 REVESTIMIENTO CON PIEDRA ACOMODADA E = 0.30 M							
Rendimiento	m2/DIA	25.0000		EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2	28.53	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0320	16.58	0.53
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.3200	11.38	3.64
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.6400	10.29	6.59
							10.76

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.76	0.32
0.32						
Subpartidas						
909801010409	PIEDRA SELECCIONADA PARA EMBOQUILLADO Y m3			0.3000	58.16	17.45
17.45						
Partida	05.09	MAMPOSTERIA DE PIEDRA PARA BADENES				
Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3	104.37	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2222	16.58	3.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	11.38	5.06
8.74						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.74	0.26
0.26						
Subpartidas						
900510010602	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3		0.1500	286.86	43.03
909801010409	PIEDRA SELECCIONADA PARA EMBOQUILLADO Y m3			0.9000	58.16	52.34
95.37						
Partida	05.10	MATERIAL DE FILTRO				
Rendimiento	m3/DIA	18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3	67.73	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2222	16.58	3.68
0147010004	PEON	hh	3.0000	1.3333	10.29	13.72
17.40						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.40	0.52
0.52						
Subpartidas						
909701031230	TRANSPORTE DE MATERIAL DE FILTRO A OBRA	m3		1.0000	12.57	12.57
909701031353	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.0000	5.56	5.56
909701043156	ZARANDEADO DE FILTRO/MATERIAL GRANULAR	m3		1.0000	31.68	31.68
49.81						
Partida	05.11	TUBERIA DE PVC D = 6" PARA DRENAJE				
Rendimiento	m/DIA	80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m	41.70	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0500	16.58	0.83
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	11.38	1.14
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2000	10.29	2.06
4.03						
Materiales						
0230460035	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 gl	u		0.0180	284.12	5.11
0239500097	GEOTEXTIL	m2		0.5000	3.45	1.73
0272000107	TUBERIA PVC SAP D=6"	m		1.0200	30.11	30.71
37.55						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.03	0.12
0.12						
Partida	05.12	GEOTEXTIL				

							0.03
		Equipos					
0348040036	CAMION VOLQUETE 6 X 4 DE 15m3	hm	1.0000	0.0052	221.03	1.15	1.15

Partida **06.03** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D < 1KM**

Rendimiento	m3k/DIA	396.0000	EQ. 396.0000	Costo unitario directo por : m3k	8.46		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.5000	0.0303	12.75	0.39	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0101	11.38	0.11	0.50
	Materiales						
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal		0.1330	12.19	1.62	1.62
	Equipos						
0348040036	CAMION VOLQUETE 6 X 4 DE 15m3	hm	1.0000	0.0202	221.03	4.46	
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	0.5000	0.0101	186.59	1.88	6.34

Partida **06.04** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1KM**

Rendimiento	m3k/DIA	1,476.0000	EQ. 1,476.0000	Costo unitario directo por : m3k	1.29		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0054	12.75	0.07	0.07
	Materiales						
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal		0.0025	12.19	0.03	0.03
	Equipos						
0348040036	CAMION VOLQUETE 6 X 4 DE 15m3	hm	1.0000	0.0054	221.03	1.19	1.19

Partida **06.05** **TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D <= 1 KM**

Rendimiento	m3k/DIA	504.0000	EQ. 504.0000	Costo unitario directo por : m3k	6.97		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0159	12.75	0.20	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0079	11.38	0.09	0.29
	Materiales						
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal		0.2600	12.19	3.17	3.17
	Equipos						
0348040036	CAMION VOLQUETE 6 X 4 DE 15m3	hm	1.0000	0.0159	221.03	3.51	3.51

Partida **06.06** **TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D > 1 KM**

Rendimiento	m3k/DIA	1,236.0000	EQ. 1,236.0000	Costo unitario directo por : m3k	1.87		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0065	12.75	0.08	0.08
	Materiales						
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal		0.0290	12.19	0.35	

							0.35
		Equipos					
0348040036	CAMION VOLQUETE 6 X 4 DE 15m3	hm	1.0000	0.0065	221.03	1.44	
							1.44

Partida **07.01** **SEÑALES REGLAMENTARIAS**

Rendimiento **u/DIA 25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : u **568.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.3200	16.58	5.31
0147010004	PEON	hh	10.0000	3.2000	10.29	32.93
						38.24
	Materiales					
0202510101	PERNOS 5/16" X 3" CON TUERCA Y ARANDELA	jgo		2.0000	21.55	43.10
0203110004	LAMINA REFLECTIVA BLANCA GRADO ALTA INTEI	p2		10.5840	12.68	134.21
0229200012	THINNER	gal		0.0100	24.13	0.24
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.9611	130.89	125.80
0230750110	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gal		0.0280	1,166.41	32.66
0230750111	TINTA SERIGRAFICA ROJA	u		0.0148	1,166.41	17.26
0251160005	PLATINA DE FIERRO 1/8X2"	m		1.7050	3.73	6.36
0254010015	PINTURA ESMALTE SINTETICO GRIS	gal		0.0300	32.77	0.98
						360.61
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	38.24	1.91
						1.91
	Subpartidas					
900329100303	COLOCACION DE SEÑAL (INCLUIDA CIMENTACIOI	u		1.0000	53.42	53.42
901151030108	POSTES DE FIJACION	u		1.0000	114.41	114.41
						167.83

Partida **07.02** **SEÑALES PREVENTIVAS .75 X .75**

Rendimiento **u/DIA 25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : u **463.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.3200	16.58	5.31
0147010002	OPERARIO	hh	10.0000	3.2000	12.75	40.80
						46.11
	Materiales					
0202510101	PERNOS 5/16" X 3" CON TUERCA Y ARANDELA	jgo		2.0000	21.55	43.10
0203110005	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD AMARILL	p2		5.1710	12.68	65.57
0229200012	THINNER	gal		0.0200	24.13	0.48
0229500096	SOLDADURA CELLOCORD E60 11X5/32"	kg		0.0500	17.50	0.88
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.8240	130.89	107.85
0230750110	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gal		0.0155	1,166.41	18.08
0251160005	PLATINA DE FIERRO 1/8X2"	m		2.2100	3.73	8.24
0254010015	PINTURA ESMALTE SINTETICO GRIS	gal		0.0300	32.77	0.98
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0150	16.30	0.24
						245.42
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	46.11	2.31
0348850092	EQUIPO DE SOLDAR	hm	0.5000	0.1600	10.00	1.60
						3.91
	Subpartidas					
900329100303	COLOCACION DE SEÑAL (INCLUIDA CIMENTACIOI	u		1.0000	53.42	53.42
901151030108	POSTES DE FIJACION	u		1.0000	114.41	114.41
						167.83

Partida **08.01** **POSTES DELINEADORES**

Rendimiento	u/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : u	96.11		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2000	0.1333	16.58	2.21
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.3333	12.75	17.00
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.6667	10.29	6.86
26.07							
Materiales							
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16		kg		0.2700	2.89	0.78
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8		kg		0.7000	2.89	2.02
0203110005	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD AMARILL	p2			0.3450	12.68	4.37
0254170001	PINTURA ESMALTE D.D.		gal		0.0250	29.77	0.74
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"		m2		0.0300	39.64	1.19
9.10							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	26.07	1.30
1.30							
Subpartidas							
900305140203	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		m2		0.4530	30.66	13.89
900305150102	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2		kg		2.1543	4.82	10.38
900504011506	EXCAVACION MANUAL		m3		0.1255	23.35	2.93
900510010107	CONCRETO CICLOPEO fc=140 kg/cm2		m3		0.1350	186.31	25.15
900510010303	CONCRETO SIMPLE fc=175 kg/cm2		m3		0.0099	282.54	2.80
909701020171	CONFORMACION DE MATERIAL EXCEDENTE		m3		0.1290	1.90	0.25
909701031231	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO		m3		0.1500	28.28	4.24
59.64							

Partida **08.02 TACHAS DELINEADORES RETROREFLECTIVAS**

Rendimiento	u/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : u	10.84		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2000	0.0053	16.58	0.09
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.0533	11.38	0.61
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.1067	10.29	1.10
1.80							
Materiales							
0202160002	TACHAS REFLECTORIZANTES BD		u		1.0000	6.04	6.04
0216110001	PEGAMENTO EPOXICO UNIVERSAL		gal		0.0050	241.39	1.21
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2		gal		0.0710	12.19	0.87
8.12							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.80	0.09
0349120000	CAMIONETA PICK UP 4 X 2 107 HP 1 ton		hm	1.0000	0.0267	31.12	0.83
0.92							

Partida **08.03 MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO**

Rendimiento	m2/DIA	800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2	10.73		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.5000	0.0050	16.58	0.08
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	0.0300	12.75	0.38
0147010003	OFICIAL		hh	3.0000	0.0300	11.38	0.34
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.0600	10.29	0.62
1.42							
Materiales							
0230320007	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg		0.3500	3.89	1.36
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2		gal		0.0400	12.19	0.49
0253050006	DISOLVENTE XILOL		gal		0.0050	36.22	0.18

0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.1100	56.86	6.25
						8.28
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.42	0.07
0348130051	CAMION BARANDA 3 ton	hm	1.0000	0.0100	63.40	0.63
0349900062	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMEN	hm	1.0000	0.0100	32.93	0.33
						1.03

Partida **08.04** **GUARDAVIAS METALICAS**

Rendimiento	m/DIA	80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m	141.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0500	16.58	0.83
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	12.75	2.55
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2000	10.29	2.06
						5.44
	Materiales					
0202140002	PERNOS PARA SUJECION DE GUARDAVIA	jgo		0.2800	39.03	10.93
0251100003	GUARDAVIAS	m		1.0000	67.46	67.46
0253050006	DISOLVENTE XILOL	gal		0.0130	36.22	0.47
0254060036	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVA	gal		0.0300	39.07	1.17
0259030002	TERMINALES DE GUARDAVIAS	pza		0.0400	104.70	4.19
0259030003	CAPTAFORO DE GUARDAVIAS	u		0.2800	23.82	6.67
0265250003	POSTES PARA GUARDIANIA 2.5*X6*X1.80m	u		0.2840	127.27	36.14
						127.03
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.44	0.27
						0.27
	Subpartidas					
900504011506	EXCAVACION MANUAL	m3		0.0785	23.35	1.83
900510010301	CONCRETO SIMPLE f _c =140 kg/cm ²	m3		0.0257	257.26	6.61
909701020171	CONFORMACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3		0.0257	1.90	0.05
909701031231	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	m3		0.0258	28.28	0.73
						9.22

Partida **09.01** **SEÑALIZACION AMBIENTAL REGULADORA**

Rendimiento	u/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : u	389.66	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.4000	16.58	6.63
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	11.38	22.76
0147010004	PEON	hh	4.0000	8.0000	10.29	82.32
						111.71
	Materiales					
0202010022	CLAVOS CON CABEZA DE PARA MADERA 1 1/2 ")	kg		0.7500	3.48	2.61
0230670013	PINTURA REFLECTORIZANTE BLANCO	gal		0.0800	49.00	3.92
0230670014	PINTURA REFLECTORIZANTE VERDE	gal		0.0800	49.00	3.92
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		40.0000	4.09	163.60
0244030034	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pza		0.6000	51.50	30.90
0253040000	BREA INDUSTRIAL	kg		3.0000	1.53	4.59
0254610004	SELLADOR DE MADERA	gal		0.2000	13.89	2.78
						212.32
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	111.71	0.06
						0.06
	Subpartidas					
900504011506	EXCAVACION MANUAL	m3		0.3500	23.35	8.17
909801010211	CONCRETO CICLOPEO f _c = 140 kg/cm ² + 30% P.G	m3		0.3500	163.99	57.40
						65.57

Partida	09.02 SEÑALIZACION AMBIENTAL PREVENTIVA					
Rendimiento	u/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : u		449.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4000	16.58	6.63
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	11.38	4.55
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.0000	10.29	41.16
52.34						
Materiales						
0202510103	PERNOS 1/4" X 2 1/2"	u		2.0000	2.00	4.00
0230670010	PINTURA REFLECTORIZANTE	gal		0.2800	49.00	13.72
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.4600	22.58	10.39
0254220023	PINTURA ESMALTE	gal		0.2800	32.77	9.18
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"	m2		0.2800	39.64	11.10
0265170101	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 6 m	m		3.0000	76.80	230.40
278.79						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	52.34	0.03
0.03						
Subpartidas						
909701050113	EXCAVACION Y COLOCACION	u		0.5000	73.60	36.80
909801010211	CONCRETO CICLOPEO f'c = 140 kg/cm2 + 30% P.G m3			0.5000	163.99	82.00
118.80						

Partida	09.03 LIMPIEZA DE AREA AFECTADA					
Rendimiento	m2/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		35.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	12.75	0.26
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.4000	10.29	4.12
4.38						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	4.38	
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	1.0000	0.2000	156.43	31.29
31.29						

Partida	09.04 LIMPIEZA DE PLANTA DE ASFALTO Y CONCRETO					
Rendimiento	m2/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		40.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.2500	0.0500	12.75	0.64
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.8000	10.29	8.23
8.87						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	8.87	
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	1.0000	0.2000	156.43	31.29
31.29						

Partida	09.05 REVEGETACION DE ZONAS AFECTADAS					
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		19.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	11.38	9.10
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	10.29	8.23

						17.33
		Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.33	0.52
0337010102	PLANTAS TIPICAS DE LA ZONA	%MO		3.0000	17.33	0.52
						1.04

		Subpartidas				
909701021501	AGUA PARA RIEGO	m3		0.0220	32.76	0.72
						0.72

Partida	10.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA					
Rendimiento	pto/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por :	pto	196.24	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.6667	12.75	34.00	
						34.00	
	Materiales						
0239050100	MOVILIDAD LOCAL	pto		1.0000	59.92	59.92	
						59.92	
	Equipos						
0337010104	EQUIPO Y MATERIALES DE MUESTREO	%MO		0.0500	34.00	0.02	
0348890003	ANALISIS Y MATERIALES DE LABORATORIO (Fe, C pto			1.0000	102.30	102.30	
						102.32	

Partida	10.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DE RUIDO					
Rendimiento	pto/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por :	pto	145.45	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	12.75	51.00	
						51.00	
	Materiales						
0239050100	MOVILIDAD LOCAL	pto		1.0000	59.92	59.92	
						59.92	
	Equipos						
0337010104	EQUIPO Y MATERIALES DE MUESTREO	%MO		0.0500	51.00	0.03	
0348890004	ANALISIS DE LABORATORIO	pto		1.0000	34.50	34.50	
						34.53	

Partida	10.03	MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE					
Rendimiento	pto/DIA	0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por :	pto	1,442.68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	32.0000	12.75	408.00	
0147010100	VIGILANTE	hh	1.0000	16.0000	7.00	112.00	
						520.00	
	Materiales						
0239050100	MOVILIDAD LOCAL	pto		1.0000	59.92	59.92	
						59.92	
	Equipos						
0337010103	EQUIPOS Y MATERIALES DE MUESTREO	%MO		0.0500	520.00	0.26	
0348890005	ANALISIS DEL LABORATORIO(SO2, NOX,CO)	pto		1.0000	517.50	517.50	
0348890006	ANALISIS DEL LABORATORIO(O,Pb)	pto		2.0000	172.50	345.00	
						862.76	

Partida	10.04	MONITOREO DE LA ESTABILIDAD DE TALUDES					
Rendimiento	gib/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por :	gib	1,360.57	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000037	ESPECIALISTA EN TALUDES	glb		1.0000	900.00	900.00
0147000040	ASISTENTE	glb		1.0000	400.00	400.00
						1,300.00
Materiales						
0239050100	MOVILIDAD LOCAL	pto		1.0000	59.92	59.92
						59.92
Equipos						
0337010105	EQUIPO Y MATERIALES	%MO		0.0500	1,300.00	0.65
						0.65
Partida	10.05	MONITOREO DEL SISTEMA DE DRENAJE				
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	1,360.57	
Mano de Obra						
0147000039	ESPECIALISTA EN HIDRAULICAS	glb		1.0000	900.00	900.00
0147000040	ASISTENTE	glb		1.0000	400.00	400.00
						1,300.00
Materiales						
0239050100	MOVILIDAD LOCAL	pto		1.0000	59.92	59.92
						59.92
Equipos						
0337010105	EQUIPO Y MATERIALES	%MO		0.0500	1,300.00	0.65
						0.65
Partida	10.06	MONITOREO DE RESIDUOS				
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	1,360.57	
Mano de Obra						
0147000040	ASISTENTE	glb		1.0000	400.00	400.00
0147000041	ESPECIALISTA EN AMBIENTE	glb		1.0000	900.00	900.00
						1,300.00
Materiales						
0239050100	MOVILIDAD LOCAL	pto		1.0000	59.92	59.92
						59.92
Equipos						
0337010106	EQUIPOS Y MATERIALES	%MO		0.0500	1,300.00	0.65
						0.65
Partida	11.01	EDUCACION AMBIENTAL A LA POBLACION				
Rendimiento	mes/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : mes	2,350.00	
Mano de Obra						
0147000040	ASISTENTE	glb		1.0000	400.00	400.00
0147000042	ESPECIALISTA EN CHARLAS AMBIENTALES	u		1.0000	1,200.00	1,200.00
						1,600.00
Materiales						
0230750112	FOLLETOS, OTROS	u		1.0000	80.00	80.00
0239010100	ALQUILER DE LOCAL, MESA Y SILLAS	glb		1.0000	250.00	250.00
0239080043	REFRIGERIO	glb		1.0000	40.00	40.00
0239120100	EQUIPO MULTIMEDIA	glb		1.0000	380.00	380.00
						750.00
Partida	11.02	CAPACITACION A LA POBLACION				
Rendimiento	mes/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : mes	2,320.00	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147000040	ASISTENTE	glb		1.0000	400.00	400.00
0147000043	EXPOSITOR	u		1.0000	1,250.00	1,250.00
1,650.00						
Materiales						
0239010100	ALQUILER DE LOCAL, MESA Y SILLAS	glb		1.0000	250.00	250.00
0239080043	REFRIGERIO	glb		1.0000	40.00	40.00
0239120101	EQUIPO MULTIMEDIA, PARLANTES, MICROFON	glb		1.0000	380.00	380.00
670.00						

Partida **11.03** **PROPAGANDA DE AFICHES, VOLANTES Y DIPTIVOS**

Rendimiento **mes/DIA** EQ. Costo unitario directo por : mes **415.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010101	REPARTIDOR	u		2.0000	30.00	60.00
60.00						
Materiales						
0230750113	AFICHES	u		10.0000	3.00	30.00
0230750114	VOLANTES	mil		0.5000	250.00	125.00
0230750115	DIPTICOS	mil		0.5000	400.00	200.00
355.00						

Partida **12.01** **EQUIPO DE EMERGENCIA ANTE ACCIDENTES**

Rendimiento **glb/DIA** EQ. Costo unitario directo por : glb **3,600.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0252960001	MEDICAMENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS	glb		1.0000	1,000.00	1,000.00
0252960002	MATERIAL MEDICO PARA PRIMEROS AUXILIOS	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00
0252960003	CAMILLA Y TABLILLAS	u		1.0000	1,000.00	1,000.00
0252960004	MEGAFONOS, UNIDAD MOVIL	u		2.0000	50.00	100.00
3,600.00						

Partida **12.02** **EQUIPO DE COMUNICACION**

Rendimiento **glb/DIA** EQ. Costo unitario directo por : glb **3,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0252960005	RADIO TRANSMISOR	u		2.0000	1,000.00	2,000.00
0252960006	EQUIPO DE COMUNICACIONES	u		4.0000	250.00	1,000.00
3,000.00						

Partida **12.03** **EQUIPO CONTRA INCENDIOS**

Rendimiento **glb/DIA** EQ. Costo unitario directo por : glb **800.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0252960007	EXTINTORES	u		4.0000	200.00	800.00
800.00						

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0403002** **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900**
 Subpresupues **001** **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+ Fecha presu 01/03/2009**

Partida **(900305140203-0403002-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO.30.00 EQ.30.00 Costo unitario directo por : m2 **30.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0267	16.58	0.44
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	12.75	3.40
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.8000	10.29	8.23
						12.08
Materiales						
0230110014	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO METALICO	kg		0.0600	8.05	0.48
0202170002	CLAVOS	kg		0.2000	2.83	0.57
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.2000	2.89	0.58
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		4.0000	4.09	16.36
						17.99
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	12.07	0.60
						0.60

Partida **(900305140204-0403002-01) ENCOFRADO METALICO**

Rendimiento **est/DIA** MO.1.00 EQ.1.00 Costo unitario directo por : est **6.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Equipos						
0348990001	ENCOFRADO METALICO	m2		1.0000	6.00	6.00
						6.00

Partida **(900305150102-0403002-01) ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA** MO.250.00 EQ.250.00 Costo unitario directo por : kg **4.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0160	16.58	0.27
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	10.29	0.33
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	11.38	0.36
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	12.75	0.41
						1.37
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0300	2.89	0.09
0203020004	FIERRO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2	kg		1.0300	3.19	3.29
						3.37
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.37	0.07
						0.07

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0403002** **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900**
 Subpresupues **001** **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+ Fecha presu: 01/03/2009**
 Partida **(900329100303-0403002-01) COLOCACION DE SEÑAL (INCLUIDA CIMENTACION)**
 Rendimiento **u/DIA** MO.16.00 EQ.16.00 Costo unitario directo por : u **53.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	16.58	0.83
0147010004	PEON	hh	3.0000	1.5000	10.29	15.44
						16.26
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.27	0.49
0349120000	CAMIONETA PICK UP 4 X 2 107 HP 1 ton	hm	1.0000	0.5000	31.12	15.56
						16.05
Subpartidas						
900510010604	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	m ³		0.0800	263.81	21.10
						21.10

Partida **(900504011506-0403002-01) EXCAVACION MANUAL**
 Rendimiento **m³/DIA** MO.8.00 EQ.8.00 Costo unitario directo por : m³ **23.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	16.58	1.66
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	10.29	20.58
						22.24
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	22.24	1.11
						1.11

Partida **(900508020513-0403002-01) ARENA**
 Rendimiento **m³/DIA** MO.0.00 EQ.0.00 Costo unitario directo por : m³ **47.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
909701031353	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m ³		1.0000	5.56	5.56
909701043155	ZARANDEADO DE ARENA	m ³		1.0000	8.64	8.64
909701031228	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA D=72.35KM	m ³		1.2000	27.87	33.44
						47.64

Partida **(900508020515-0403002-01) ARENA PARA MEZCLA ASFALTICA**
 Rendimiento **m³/DIA** MO.0.00 EQ.0.00 Costo unitario directo por : m³ **23.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
909701031353	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m ³		1.0000	5.56	5.56
909701043155	ZARANDEADO DE ARENA	m ³		1.0000	8.64	8.64

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto	0403002	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900			
Subpresupues	001	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+	Fecha presu	01/03/2009	
909701031227	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA	m3	1.0000	9.30	9.30
					23.50

Partida	(900510010107-0403002-01) CONCRETO CICLOPEO f_c=140 kg/cm²				
Rendimiento	m3/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : m3	186.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
909801010410	PIEDRA MEDIANA(INCLUIDO TRANSPORTE)	m3		0.3000	20.77	6.23
900510010301	CONCRETO SIMPLE f _c =140 kg/cm ²	m3		0.7000	257.26	180.08
						186.31

Partida	(900510010301-0403002-01) CONCRETO SIMPLE f_c=140 kg/cm²				
Rendimiento	m3/DIA	MO.18.00	EQ.18.00	Costo unitario directo por : m3	257.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4444	16.58	7.37
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	12.75	11.33
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.3333	11.38	15.17
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	10.29	27.44
						61.31
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		6.5000	18.88	122.72
						122.72
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		6.0000	61.31	3.68
						3.68
Subpartidas						
909701021501	AGUA PARA RIEGO	m3		0.1900	32.76	6.22
900508020513	ARENA	m3		0.4800	47.64	22.87
909801010407	PIEDRA CHANCADA	m3		0.6900	58.64	40.46
						69.55

Partida	(900510010303-0403002-01) CONCRETO SIMPLE f_c=175 kg/cm²				
Rendimiento	m3/DIA	MO.18.00	EQ.18.00	Costo unitario directo por : m3	282.54

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4444	16.58	7.37
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.3333	11.38	15.17
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.3333	12.75	17.00
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	10.29	27.44
						66.98
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		7.5000	18.88	141.60

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0403002** **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900**
 Subpresupues **001** **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+ Fecha presu **01/03/2009****

141.60

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	66.98	2.01
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4444	4.99	2.22
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.4444	11.42	5.08
						9.30

Subpartidas

900508020513	ARENA	m3		0.1900	47.64	9.05
909701021501	AGUA PARA RIEGO	m3		0.4800	32.76	15.72
909801010407	PIEDRA CHANCADA	m3		0.6800	58.64	39.88
						64.65

Partida **(900510010602-0403002-01) CONCRETO Fc=175 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO.18.00 EQ.18.00 Costo unitario directo por : m3 **286.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4444	16.58	7.37
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.3333	11.38	15.17
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.3333	12.75	17.00
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	10.29	27.44
						66.98

Materiales

0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.5000	18.88	141.60
						141.60

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	66.98	2.01
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4444	4.99	2.22
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.4444	11.42	5.08
						9.30

Subpartidas

909701021501	AGUA PARA RIEGO	m3		0.1900	32.76	6.22
900508020513	ARENA	m3		0.4800	47.64	22.87
909801010407	PIEDRA CHANCADA	m3		0.6800	58.64	39.88
						68.97

Partida **(900510010604-0403002-01) CONCRETO Fc=140 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO.20.00 EQ.20.00 Costo unitario directo por : m3 **263.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4000	16.58	6.63
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.2000	11.38	13.66
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.2000	12.75	15.30
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	10.29	24.70
						60.28

Materiales

0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.0000	18.88	132.16
------------	-----------------------------------	-----	--	--------	-------	--------

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0403002** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900
 Subpresupues **001** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+ Fecha presu **01/03/2009**

132.16

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	60.29	1.81
------------	-----------------------	-----	--------	-------	------

1.81

Subpartidas

909701021501	AGUA PARA RIEGO	m3	0.1900	32.76	6.22
900508020513	ARENA	m3	0.4800	47.64	22.87
909801010407	PIEDRA CHANCADA	m3	0.6900	58.64	40.46

69.55

Partida **(901151030108-0403002-01) POSTES DE FIJACION**

Rendimiento	u/DIA	MO.10.00	EQ.10.00	Costo unitario directo por : u	114.41
-------------	--------------	----------	----------	--------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

Mano de Obra

0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1600	16.58	2.65
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	11.38	9.10
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	12.75	10.20
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	10.29	16.46

38.42

Materiales

0229200012	THINNER	gal		0.0190	24.13	0.46
0274010032	TUBO PVC 3/8"	m		0.3000	1.54	0.46
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.0400	16.30	0.65
0254170001	PINTURA ESMALTE D.D.	gal		0.0400	29.77	1.19

2.76

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	38.41	1.92
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

1.92

Subpartidas

900305140204	ENCOFRADO METALICO	est		1.0000	6.00	6.00
900510010303	CONCRETO SIMPLE $f_c=175$ kg/cm ²	m3		0.6705	282.54	19.92
900305150102	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	kg		9.4200	4.82	45.40

71.32

Partida **(909701020168-0403002-01) EXCAVACION, DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUD ROCA SUELTA**

Rendimiento	m3/DIA	MO.640.00	EQ.640.00	Costo unitario directo por : m3	4.66
-------------	---------------	-----------	-----------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

Mano de Obra

0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0063	16.58	0.10
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0500	10.29	0.51

0.62

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.61	0.02
0349040091	TRACTOR SOBRE LLANTAS DE 300-330 HP	hm	1.0000	0.0125	322.09	4.03

4.04

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0403002** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+800 AL KM. 162+900
 Subpresupues **001** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+ Fecha presu **01/03/2009**

Partida **(909701020169-0403002-01) CORTE ROCA SUELTA**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.250.00 EQ.250.00 Costo unitario directo por : m3 **19.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
909701020168	EXCAVACION, DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUD ROCA SUE	m3		1.0000	4.66	4.66
909701021401	PERFORACION Y DISPARO DE ROCA SUELTA	m3		1.0000	14.80	14.80
						19.46

Partida **(909701020170-0403002-01) CORTE DE MATERIAL SUELTO**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.855.00 EQ.855.00 Costo unitario directo por : m3 **4.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0047	16.58	0.08
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0281	10.29	0.29
						0.37
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.37	0.01
0349040036	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.0000	0.0094	406.56	3.82
						3.83

Partida **(909701020171-0403002-01) CONFORMACION DE MATERIAL EXCEDENTE**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.1.000.00 EQ.1.000.00 Costo unitario directo por : m3 **1.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	16.58	0.01
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0040	12.75	0.05
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	10.29	0.08
						0.15
Materiales						
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal		0.0333	12.19	0.41
						0.41
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.14	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	0.5000	0.0040	335.16	1.34
						1.35

Partida **(909701021401-0403002-01) PERFORACION Y DISPARO DE ROCA SUELTA**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.250.00 EQ.250.00 Costo unitario directo por : m3 **14.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto	0403002	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900				
Subpresupues	001	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+ Fecha presu 01/03/2009				
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0160	16.58	0.27
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	11.38	0.36
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	10.29	0.66
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	12.75	0.82
						2.10

Materiales

0227020011	FULMINANTE	u		1.0000	0.76	0.76
0227000001	MECHA NARANJA	m		1.0000	0.95	0.95
0230020097	BARRENO 5" X 7/8"	u		0.0170	237.86	4.04
0228000022	DINAMITA	kg		0.2500	17.00	4.25
						10.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.11	0.06
0349060004	MARTILLO NEUMATICO DE 25 kg	hm	4.0000	0.1280	4.77	0.61
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	1.0000	0.0320	63.14	2.02
						2.69

Partida	(909701021501-0403002-01) AGUA PARA RIEGO				
Rendimiento	m3/DIA	MO.35.00	EQ.35.00	Costo unitario directo por : m3	32.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2286	10.29	2.35
						2.35
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.35	0.07
0348120056	MOTOBOMBA 4" INCLUYE MANGUERA Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.2286	5.85	1.34
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	1.0000	0.2286	126.87	29.00
						30.41

Partida	(909701030711-0403002-01) PREPARACION DE LA MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO.240.00	EQ.240.00	Costo unitario directo por : m3	424.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0333	16.58	0.55
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0667	11.38	0.76
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.2000	10.29	2.06
						3.37
Materiales						
0230230007	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA DE AGREGADOS P/ASI	kg		0.7020	19.62	13.77
0204000008	FILLER (CEMENTO PORTLAND TIPO I)	kg		46.0000	1.49	68.54
0213000023	ASFALTO SOLIDO PEN 85/100 - 120/150	gal		37.2000	7.69	286.07
						368.38
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.37	0.10
0349050015	SECADOR ARIDOS 2 MOTOR EQUIPO 70 HP 60-115 ton/h	hm	1.0000	0.0333	48.21	1.61
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 kW	hm	1.0000	0.0333	92.06	3.07

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto	0403002	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900					
Subpresupues	001	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+ Fecha presu 01/03/2009					
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	1.0000	0.0333	139.59	4.65	
0349050020	PLANTA ASFALTO EN CALIENTE 60-115 ton/h	hm	1.0000	0.0333	351.00	11.69	
						21.11	

Subpartidas

900508020515	ARENA PARA MEZCLA ASFALTICA	m3		0.4500	23.50	10.58
909801010408	PIEDRA CHANCADA PARA MEZCLA ASFALTICA	m3		0.6500	31.71	20.61
						31.19

Partida	(909701030804-0403002-01) ESPARCIDO Y COMPACTADO DE E= 0.05					
Rendimiento	m2/DIA	MO.4,500.00	EQ.4,500.00	Costo unitario directo por :	m2	0.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0018	16.58	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	0.0053	11.38	0.06
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0107	10.29	0.11
						0.20
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.20	0.01
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-11	hm	1.0000	0.0018	54.49	0.10
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	1.0000	0.0018	121.82	0.22
0349050008	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	1.0000	0.0018	131.16	0.24
						0.56

Partida	(909701031226-0403002-01) TRANSPORTE DE MATERIAL DE SUB-BASE A OBRA					
Rendimiento	m3/DIA	MO.90.00	EQ.90.00	Costo unitario directo por :	m3	23.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0178	16.58	0.30
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0889	10.29	0.91
						1.21
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.21	0.04
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	0.2000	0.0178	139.59	2.48
0348040036	CAMION VOLQUETE 6 X 4 DE 15m3	hm	1.0000	0.0889	221.03	19.65
						22.17

Partida	(909701031227-0403002-01) TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA					
Rendimiento	m3/DIA	MO.225.00	EQ.225.00	Costo unitario directo por :	m3	9.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	16.58	0.06
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0356	10.29	0.37
						0.43

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0403002** **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900**
 Subpresupues **001** **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+ Fecha presu| 01/03/2009**

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.43	0.01
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	0.2000	0.0071	139.59	0.99
0348040036	CAMION VOLQUETE 6 X 4 DE 15m3	hm	1.0000	0.0356	221.03	7.87
						8.87

Partida **(909701031228-0403002-01) TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA D=72.35KM**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.75.00 EQ.75.00 Costo unitario directo por : m3 **27.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0107	16.58	0.18
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1067	10.29	1.10
						1.28
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.28	0.04
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	0.2000	0.0213	139.59	2.97
0348040036	CAMION VOLQUETE 6 X 4 DE 15m3	hm	1.0000	0.1067	221.03	23.58
						26.60

Partida **(909701031229-0403002-01) TRANSPORTE DE PIEDRA SELECCIONADA PARA EMBOQUILLADO**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.60.00 EQ.60.00 Costo unitario directo por : m3 **34.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	16.58	0.22
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	10.29	1.37
						1.59
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.59	0.05
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	0.2000	0.0267	139.59	3.73
0348040036	CAMION VOLQUETE 6 X 4 DE 15m3	hm	1.0000	0.1333	221.03	29.46
						33.24

Partida **(909701031230-0403002-01) TRANSPORTE DE MATERIAL DE FILTRO A OBRA D=12 KM**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.170.00 EQ.170.00 Costo unitario directo por : m3 **12.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	0.1000	0.0047	10.29	0.05
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0471	16.58	0.78
						0.83
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	0.2000	0.0094	139.59	1.31
0348040036	CAMION VOLQUETE 6 X 4 DE 15m3	hm	1.0000	0.0471	221.03	10.41

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0403002** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900
 Subpresupues **001** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+ Fecha presu **01/03/2009**
11.75

Partida **(909701031231-0403002-01) TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.88.00 EQ.88.00 Costo unitario directo por : m3 **28.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0455	11.38	0.52
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0909	12.75	1.16
1.68						
Materiales						
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal		0.5340	12.19	6.51
6.51						
Equipos						
0348040036	CAMION VOLQUETE 6 X 4 DE 15m3	hm	1.0000	0.0909	221.03	20.09
20.09						

Partida **(909701031352-0403002-01) CHANCADO**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.172.00 EQ.172.00 Costo unitario directo por : m3 **16.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0465	11.38	0.53
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0465	12.75	0.59
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0465	16.58	0.77
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1860	10.29	1.91
3.81						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.80	0.11
0349180002	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 5' MOTOR ELECTRICO 3KW 15c	hm	1.0000	0.0465	6.86	0.32
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	0.2000	0.0093	186.59	1.74
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	1.0000	0.0465	48.66	2.26
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1.0000	0.0465	92.06	4.28
0349080004	CHANCADORA PRIMARIA MANDIBULA 5 FAJAS 75 HP 46-70 ton	hm	1.0000	0.0465	93.42	4.34
13.06						

Partida **(909701031353-0403002-01) EXTRACCION Y APILAMIENTO**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.510.00 EQ.510.00 Costo unitario directo por : m3 **5.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0078	16.58	0.13
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0157	10.29	0.16
0.29						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.29	0.01

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0403002** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900
 Subpresupues **001** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+ Fecha presu **01/03/2009**
 Partida **(909701043155-0403002-01) ZARANDEADO DE ARENA**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.199.00 EQ.199.00 Costo unitario directo por : m3 **8.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0201	16.58	0.33
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0402	12.75	0.51
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.1206	10.29	1.24
						2.09
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.08	0.06
0349180000	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 4' MOTOR ELECTRICO 3 KW 15	hm	1.0000	0.0402	6.86	0.28
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	0.1000	0.0040	139.59	0.56
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	1.0000	0.0402	48.66	1.96
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1.0000	0.0402	92.06	3.70
						6.55

Partida **(909701043156-0403002-01) ZARANDEADO DE FILTRO/MATERIAL GRANULAR**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.120.00 EQ.120.00 Costo unitario directo por : m3 **31.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0133	16.58	0.22
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	12.75	0.85
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.2000	10.29	2.06
						3.13
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.13	0.09
0349180002	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 5' MOTOR ELECTRICO 3KW 15C	hm	1.0000	0.0667	6.86	0.46
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	1.0000	0.0667	48.66	3.25
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1.0000	0.0667	92.06	6.14
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	2.0000	0.1333	139.59	18.61
						28.54

Partida **(909701050113-0403002-01) EXCAVACION Y COLOCACION**
 Rendimiento **u/DIA** MO.30.00 EQ.30.00 Costo unitario directo por : u **73.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.2667	16.58	4.42
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.6667	10.29	27.44
						31.86
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	31.86	0.02
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	1.0000	0.2667	156.43	41.72
						41.74

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0403002** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900
 Subpresupues **001** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+ Fecha presu| **01/03/2009**

Partida **(909801010211-0403002-01) CONCRETO CICLOPEO f'c = 140 kg/cm2 + 30% P.G.**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.20.00 EQ.20.00 Costo unitario directo por : m3 **163.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	11.38	9.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	12.75	10.20
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.0000	10.29	41.16
						60.46
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.1600	20.13	3.22
0205000032	PIEDRA MEDIANA	m3		0.3000	32.16	9.65
0238000003	HORMIGON	m3		0.9700	22.39	21.72
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.6500	18.88	68.91
						103.50
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0500	60.46	0.03
						0.03

Partida **(909801010407-0403002-01) PIEDRA CHANCADA**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.0.00 EQ.0.00 Costo unitario directo por : m3 **58.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
909701031353	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.0000	5.56	5.56
909701031352	CHANCADO	m3		1.0000	16.85	16.85
909701031228	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA D=72.35KM	m3		1.3000	27.87	36.23
						58.64

Partida **(909801010408-0403002-01) PIEDRA CHANCADA PARA MEZCLA ASFALTICA**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.0.00 EQ.0.00 Costo unitario directo por : m3 **31.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
909701031353	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.0000	5.56	5.56
909701031227	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA	m3		1.0000	9.30	9.30
909701031352	CHANCADO	m3		1.0000	16.85	16.85
						31.71

Partida **(909801010409-0403002-01) PIEDRA SELECCIONADA PARA EMBOQUILLADO Y/O MAMPOSTERIA**
 Rendimiento **m3/DIA** MO.0.00 EQ.0.00 Costo unitario directo por : m3 **58.16**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto	0403002	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900			
Subpresupues	001	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+ Fecha presu	01/03/2009		
909701031354	EXTRACCION Y CARGUIO DE PIEDRA SELECCIONADA	m3	1.0000	23.33	23.33
909701031229	TRANSPORTE DE PIEDRA SELECCIONADA PARA EMBOQUILLA	m3	1.0000	34.83	34.83
58.16					

Partida **(909801010410-0403002-01) PIEDRA MEDIANA(INCLUIDO TRANSPORTE)**

Rendimiento **m3/DIA** MO.20.00 EQ.20.00 Costo unitario directo por : m3 **20.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2000	16.58	3.32
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.6000	10.29	16.46
19.78						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.78	0.99
0.99						

ANEXOS 4

EQUIPO MÍNIMO DE OBRA

Equipo mínimo considerado para la obra.

EQUIPO MECANICO POR DIA	PESO KG	CAANTIDAD
CAMION BARANDA	3.000,00	1,00
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 2,000 gl	13.000,00	2,00
CAMION IMPRIMADOR 6x2 178-210 HP 1,800 G	13.500,00	1,00
CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3	10.308,00	2,00
CHANCADORA SECUNDARIA 36" S	23.000,00	1,00
FAJA TRANSPORT 18"x5' M.E. 3KW 150 TON/H	4.000,00	1,00
MOTONIVELADORA DE 125 HP	11.515,00	1,00
PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS	12.000,00	1,00
PLANTA ASFALTO EN CALIENTE 150 TON/H	45.800,00	1,00
RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T	5.500,00	1,00
RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	11.300,00	1,00
SECADOR DE ARIDOS 70 HP 60 - 115 TON / H	8.500,00	1,00
TRACTOR DE ORUGAS DE 300 HP	20.520,00	1,00
TRACTOR DE TIRO DE 80 HP	4.320,00	1,00
VOLQUETE 15 M3	26.000,00	9,00

Página 1

ANEXOS 5

PROGRAMACION DE OBRA

PROGRAMACION DE EJECUCION DE OBRA

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900

EDT	Nombre de tarea	Duración	V	L	1 m	14 n' 9	8 n'	12 ul'0	S	M	2 ul 9					
					D	V	L	M	V	L	D	S	M	V	L	
	NICIO DE OBRA	60 días														
	OBRAS PRELIMINARES	60 días														
01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	2,5 días														
01.01	TRAZO Y REPLANTEO	2 días														
01.02	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	3 días														
01.03																
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	28 días														
02	EXCAVACION DE PLATAFORMA EN MATERIAL SUELTO	23 días														
02.01	EXCAVACION DE PLATAFORMA EN ROCA SUELTA	15 días														
02.02	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	1 día														
02.03	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MAT. DE PREST. CANTERA	2 días														
02.04																
	SUB BASES Y BASES	3 días														
03	SUB - BASE DE E= 0.10 m	1 día														
03.01	BASE GRANULAR E=0.15 m	2 días														
03.02																
	PAVIMENTOS	2 días														
04	IMPRIMACION BITUMINOSA	1 día														
04.01	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E = 0.05M	1 día														
04.02																
	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	28 días														
05	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	1 día														
05.01	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE CANTERA	1 día														
05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	3 días														
05.03	CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/cm2 + 30 % PG.	1 día														
05.04	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA	23 días														
05.05	JUNTAS ASFALTICAS	2 días														
05.06	REVESTIMIENTO CON PIEDRA EMBOQUILLADA E = 0.15 M	1 día														
05.07	REVESTIMIENTO CON PIEDRA ACOMODADA E = 0.30 M	6 días														
05.08	MAMPOSTERIA DE PIEDRA PARA BADENES	12 días														
05.09	MATERIAL DE FILTRO	2 días														
05.10	TUBERIA DE PVC D = 6" PARA DRENAJE	1 día														
05.11	GEOTEXTIL	1 día														
05.12	ALCANTARILLA TMC D= 36"	1 día														
05.13																
	TRANSPORTE	57 días														
06	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA <= 1KM	3 días														
06.01	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA > 1KM	25 días														
06.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D < 1KM	10 días														
06.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1KM	53 días														
06.04	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D <= 1 KM	1 día														
06.05	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D > 1 KM	1 día														
06.06																
	SEÑALIZACION	1 día														
07																

FECHA: MAYO

Tarea		Resumen		Progreso resumido		Agrupar por síntesis	
Tarea crítica		Tarea resumida		División		Fecha limite	
Progreso		Tarea crítica resumida		Tareas externas			
Hito		Hito resumido		Resumen del proyecto			

PROGRAMACION DE EJECUCION DE OBRA

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE YAUYOS-HUANCAYO KM. 162+600 AL KM. 162+900

EDT	Nombre de tarea	Duración	9	V	L	31 ma '09	D	M	V	4 un ' 9	L	J	28 un '09	M	V	L	12 ul '09	S	M	2 ul '09	L	
07.01	REGLAMENTARIAS	1 día																				
07.02	SEÑALES PREVENTIVAS .75 X .75	1 día																				
08	SEÑALES INFORMATIVAS	3 días																				
08.04	POSTES DELINEADORES	3 días																				
08.05	TACHAS DELINEADORES RETROREFLECTIVAS	2 días																				
08.06	MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO	1 día																				
08.07	GUARDAVIAS METALICAS	1 día																				
09	PROGRAMA DE MEDIDAS CORRECTIVAS	55 días																				
09.01	SEÑALIZACION AMBIENTAL REGULADORA	2 días																				
09.02	SEÑALIZACION AMBIENTAL PREVENTIVA	1 día																				
09.03	LIMPIEZA DE AREA AFECTADA	8 días																				
09.04	LIMPIEZA DE PLANTA DE ASFALTO Y CONCRETO	5 días																				
09.05	REVEGETACION DE ZONAS AFECTADAS	13 días																				
10	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	56 días																				
10.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA	1 día																				
10.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DE RUIDO	1 día																				
10.03	MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE	4 días																				
10.04	MONITOREO DE LA ESTABILIDAD DE TALUDES	1 día																				
10.05	MONITOREO DEL SISTEMA DE DRENAJE	1 día																				
10.06	MONITOREO DE RESIDUOS	3 días																				
11	PROGRAMA DE EDUCACION Y CAPACITACION AMBIENTAL	56 días																				
11.01	EDUCACION AMBIENTAL A LA POBLACION	2 días																				
11.02	CAPACITACION A LA POBLACION	2 días																				
11.03	PROPAGANDA DE AFICHES, VOLANTES Y TRIPTIVOS	2 días																				
12	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	56 días																				
12.01	EQUIPO DE EMERGENCIA ANTE ACCIDENTES	2 días																				
12.02	EQUIPO DE COMUNICACION	2 días																				
12.03	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	2 días																				
B	FIN DE OBRA	0 días																				

8/07

FECHA: MAYO

Tarea		Resumen		Progreso resumido		Agrupar por síntesis	
Tarea crítica		Tarea resumida		División		Fecha límite	
Progreso		Tarea crítica resumida		Tareas externas			
Hito		Hito resumido		Resumen del proyecto			

ANEXO 6

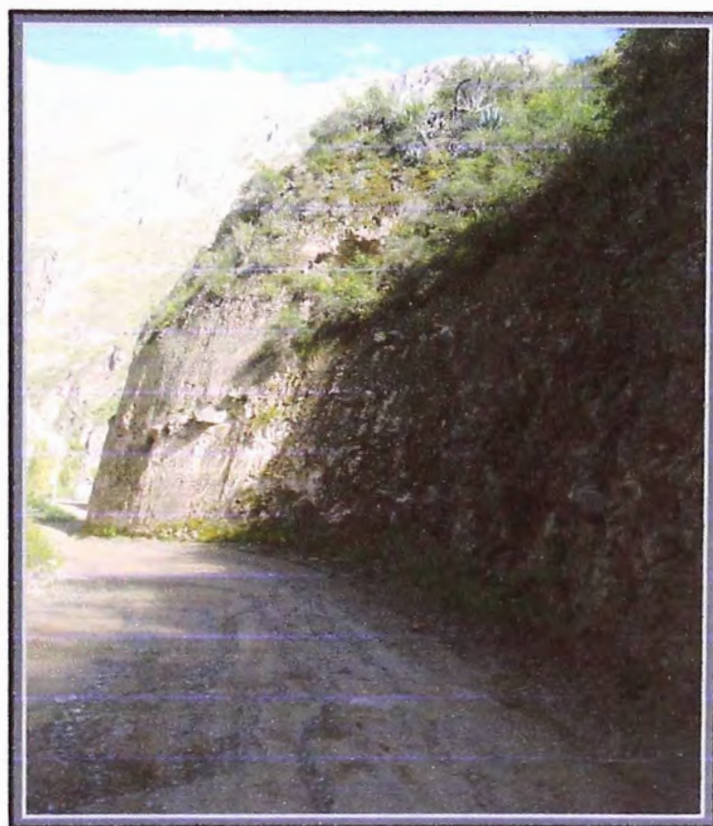
PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N°01



Vista del pueblo de Alis.

FOTO N°02



Superficie del pavimento y cunetas de tierra en mal estado.

FOTO N°03



Talud formado de un depósito coluvial.

FOTO N°04



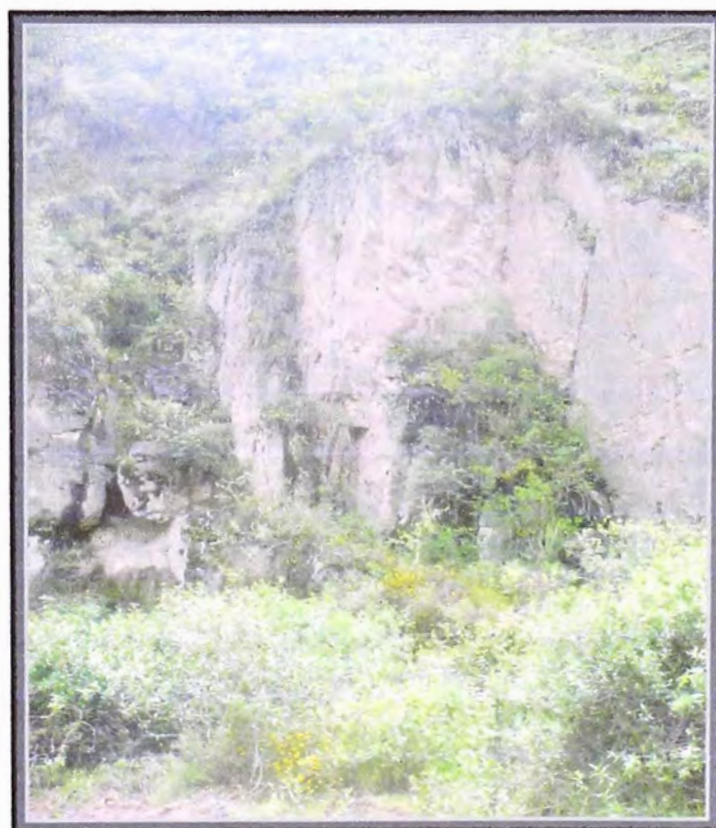
Pared de talud formado de caliza erosionada.

FOTO N°05



Talud empinado formado de tierra.

FOTO N°06



Talud empinado formado de arenisca fracturada y erosionada.

FOTO N°07



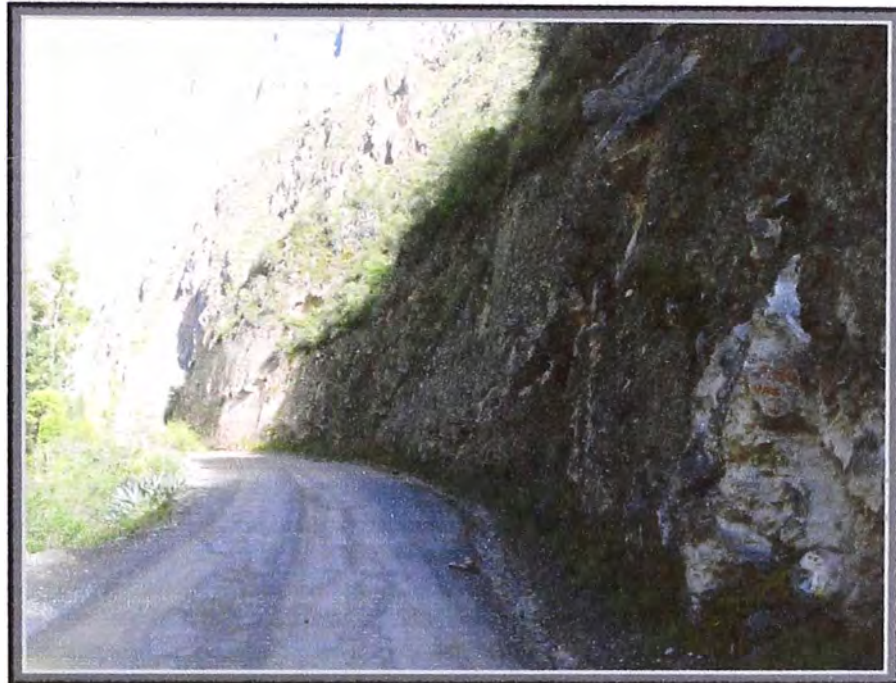
Excavación de calicata en Km. 162+730.

FOTO N°08



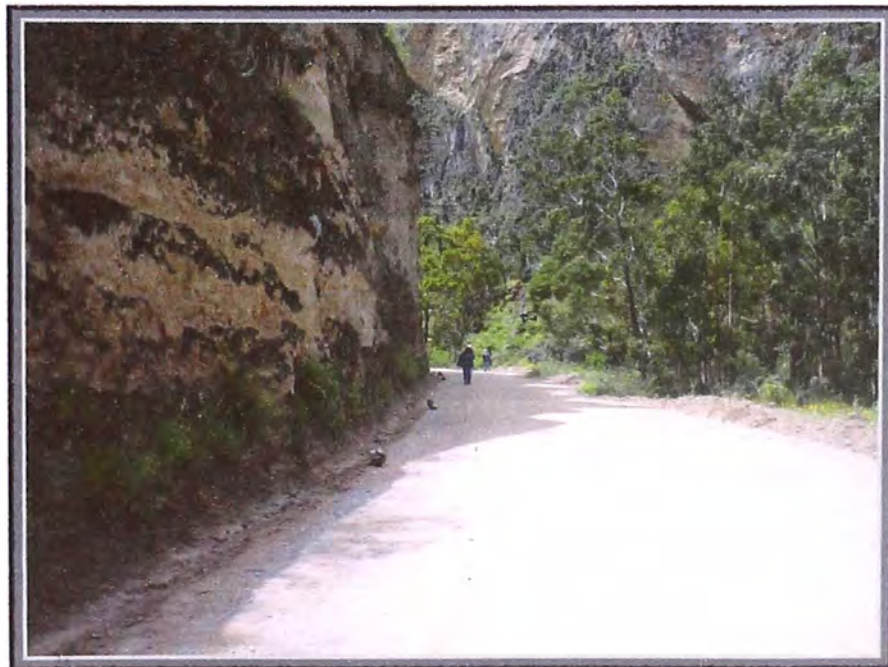
Calicata ubicada a un lado de la carretera próxima al talud.

FOTO N°09



Talud empinado formado por material de tránsito : roca descompuesta y conglomerado poco cementado.

FOTO N°10



Vista del reducido espacio disponible que imposibilita la circulación en dos sentidos.

FOTO N°11



Vista del extremo sur de la carretera en el cual se observa la gran altura de la vía respecto al río Alis.

ANEXO 7

PLANOS DE OBRA

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS –HUANCAYO DEL Km. 162+600 AL Km.162+900
CONSERVACION VIAL, SEGURIDAD Y SEÑALIZACION

JARAMILLO AIRA ELIAZAR

PLANOS DE OBRA

Los planos de ejecución de obra conservación, seguridad y señalización son parte del total de planos del proyecto, los cuales se presentan en el siguiente orden:

Plano N°1 Plano de Ubicación.

Plano N°2 Plano de Señales Provisionales Durante al Construcción.

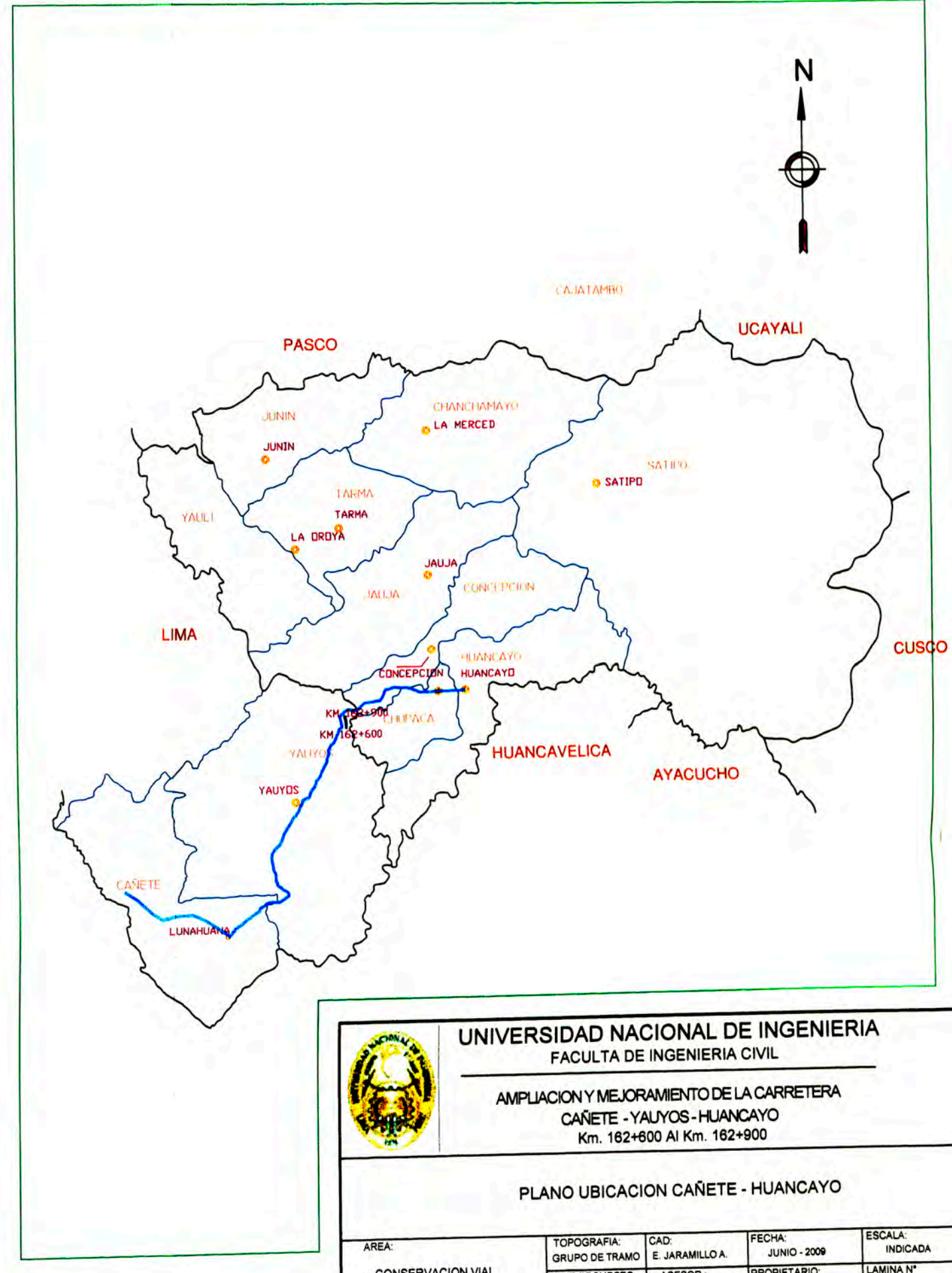
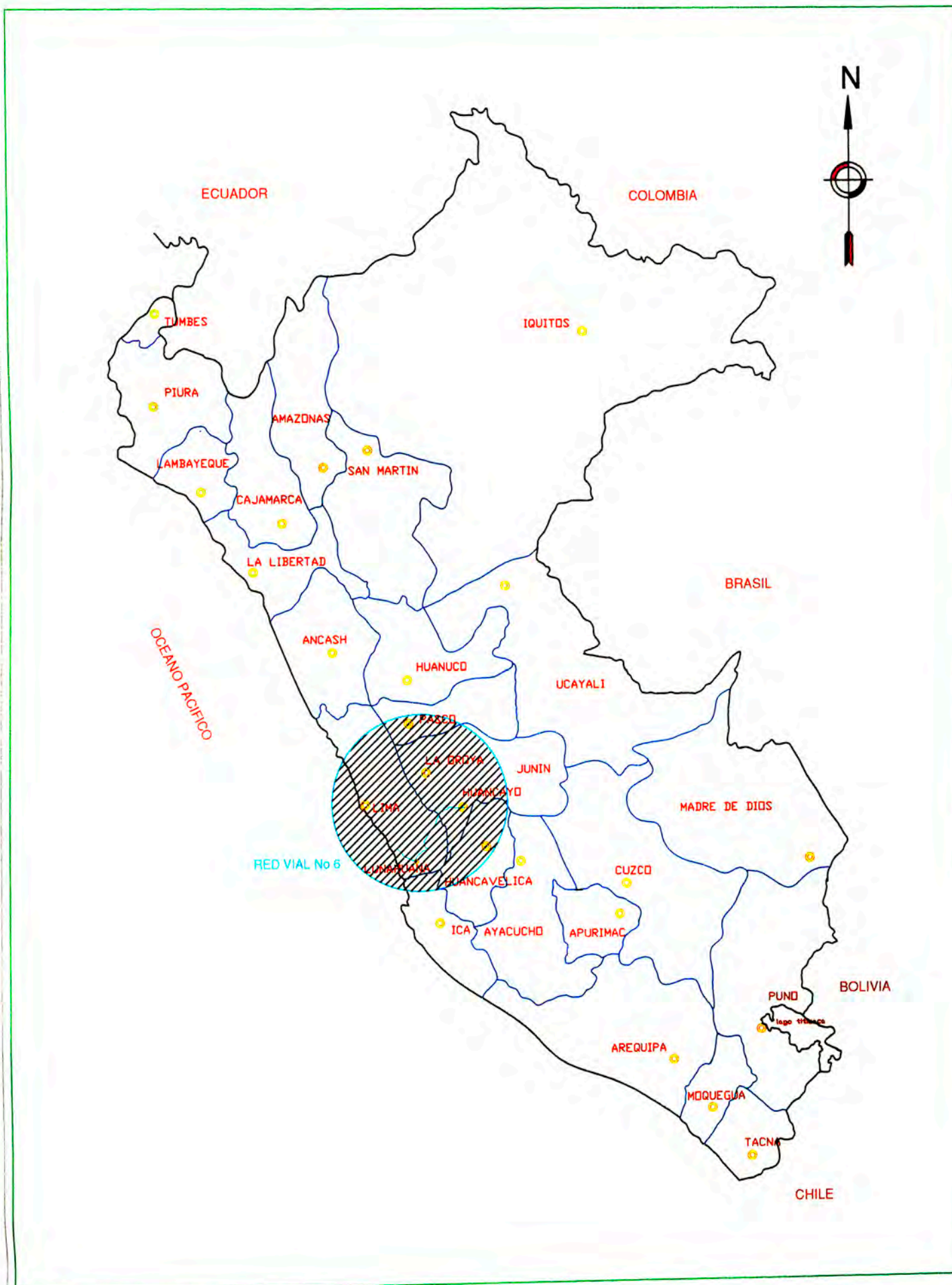
Plano N°3 Plano Detalle Señalización Vertical


Plano N°4 Plano de Detalles Señalización 1

Plano N°5 Plano de Detalles Señalización 2

Plano N°6 Plano de Diseño de Guardavía

PLANO DE UBICACION CAÑETE - HUANCAYO



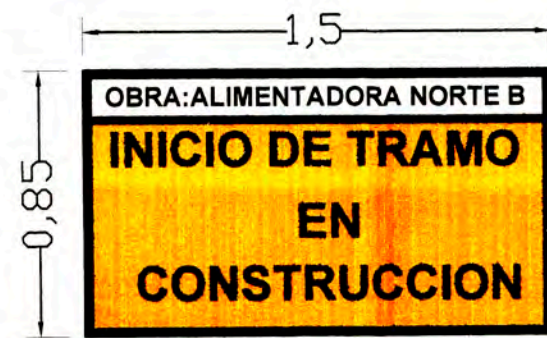


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTA DE INGENIERIA CIVIL

**AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA
CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO**
Km. 162+600 Al Km. 162+900

PLANO UBICACION CAÑETE - HUANCAYO

AREA: CONSERVACION VIAL SEGURIDAD SEÑALIZACION	TOPOGRAFIA: GRUPO DE TRAMO JEFE PROYECTO: ING. GUSTAVO LLERENA CANO	CAD: E. JARAMILLO A. ASESOR: ING. FERNANDO ROMERO MACHUCA	FECHA: JUNIO - 2009 PROPIETARIO: BACH. ING. ELIAZAR JARAMILLO AIRA	ESCALA: INDICADA LAMINA N° UB - 01
---	--	--	--	--



RC-3



RC-3



PC-1



PC-13



PC-7



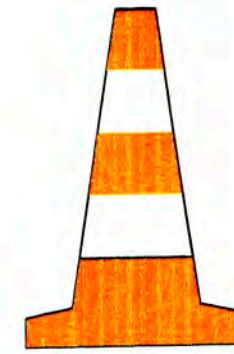
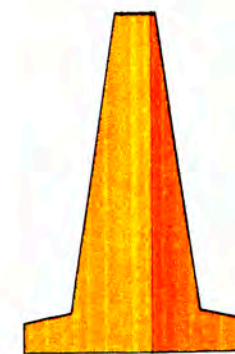
PC-12



P-47



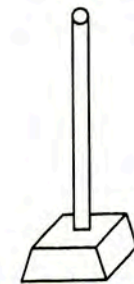
R-3



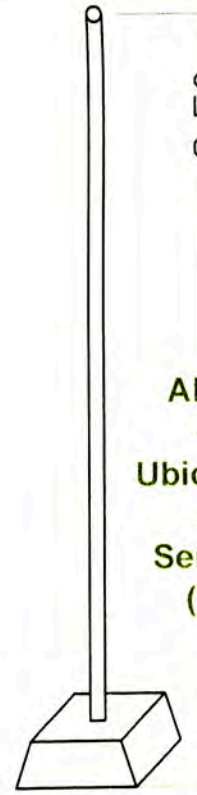
CONOS DE SEGURIDAD DE TRANSITO



LAMPARA DE DESTELLO



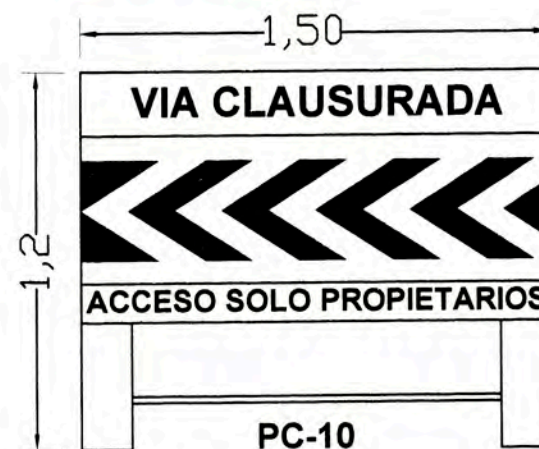
PARANTES PERIMETRICOS



Altura de Ubicación de Señales (ml)



PC-9



PC-10



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTA DE INGENIERIA CIVIL

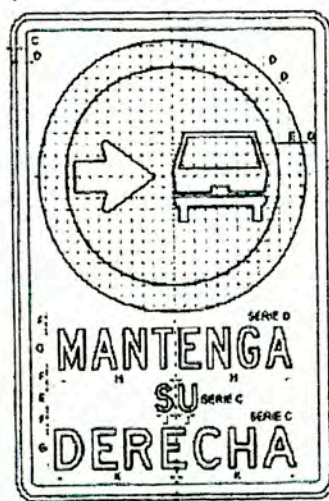
AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA
CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO
Km. 162+600 Al Km. 162+900

SEÑALIZACION PROVISIONAL ETAPA CONSTRUCCION

AREA: CONSERVACION VIAL SEGURIDAD SEÑALIZACION	TOPOGRAFIA: GRUPO DE TRAMO JEFE PROYECTO: ING. GUSTAVO LLERENA CANO	CAD: E. JARAMILLO A. ASESOR: ING. FERNANDO ROMERO MACHUCA	FECHA: JUNIO - 2009 PROPIETARIO: BACH. ING. ELIAZAR JARAMILLO AIRA	ESCALA: INDICADA LAMINA N° S - 01
---	--	--	--	--

RELACION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.90 X 0.60 m.

R - 15



R-15

R-15		DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J		
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	30.0	75.0	218.9	39.9		
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	40.0	100.0	291.9	50.8		
	K	L									
900 x 600	227.1	50.0									
1200 x 800	302.8	75.0									

R - 30



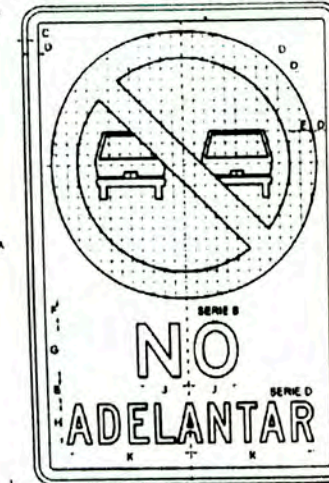
R-30

R-30		DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J		
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	115.0	60.0	96.0	50.0		
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	153.3	96.7	147.0	66.7		
	K	L	M	N	P	Q	R	S			
900 x 600	158.3	71.7	48.0	75.0	50.0	100.0	228.0	246.1			
1200 x 800	211.1	93.2	65.0	100.0	66.7	125.0	304.0	307.6			

R - 16



R-16

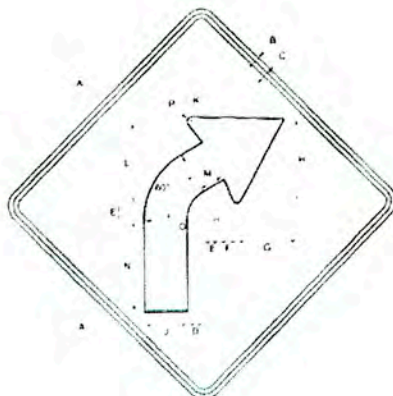


R-16		DIMENSIONES (milímetros)										
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K		
900 x 600	900.0	600.0	10.0	20.0	50.0	48.0	100.0	75.0	76.5	235.0		
1200 x 800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	72.0	125.0	100.0	99.4	313.3		

RELACION DE SEÑALES PREVENTIVAS 0.75 X 0.75 m.

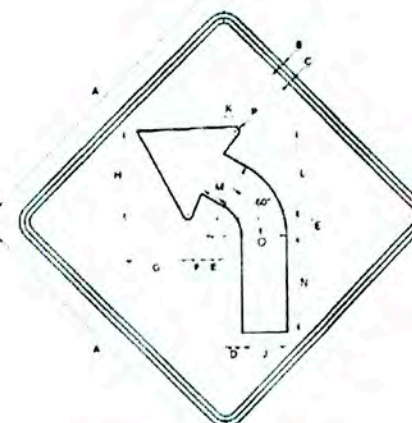


P-2A



P-2A		DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H	
600 x 600	600.0	10.0	10.0	34.0	34.0	38.0	100.0	176.0	
750 x 750	750.0	12.5	12.5	42.5	42.5	47.5	125.0	220.0	
900 x 900	900.0	15.0	15.0	51.0	51.0	57.0	150.0	264.0	
	J	K	L	M	N	O	P		
600 x 600	60.0	27.6	172.0	53.0	190.0	158.0	9.0		
750 x 750	112.5	28.3	215.0	66.3	237.5	197.5	11.3		
900 x 900	135.0	33.9	258.0	79.5	285.0	237.0	13.5		

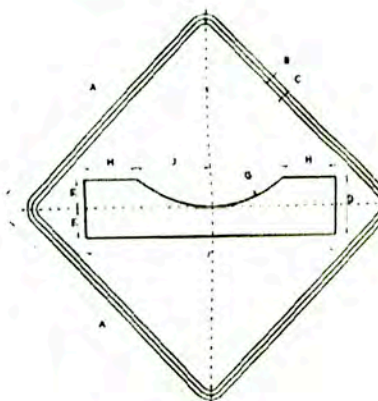
P-2B



P-2B		DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H	
600 x 600	600.0	10.0	10.0	34.0	34.0	38.0	100.0	176.0	
750 x 750	750.0	12.5	12.5	42.5	42.5	47.5	125.0	220.0	
900 x 900	900.0	15.0	15.0	51.0	51.0	57.0	150.0	264.0	
	J	K	L	M	N	O	P		
600 x 600	90.0	22.6	172.0	53.0	190.0	158.0	9.0		
750 x 750	112.5	28.3	215.0	66.3	237.5	197.5	11.3		
900 x 900	135.0	33.9	258.0	79.5	285.0	237.0	13.5		



P-34



P-34		DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J		
600 x 600	600.0	10.0	10.0	120.0	60.0	560.0	260.0	118.0	162.0		
750 x 750	750.0	12.5	12.5	150.0	75.0	700.0	312.5	147.5	202.5		
900 x 900	900.0	15.0	15.0	180.0	90.0	840.0	375.0	177.0	243.0		

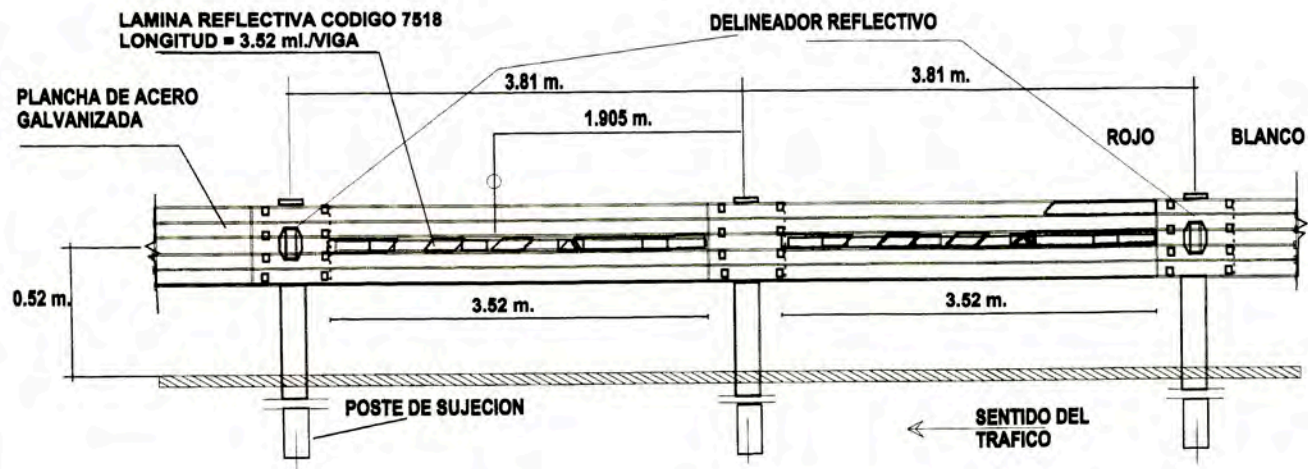


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTA DE INGENIERIA CIVIL

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA
CAÑETE - YALUYOS - HUANCAYO
Km. 162+600 Al Km. 162+900

DETALLE SEÑALIZACION VERTICAL

AREA: CONSERVACION VIAL SEGURIDAD SEÑALIZACION	TOPOGRAFIA: GRUPO DE TRAMO JEFE PROYECTO: ING. GUSTAVO LLERENA CANO	CAD: E. JARAMILLO A. ASESOR: ING. FERNANDO ROMERO MACHUCA	FECHA: JUNIO - 2009 PROPIETARIO: BACH. ING. ELIAZAR JARAMILLO AIRA
			ESCALA: INDICADA LAMINA N° S - 0

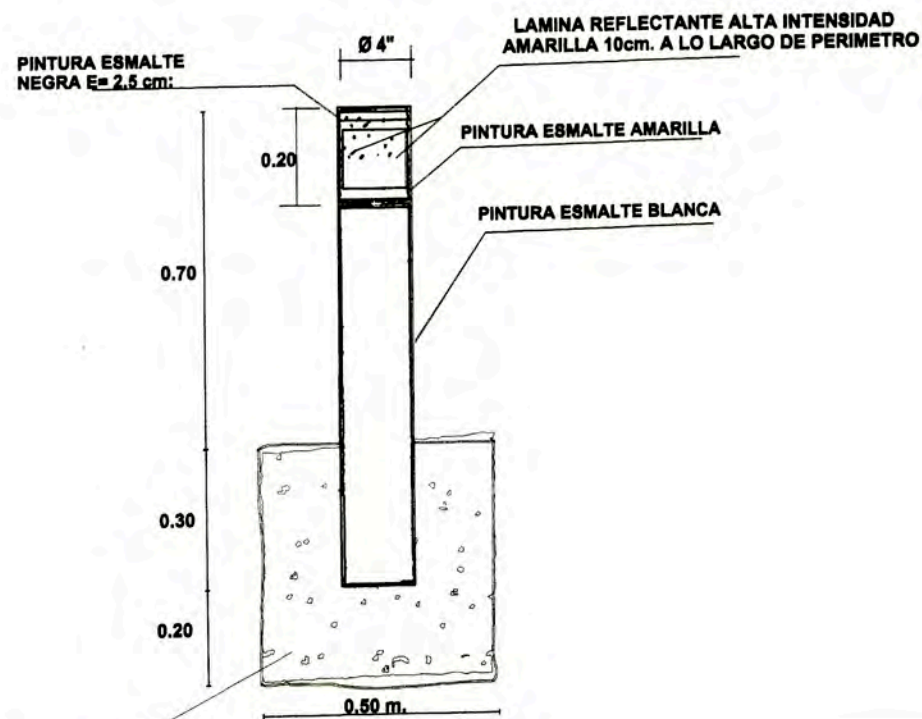


ELEVACION TIPICA DE INSTALACION

NOTA :

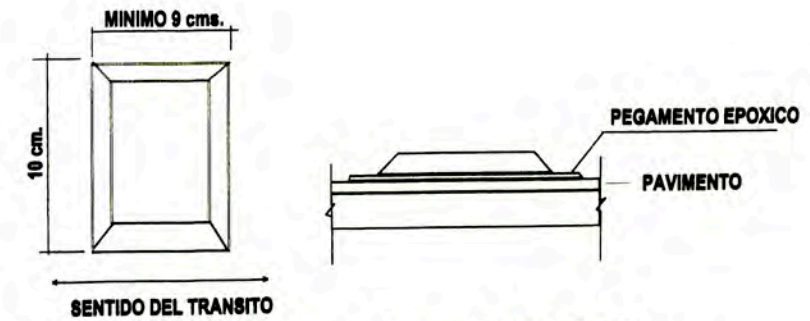
LA DISPOSICION DE LOS DELINEADORES EN LA GUARDAVIA SERA DE ACUERDO A LO SIGUIENTE:

- AL INICIO Y AL FINAL DE CADA TRAMO SE COLOCARA UN DELINEADOR EN CADA POSTE HASTA LA TERCERA VIGA, LUEGO SE COLOCARA UN DELINEADOR EN FORMA ALTERNADA DEJANDO UN VIGA (CADA 7.82 ml.); LOS DELINEADORES DEBERAN SER METALICOS.
- LAS GUARDAVIAS NO REQUIEREN PINTARSE POR SER LOS ELEMENTOS GALVANIZADOS EN CALIENTE, GARANTIZANDOSE SU VISIBILIDAD CON LA LAMINA REFLECTANTE QUE DEBERA SER COLOCADA EN EL CENTRO Y A LO LARGO DE LA GUARDAVIA EN TRAMOS DE 3.52 ml. CENTRADA EN CADA VIGA DE GUARDAVIA (DEBERÁ APLICARSE EL PRIMER ADHESIVO OBLIGATORIAMENTE ANTES DE COLOCAR LA LAMINA REFLECTANTE).

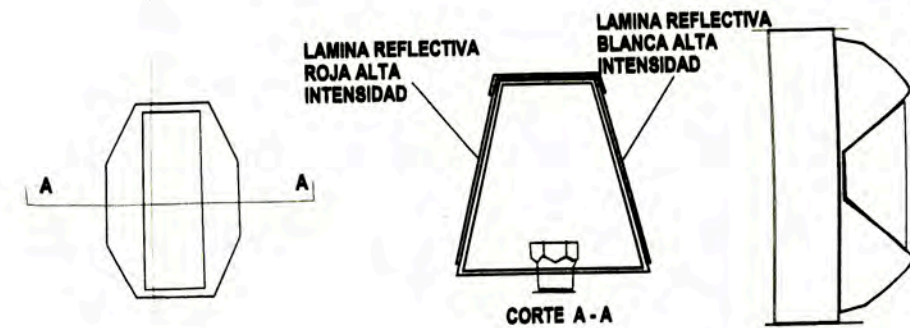


CONCRETO f'c=140 Kg./cm2

DELINEADORES



TACHA REFLECTIVA BIDIRECCIONAL



DETALLE DE COLOCACION DE DELINEADORES EN GUARDAVIAS

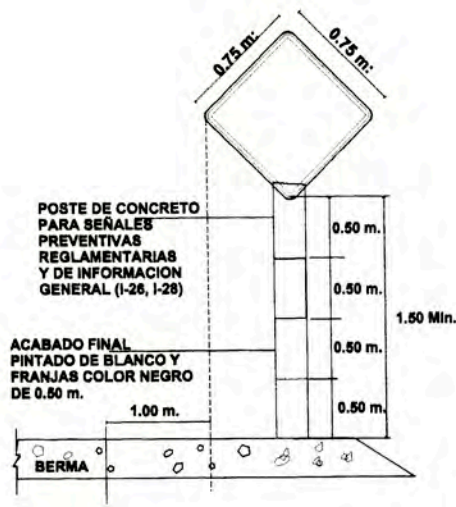


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTA DE INGENIERIA CIVIL

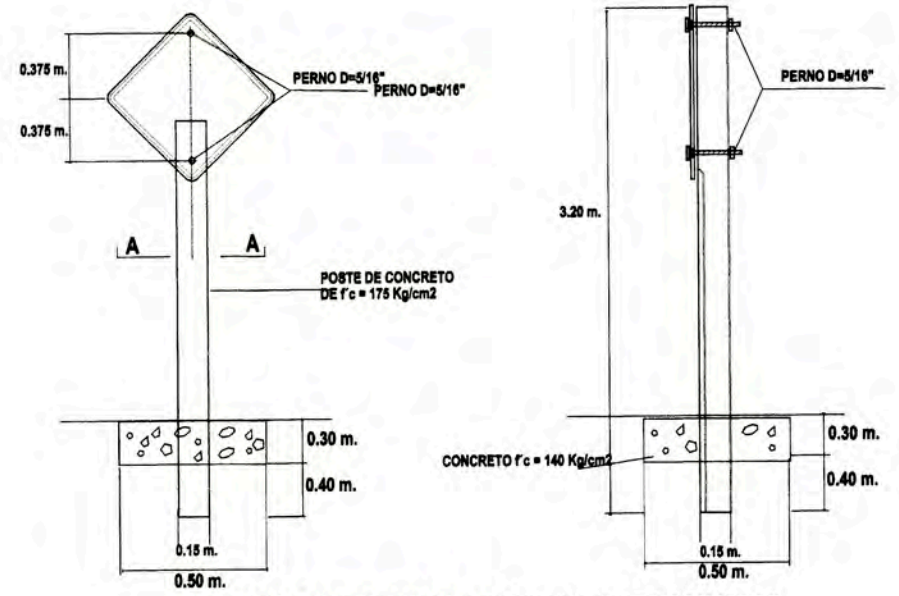
AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA
CAÑETE - YALUYOS - HUANCAYO
Km. 162+800 Al Km. 162+900

DETALLE SEÑALIZACION 1

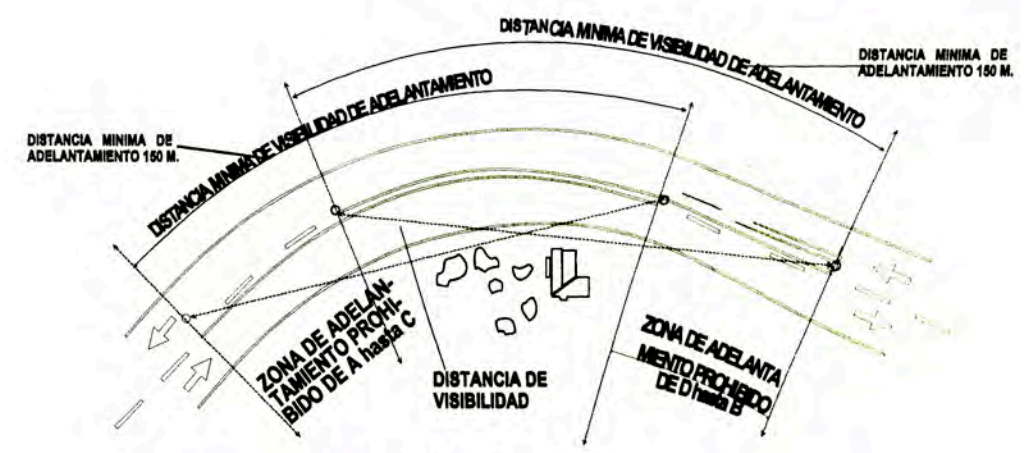
AREA: CONSERVACION VIAL SEGURIDAD SEÑALIZACION	TOPOGRAFIA: GRUPO DE TRAMO	CAD: E. JARAMILLO A.	FECHA: JUNIO - 2009	ESCALA: INDICADA
	JEFE PROYECTO: ING. GUSTAVO LLERENA CANO	ASESOR: ING. FERNANDO ROMERO MACHUCA	PROPIETARIO: BACH. ING. ELIAZAR JARAMILLO	LAMINA N° S - 03



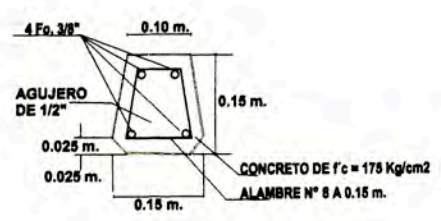
UBICACION DE SEÑALES PREVENTIVAS, REGLAMENTARIAS Y DE INFORMACION GENERAL CON RELACION AL BORDE DE LA VIA
La altura mínima será de 1.50 m.



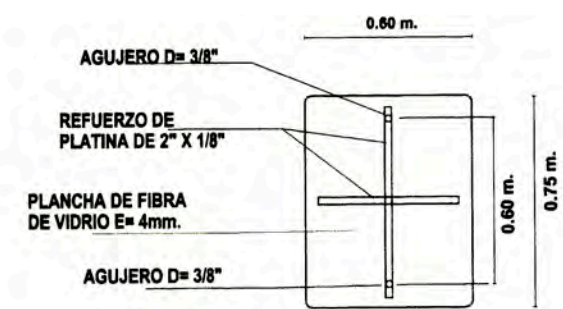
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS POSTES DE CONCRETO PARA SEÑALES



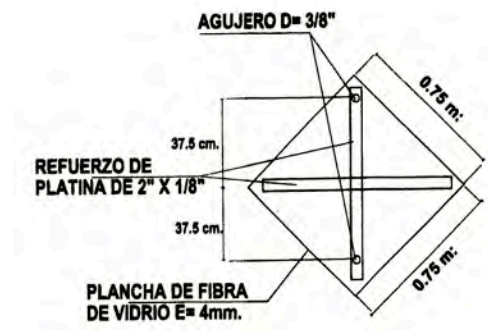
CURVA HORIZONTAL
Distancia de curvaturas del proyecto 57.87 m. y 35.95 m.



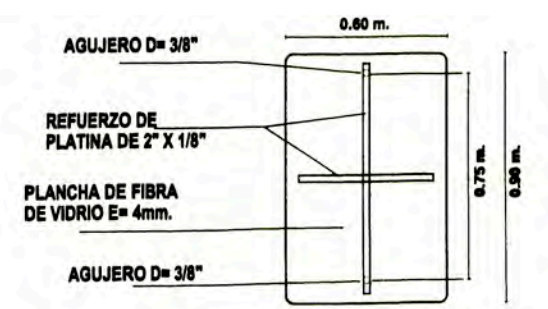
CORTE A - A



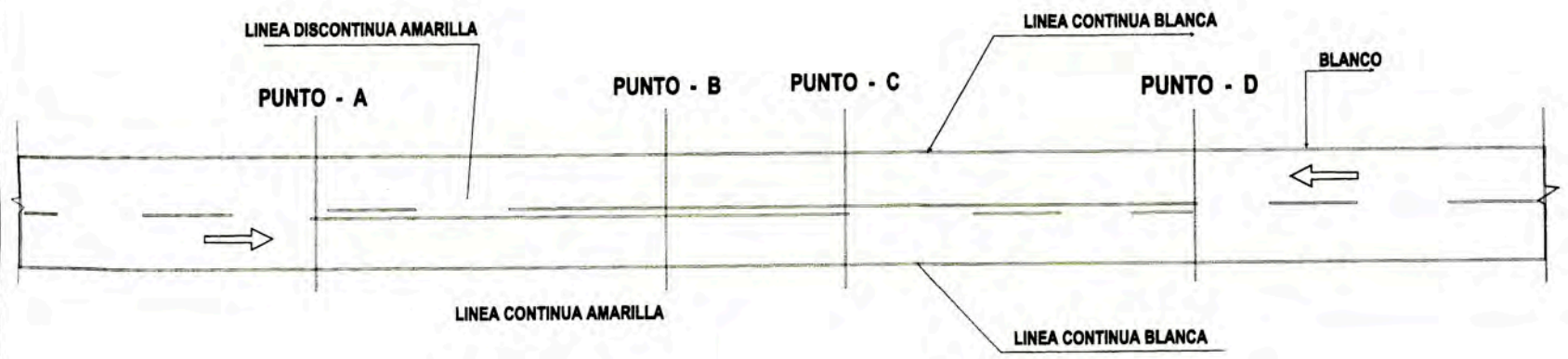
SEÑAL DE INFORMACION GENERAL
I - 25, I - 28



SEÑAL PREVENTIVA



SEÑAL REGLAMENTARIA



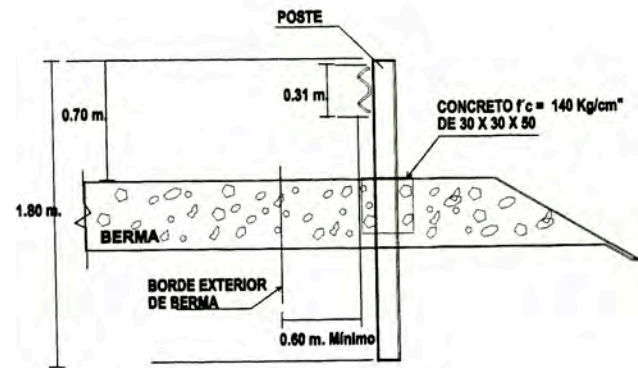
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTA DE INGENIERIA CIVIL

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA
CAÑETE - YAUJOS - HUANCAYO
Km. 162+600 Al Km. 162+900

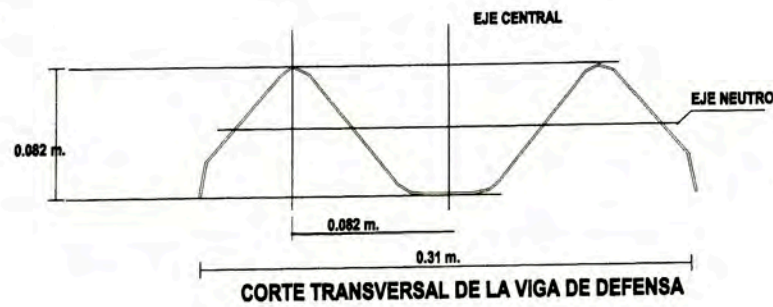
DETALLE SEÑALIZACION 2

AREA: CONSERVACION VIAL SEGURIDAD SEÑALIZACION	TOPOGRAFIA: GRUPO DE TRAMO JEFE PROYECTO: ING. GUSTAVO LLERENA CANO	CAD: E. JARAMILLO A. ASESOR: ING. FERNANDO ROMERO MACHUCA	FECHA: JUNIO - 2009 PROPIETARIO: BACH. ING. ELIAZAR JARAMILLO AIRA	ESCALA: INDICADA LAMINA N° S - 04
---	--	--	--	---

DISEÑO DE GUARDAVIAS



SECCION TIPICA DE INSTALACION DE GUARDAVIA



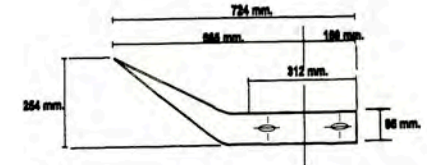
CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA DE DEFENSA



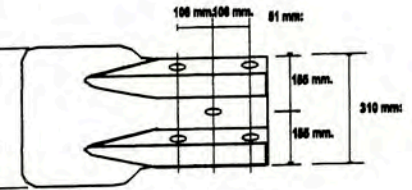
ELEVACION TIPICA DE TRAMO INICIAL Y FINAL DE GUARDAVIAS



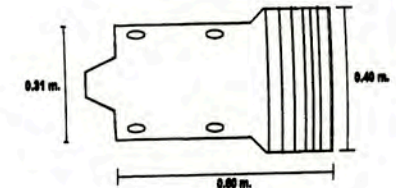
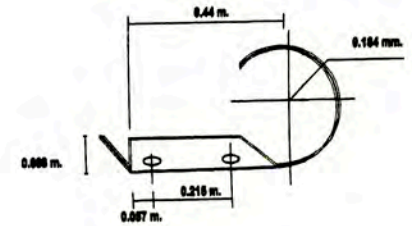
DETALLE DE POSTES DE ACERO "U" 0.12 X 0.08 m. X 6 mm.



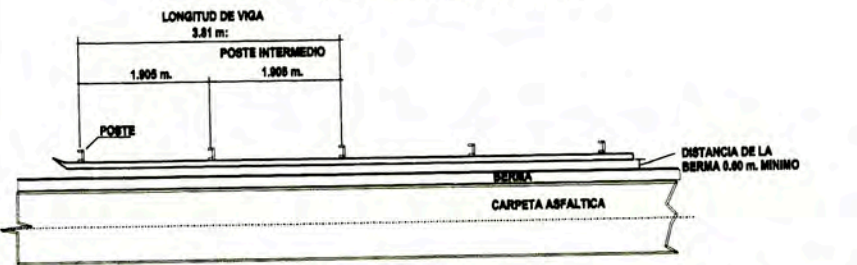
TERMINAL TIPO I



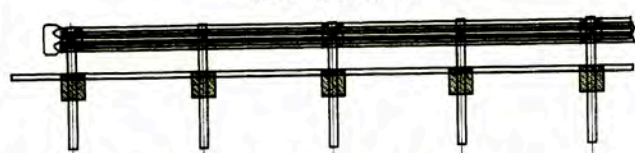
TERMINAL TIPO 2



DOS ULTIMAS VIGAS CON POSTE INTERMEDIO A 1.905 m.

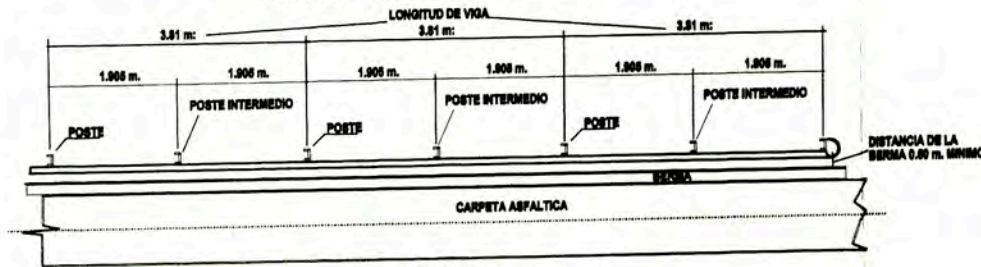


PLANTA TERMINAL TIPO 1

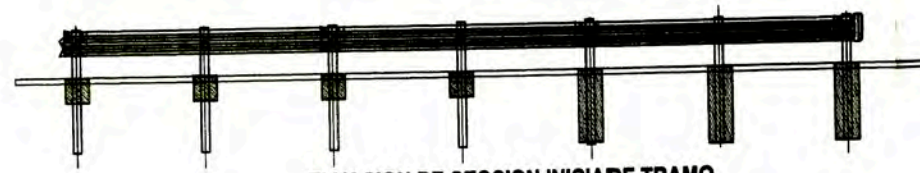


ELEVACION DE SECCION FINADE TRAMO

TRES PRIMERAS VIGAS CON POSTE INTERMEDIO A 1.905 m. EL RESTO DE VIGAS SE COLOCARA A 3.81 m.



PLANTA



ELEVACION DE SECCION INICIADE TRAMO

ELEVACION TIPICA DE INICIO Y FIN DE TRAMO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTA DE INGENIERIA CIVIL

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA
CAÑETE - YALUYOS - HUANCAYO
Km. 162+600 Al Km. 162+900

DISEÑO DE GUARDAVIA

AREA: CONSERVACION VIAL SEGURIDAD SEÑALIZACION	TOPOGRAFIA: GRUPO DE TRAMO JEFE PROYECTO: ING. GUSTAVO LLERENA CANO	CAD: E. JARAMILLO A. ASESOR: ING. FERNANDO ROMERO MACHUCA	FECHA: JUNIO - 2009 PROPIETARIO: BACH. ING. ELIAZAR JARAMILLO AIRA	ESCALA: INDICADA LAMINA Nº S - 0
---	--	--	--	--