

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



**AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE –YAUYOS –HUANCAYO  
DEL KM. 163+800 AL KM. 164+100  
CONSERVACIÓN VIAL, SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**ORLANDO ADOLFO ISLACHE CASTRO**

**Lima- Perú**

**2009**

## ÍNDICE

RFSUMFN	3
LISTA DE CUADROS	4
LISTA DE TABLAS	4
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS	6
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1: ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA EN ESTUDIO	11
1.1 Aspectos Generales	11
1.2 Identificación	11
1.3 Formulación y Evaluación	14
1.4 Evaluación económica	19
1.5 Marco Lógico	20
CAPÍTULO 2: CONSERVACIÓN VIAL, SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN	21
2.1 Marco Teórico	21
2.1.1 Antecedentes	21
2.1.2 Derecho de Vía	22
2.1.3 Obra de Arte Menores	23
2.1.4 Mantenimiento en Vías Afirmadas	24
2.1.5 Seguridad Vial	25
2.1.6 Señalizaciones	30
2.1.6.1 Generalidades	30
2.1.6.2 Señales Verticales	30
2.1.6.3 Marcas en el Pavimento	36
2.1.7 Medio Ambiente	40
2.1.8 Operación Vial	40
2.1.9 Normas Legales	40
2.2 Tramitación del Proyecto y Determinación de Estrategias	41
2.2.1 Conservación rutinaria antes del Mejoramiento	41
2.2.2 Conservación rutinaria después del Mejoramiento	41
2.2.3 Conservación Periódica después del Mejoramiento	42

<b>CAPÍTULO 3: EXPEDIENTE TÉCNICO</b>	<b>44</b>
<b>3.1 Memoria descriptiva</b>	<b>44</b>
3.1.1 Señales Verticales	44
3.1.2 Señalización Horizontal	47
3.1.3 Elementos de Seguridad Vial	48
3.1.4 Dispositivos Auxiliares Para El Control De Transito En Zonas De Trabajo	50
3.1.5 Plan De Mantenimiento Rutinario Y Periódico	52
3.1.5.1 Mantenimiento Rutinario	53
3.1.5.2 Mantenimiento Periódico	54
<b>3.2 Especificaciones Técnicas</b>	<b>55</b>
<b>3.3 Planilla de Metrados</b>	<b>112</b>
<b>3.4 Análisis de Precio Unitarios</b>	<b>113</b>
<b>3.5 Análisis de Gastos Generales</b>	<b>113</b>
<b>3.6 Valor referencial Detallado por Partidas</b>	<b>113</b>
<b>3.7 Fórmulas Polinómicas de Reajuste</b>	<b>114</b>
<b>3.8 Relación de Equipo Mínimo</b>	<b>114</b>
<b>3.9 Cronograma de Desembolsos Mensuales</b>	<b>114</b>
<b>3.10 Programa General de Ejecución</b>	<b>114</b>
<b>3.11 Plano Clave de Señalización</b>	<b>115</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>117</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>119</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>122</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>124</b>

## RESUMEN

El presente Informe de Suficiencia abarca el tema de la Conservación Señalización y Seguridad Vial de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo, Chupaca. El tramo de estudio está comprendido entre las progresivas 163+800 y 164+100, cercano al pueblo de Alis.

El informe está dividido en tres capítulos y una sección de anexos y planos.

El Capítulo I, resume el diagnóstico de la situación actual, define el problema y sus causas basado en el perfil del Proyecto de Inversión presentado en forma grupal.

El Capítulo II, se divide en dos partes, la primera parte, toca el tema de señalización y seguridad vial indicando las alternativas de solución basadas en el Manual para Diseño de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras. La segunda parte toca el tema de conservación vial de la vía, durante la construcción y la puesta en servicio de la vía.

El Capítulo III, corresponde al expediente técnico, donde se presenta la memoria descriptiva de los trabajos a realizar para luego presentar las especificaciones técnicas. Se presenta los metrados, análisis de costos unitarios, el valor referencial detallado por partida y la fórmula polinómica de reajustes. Finalmente el capítulo termina con el cronograma de desembolsos mensuales y el programa general de ejecución.

La sección de anexos comprende cuadros explicativos, información técnica y planos. La sección de planos comprende los planos de ingeniería del proyecto en las áreas de señalización y seguridad vial.

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro N° 1.01</b>	Determinación de %PBI a utilizar	15
<b>Cuadro N° 1.02</b>	Resumen IMD por Tramos de Estudio	15
<b>Cuadro N° 1.03</b>	Costos Financieros y Económicos de Inversión de las Alternativas x Km	18
<b>Cuadro N° 1.04</b>	Costos Financieros y Económicos de Mantenimiento (km – año)	18
<b>Cuadro N° 1.05</b>	Resumen de Alternativas Elegidas	19
<b>Cuadro N° 1.06</b>	Análisis de Sensibilidad Alternativas Elegidas	20
<b>Cuadro N° 3.01</b>	Resumen de Metrados	112

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 3.1</b>	Espaciamiento de delineadores	49
<b>Tabla N° 801-1</b>	Coficiente Mínimos de Retrorreflectividad (ASTM D-4956)	55
<b>Tabla N° 808-1</b>	Característica Pintura Tráfico <i>Tt-P-115f</i>	69
<b>Tabla N° 808-2</b>	Gradación De Microesferas De Vidrio (AASHTO M-247)	71

## LISTA DE FIGURAS

<b>Fig. N° 2.1</b>	<b>Tonalidades de la Standard Federal 595 de los EE.UU.</b>	<b>33</b>
<b>Fig. N° 2.2</b>	<b>Ángulo de colocación de señal</b>	<b>35</b>

## LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

<b>K</b>	Kilo	$10^3$
<b>°C</b>	Grado Celsius	Temperatura
<b>g</b>	Gramo	Masa
<b>h</b>	Hora	Tiempo
<b>Ha</b>	Hectárea	Área
<b>Hz</b>	Hertz (s-1)	Frecuencia
<b>J</b>	Joule (N.m)	Energía, trabajo
<b>K</b>	Kelvin	Temperatura
<b>L</b>	Litro	Volumen
<b>m</b>	metro	Longitud
<b>m<sup>2</sup></b>	metro cuadrado	Área
<b>m<sup>3</sup></b>	metro cúbico	Volumen
<b>min</b>	Minuto	Tiempo
<b>N</b>	Newton (Kg.m/s <sup>2</sup> )	Fuerza
<b>Pa</b>	Pascal (N/m <sup>2</sup> )	Presión
<b>s</b>	Segundo	Tiempo
<b>t</b>	tonelada métrica	Masa
<b>v</b>	voltio (W/A)	Potencial eléctrica
<b>w</b>	watt (J/s)	Potencia, flujo radiante
<b>Ω</b>	Ohm (V/A)	Resistencia eléctrica
<b>°</b>	Grado	Ángulo plano
<b>'</b>	Minuto	Ángulo plano
<b>"</b>	Segundo	Ángulo plano
<b>C</b>	Centi	$10^{-2}$
<b>m</b>	Mili	$10^{-3}$
<b>μm</b>	Micro	$10^{-6}$
<b>n</b>	Nano	$10^{-9}$

<b>ACI</b>	AMERICAN CONCRETE INSTITUTE
<b>AFNOR</b>	ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALIZATION
<b>AASHTO</b>	AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS
<b>AI</b>	THE ASPHALT INSTITUTE O INSTITUTO DEL ASFALTO
<b>ANSI</b>	AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE
<b>ASTM</b>	AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS
<b>AASHTO</b>	AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS
<b>EG 2001</b>	ESPECIFICACIONES GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DEL PERÚ.
<b>INRENA:</b>	INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES. MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERÚ
<b>INC</b>	INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA DEL PERÚ
<b>MT</b>	MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
<b>ISSA</b>	INTERNATIONAL SLURRY SURFACING ASSOCIATION O ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE SUPERFICIES CON LECHADAS ASFÁLTICAS
<b>SI</b>	SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SISTEMA MÉTRICO MODERNIZADO)
<b>SLUMP</b>	SISTEMA LEGAL DE UNIDADES DE MEDIDA DEL PERÚ



## INTRODUCCIÓN

El tema del presente Informe de Suficiencia es "Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km. 163+800 al Km. 164+100. Conservación Vial, Seguridad y Señalización".

La Carretera Cañete – Yauyos - Huancayo pertenece a la red vial nacional con código de ruta RN 022, y forma parte del Proyecto Perú.

La Carretera de aproximadamente 245.150 km. de extensión ha sido construida por el MTC con el objetivo de integrar la costa con la sierra, con la posibilidad futura de lograr el intercambio de producción hacia el mercado interno y externo, siendo transitable en toda su extensión, a pesar de la falta de mantenimiento en que se encuentra la Carretera en su conjunto.

En el año 2003, el MTC encarga la elaboración del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil según Contrato de Estudios N° 0412-2003-MTC/20 del 28.11.2003, obteniéndose la aprobación mediante Resolución Directoral N° 815-2004-MTC/20 del 22.11.2004.

En el año 2004, mediante oficio N° 1411-2004-EF/68.01 el Director General de Programación Multianual del Sector Público del MEF autoriza la elaboración del Estudio de Factibilidad del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Ruta 22, Tramo: Lunahuaná – Yauyos – Chupaca.

En la carretera se han realizado y se sigue realizando trabajos de mantenimiento de rutina, mantenimientos periódicos y de rehabilitación de la plataforma, por la empresa Consorcio Gestión de Carreteras.

El mejoramiento del trazo geométrico no ha sido considerado como parte de los estudios y presupuestos contratados por el MTC, siendo una necesidad importante para gran parte del desarrollo de la carretera que aún no está pavimentada.

Se justifica el desarrollo del presente informe sabiendo que en el tramo estudiado se ha evidenciado que la acción de las lluvias, la caída de materiales sobre la superficie de rodadura, la vegetación a ambos lados de la vía, entre otros factores, hacen necesario plantear estrategias de conservación y mantenimiento que aseguren las condiciones seguras de transitabilidad durante

la vida útil de la vía, y mitigar el riesgo de accidentes por falta de señalización eficaz y eficiente.

El Objetivo Principal del presente informe es el de permitir alcanzar un adecuado nivel de transitabilidad mediante la ejecución de actividades de manera eficientes y eficaces de las estrategias de conservación vial, señalización y seguridad en la carretera Cañete – Yauyos – Huancayo en el tramo comprendido entre las progresivas Km. 163+800 y Km. 164+100, durante la ejecución de los trabajos de mejoramiento y durante la vida útil de la vía.

Los Objetivos Específicos que se esperan alcanzar son los siguientes:

- Sectorizar el tramo estudiado según las necesidades encontradas determinando las acciones a ejecutar para cada una de éstas cumpliendo las especificaciones técnicas y normatividad vigente.
- Determinar el cronograma y presupuesto de las actividades propuestas para una vida útil de 10 años.
- Integrar los planes de calidad y medio ambiente como componente del trabajo de Conservación Vial

La Señalización y la Seguridad Vial en los proyectos de carreteras cobran mayor importancia día a día, la seguridad vial abarca aspectos mucho más amplios desde la propia señalización, las características geométricas de la vía, hasta la difusión y educación de la población en los aspectos de seguridad vial, lo que se denomina, educación vial. La señalización materializa los conceptos de seguridad vial en forma de señales, letreros informativos, pintura en el pavimento, guardavías u otros. Sin embargo, sabemos que poco sirven estas medidas cuando los usuarios no conocen el significado de las señales y, consecuentemente, les son en muchos casos indiferentes.

El resultado de esta falta de difusión de la Educación Vial es cada vez más creciente y esto se traduce en un aumento del número de accidentes de tránsito con consecuencias fatales.

Con estas consideraciones, el Estudio de Señalización y Seguridad Vial de La carretera Lunahuana –Yauyos – Huancayo en el tramo comprendido entre las progresivas Km. 163+900 y Km. 164+100, 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, aprobado por RM N° 210-2000-MTC/15.02 de Mayo del 2000.

El diseño se ha elaborado considerando las recomendaciones del manual, garantizando que la señalización llame apropiadamente la atención del conductor, de modo que éste reciba el mensaje claramente y pueda reaccionar con la debida anticipación.

## **CAPÍTULO 1: ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO**

### **1.1 ASPECTOS GENERALES**

La Carretera Cañete - Yauyos - Huancayo, ha sido construida por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones con el objetivo de integrar la costa con la sierra, con la posibilidad futura de lograr el intercambio de las producciones hacia el mercado interno y externo, dentro de un marco de eficiencia económica y preservación del medio ambiente.

La Vía Pacarán – Zúñiga – Ronchas – Chupaca, pertenece a la Carretera con código de Ruta RN 022, cuya extensión es de 245.15 Km fue construida por el MTC. El tramo que pertenece al Dpto. de Lima va desde Cañete, pasando por Lunahuaná, la desviación a Yauyos (Magdalena) hasta Tinco y el tramo que pertenece al Dpto. de Junín va desde Tinco hasta Chupaca.

Los beneficiarios principales están conformados por los pobladores de todos los centros poblados de la zona de influencia del Proyecto, siendo éstos las localidades de Pacarán, Zúñiga, San Juan, Catahuasi, Capillucas, Calachota, Puente Auco, Magdalena, Yauyos, Tinco Huantán, Alis, Tomas, Tinco de Yauricocha, San José de Quero, Chaquicocha, Collpa, Roncha, Angasmayo, Huarisca, Chupaca y zonas aledañas.

### **1.2 IDENTIFICACIÓN**

#### **1.2.1 Diagnostico de la Situación Actual**

Los tramos considerados en el perfil se encuentran en proceso de rehabilitación y mejoramiento.

Para el tramo que corresponde a la región Costa, de Pacarán a Zúñiga, con longitud de 21.15 km, presenta una condición regular, de topografía ondulada y superficie de rodadura predominante de afirmado estabilizado.

Para los tramos que se desarrollan en la región Sierra tenemos:

- De Zúñiga a Ronchas, con longitud de 207.73 km, presenta condición regular, de topografía accidentada y superficie de rodadura predominante de afirmado perfilado y compactado.
- De Ronchas a Chupaca, con longitud de 16.27 km, presenta condición mala, de topografía accidentada y superficie de rodadura predominante de afirmado.

La falta de mantenimiento oportuno, y de un adecuado sistema de drenaje ocasiona el deterioro acelerado de la vía. La carretera presenta problemas de ancho en la plataforma de rodadura, se ha evidenciado curvas con radios menores al mínimo establecido para este tipo de carretera; existen pendientes fuertes en longitudes menores a las recomendadas y taludes inestables entre otros que están comprometiendo y deteriorando la estabilidad de la vía, y en consecuencia pelagra la seguridad de transporte de pasajeros y de cargas especialmente en época de lluvias. De otro lado se ha observado que en la carretera el flujo vehicular es mínimo y se ha ido incrementando debido a la ejecución del Proyecto Hidroeléctrico "El Platanal".

## 1.2.2 Descripción del Problema y sus Causas

### 1.2.2.1 Definición del Problema

Los distritos de Zúñiga, Pacarán y Lunahuaná destinan la mayor parte de su producción agrícola para ser vendida principalmente en el mercado de Cañete y Lima, siendo el deterioro de la vía el problema que ocasiona en el poblador rural, en su condición de agricultor, dificultades para el traslado de sus productos, prolongando el tiempo de traslado y un elevado costo, colocando al agricultor en una situación desventajosa, ya que los precios de sus productos no compensan el incremento de los costos, lo que ocasiona un bajo nivel de vida de los pobladores.

Los distritos que se conforman a lo largo del valle del Río Cañete, desde el desvío a Yauyos hasta Zúñiga, destinan su producción al autoconsumo principalmente. Por tanto la relación con la Costa se da solamente por el acceso a servicios y a la gestión administrativa. Lo mismo sucede con la relación existente entre Yauyos y Huancayo, y en los centros poblados del abra Negro Mayo hasta Ronchas.

Ronchas, mantiene un vínculo económico muy marcado con Huancayo.

Por lo tanto el problema en este caso se puede definir como: “Deficiente Nivel de Transitabilidad y Deficiente Integración económica de los centros poblados del valle del Río Cañete con los corredores económicos de Lima - Cañete y Huancayo - Lima”.

### 1.2.2.2 Análisis de las Causas

Definiendo el problema central, se han identificado las siguientes causas:

#### Causas Indirectas:

- Deficiente Geometría Vial.
- Fragilidad a los embalses de la naturaleza.
- Carencia de obras de infraestructura vial.

#### Causas directas:

- Vía en regular condiciones de transitabilidad.

### 1.2.2.3 Análisis de los Efectos

Definiendo el problema central, se han identificado los siguientes efectos:

#### Efectos indirectos:

- Flujo vehicular restringido.
- Pérdida y reducción de la producción.
- Aumento de los tiempos de viaje.

#### Efectos Directos:

- Aumento de los costos de transporte.
- Pérdida de competitividad de los productores.
- Deficiente acceso a servicios administrativos.
- Costos operativos vehiculares altos.

Lo que contribuye a un efecto final expresado como: “Bajo Nivel Socioeconómico de la Población Rural”.

Se presenta el diagrama Árbol de Causas y Efectos en el Anexo N° 1.1

### 1.2.3 Objetivo del Proyecto

El objetivo del presente proyecto luego de la identificación del problema principal es plantear una adecuada solución para mejorar el Nivel de Transitabilidad y Optimizar los Costos de Transportes entre los departamentos de Lima y Junín a través de la Ruta 22, Carretera Cañete - Huancayo.

La realización de un adecuado mantenimiento de la vía y un óptimo diseño geométrico de la vía, permitirá contar con una buena infraestructura vial, la cual como un beneficio indirecto será descongestionar la Carretera Central. Se presenta el diagrama Árbol de Medios y Fines en el Anexo N° 1.2

### 1.2.4 Alternativas de Solución

Se plantea realizar el estudio en tres diferentes tramos, Pacarán – Zúñiga, Zúñiga – Ronchas y Ronchas – Chupaca. Donde las posibles alternativas planteadas para el mejoramiento de la carretera en cada uno de los tres tramos indicados son las siguientes:

- ALTERNATIVA 1** : Rehabilitación a nivel de Afirmado
- ALTERNATIVA 2** : Rehabilitación y Mejoramiento de los tramos a nivel de Tratamiento Superficial Bicapa.
- ALTERNATIVA 3** : Rehabilitación y Mejoramiento de los tramos a nivel de Carpeta Asfáltica en Caliente.

## 1.3 FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN

### 1.3.1 Horizonte del Proyecto

El horizonte de evaluación del proyecto se ha considerado 10 años en el cual se prevé la operatividad y mantenimiento del proyecto en condiciones óptimas de servicio para la obtención sucesiva de los beneficios sociales y económicos planteados.

### 1.3.2 Análisis de la Demanda

La demanda está determinada por el flujo de vehículos que transitan por las vías a mejorar. En la actualidad estas son transitadas por un número regular de

vehículos como automóviles (privado y servicio colectivo), combis, microbús, ómnibus y camiones.

Para tener como dato los IMD de la zona en estudio se tomaron los datos realizados en un estudio anterior (Estudio de Factibilidad del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Lunahuaná – Dv. Yauyos – Chupaca. PROVIAS NACIONAL – MTC - BORRADOR DEL INFORME FINAL VOL. II – FACTIBILIDAD TÉCNICA – ECONÓMICA Julio -05). Los cuales fueron actualizados al año 2008 en función al valor de %PBI nacional entre los años 2,002 y 2,008, obtenidos de la base de datos del INEI, el cual como dato promedio se utilizó 6.74%.

**Cuadro N° 1.01**

DETERMINACIÓN DE %PBI A UTILIZAR

ITEM	AÑO	% PBI
1	2002	5.00%
2	2003	4.00%
3	2004	5.10%
4	2005	6.70%
5	2006	7.60%
6	2007	9.00%
7	2008	9.80%
<b>Promedio</b>		<b>6.74%</b>

Fuente: INEI

Con estas consideraciones se obtuvieron para los tramos en análisis los siguientes valores del IMD proyectados al 2008:

**Cuadro N° 1.02**

RESUMEN IMD POR TRAMOS DE ESTUDIO

TRAMOS	TIPO DE VEHÍCULO							IMD (veh/día)
	Auto móvil	Camioneta	Bus Mediano	Bus Grande	Camión 2E	Camión 3E	Articulado	
Tramo I: Pacarán - Zúñiga	69	50	124	22	47	4	7	<b>323</b>
Tramo II: Zúñiga - Ronchas	1	9	1	16	9	6	1	<b>43</b>
Tramo III: Ronchas - Chupaca	293	26	16	6	29	4	45	<b>419</b>

Fuente: Propia



### 1.3.3 Análisis de la Oferta

Existe deficiente transitabilidad para llegar desde Cañete hasta Huancayo; para el estudio a nivel perfil se considero las siguientes características:

Tramo I, de 4.15 km entre Pacarán (Km 57+750), y Zúñiga (Km 61+900) se está considerando que se desarrolla en una topografía ondulada, y se encuentra a nivel de trocha en mal estado.

Tramo II, de 207.73 km entre Zúñiga (Km 61+900), y Ronchas (Km 269+630) se está considerando que se desarrolla en una topografía accidentada, y se encuentra a nivel afirmado en mal estado.

Tramo III, de 16.27 km entre Ronchas (Km 269+630), y Chupaca (Km 285+900) se está considerando que se desarrolla en una topografía ondulada, y se encuentra a nivel de trocha en mal estado.

### 1.3.4 Balance Oferta-Demanda

Frente a la demanda descrita y la oferta vial existente, se plantea mejorar la carretera en base a las siguientes características principales de proyecto:

Tramo I: Pacarán (km 57+750) – Zúñiga (km 61+900)

Clasificación Vial	:	Tercera Clase, doble calzada
Velocidad Directriz	:	60 km/hr.
Radios Mínimos	:	105 m
Ancho superficie rodadura	:	6.0 m
Pendiente máxima	:	12 %
Superficie Rodadura	:	Variable dependiendo de la alternativa
Sistema de drenaje	:	Cunetas triangulares revestidas

Tramo II: Zúñiga (km 61+900) – Ronchas (km 269+630)

Clasificación Vial	:	Tercera Clase, doble calzada
Velocidad Directriz	:	30 km/hr.
Radios Mínimos	:	45 m
Ancho superficie rodadura	:	6.0 m
Pendiente máxima	:	12 %
Superficie Rodadura	:	Variable dependiendo de la alternativa
Sistema de drenaje	:	Cunetas triangulares revestidas

Tramo III: Ronchas (km 269+630) – Chupaca (km 285+900)

Clasificación Vial	:	Segunda Clase, doble calzada
Velocidad Directriz	:	60 km/hr.
Radios Mínimos	:	105 m
Ancho superficie rodadura	:	6.0 m
Pendiente máxima	:	12 %
Superficie Rodadura	:	Variable dependiendo de la alternativa
Sistema de drenaje	:	Cunetas triangulares revestidas

### 1.3.5 Costos Estimados

Se considero, los Costos Operativos Vehiculares en base a los costos modulares elaborados por la Oficina General de Presupuesto y Planificación del MTC.

Los costos de inversión a nivel de asfaltado han sido tomados del borrador del Estudio de Factibilidad del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Lunahuaná – Dv. Yauyos – Chupaca, estimado en base a experiencias anteriores en zonas similares el costo de inversión a nivel de Tratamiento Superficial Bicapa y a nivel de Afirmado han estimados afectando por un porcentaje de 85% y 80% respectivamente del costo de inversión a nivel de asfaltado.

Para la conversión de precios de mercado (financieros) a precios económicos se han utilizado los factores de 0.75 para los costos de mantenimiento y 0.79 para los de inversión.

**Cuadro N° 1.03**  
**COSTOS FINANCIEROS Y ECONÓMICOS DE INVERSIÓN DE LAS**  
**ALTERNATIVAS X KM**

TRAMOS	Alternativas del Proyecto	Longitud (km)	Costo Construcción (miles US\$/km a precios financieros)	Costo Construcción (miles US\$/km a precios economicos)
	Situacion Base	228.15		
I (57+750 - 61+900)	A nivel de afirmado	4.15	379,580.94	299,868.94
	A nivel de TSB		403,304.75	318,610.75
	A nivel de asfaltado		474,476.18	374,836.18
II (61+900 - 269+630)	A nivel de afirmado	207.73	379,580.94	299,868.94
	A nivel de TSB		403,304.75	318,610.75
	A nivel de asfaltado		474,476.18	374,836.18
III (269+630-285+900)	A nivel de afirmado	16.27	379,580.94	299,868.94
	A nivel de TSB		403,304.75	318,610.75
	A nivel de asfaltado		474,476.18	374,836.18

Fuente: Propia

Para el análisis del presente perfil se plantea que la inversión se ejecutara en dos años, con el 50% de avance en el primer año 2009 y 50% en el segundo el 2010 teniendo como horizonte del proyecto 10 años.

**Cuadro N° 1.04**  
**COSTOS FINANCIEROS Y ECONÓMICOS DE MANTENIMIENTO (KM – AÑO)**

Tramo	Alternativas del proyecto	Longitud (km)	Costo de Mantenimiento (miles US\$/km a precios financieros)	Costo de Mantenimiento (miles US\$/km a precios economicos)
	Situacion Base	228.15	14,000.00	10,500.00
I (57+750 - 61+900)	A nivel de afirmado	4.15	11,000.00	8,250.00
	A nivel de TSB		8,000.00	6,000.00
	A nivel de asfaltado		5,000.00	3,750.00
II (61+900 - 269+630)	A nivel de afirmado	207.73	11,000.00	8,250.00
	A nivel de TSB		8,000.00	6,000.00
	A nivel de asfaltado		5,000.00	3,750.00
III (269+630-285+900)	A nivel de afirmado	16.27	11,000.00	8,250.00
	A nivel de TSB		8,000.00	6,000.00
	A nivel de asfaltado		5,000.00	3,750.00

Fuente: Propia

## 1.4 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Para obtener los beneficios del proyecto, se comparó los flujos de costos de la situación "Sin Proyecto" con los flujos de costos de la situación "Con Proyecto" (costos de mantenimiento y de operación vehicular) luego se restan los costos de la inversión y de esa diferencia se obtiene el flujo de beneficios netos que permitió conocer el grado de rentabilidad del proyecto, medido mediante los indicadores Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN). Para el cálculo los flujos se actualizan con una tasa de descuento social igual al 11% Este procedimiento se empleó para cada alternativa planteada.

Luego de los cálculos realizados se determinaron los siguientes resultados finales, mostrados en el siguiente cuadro:

**Cuadro Nº 1.05**  
**RESUMEN DE ALTERNATIVAS ELEGIDAS**

TIPO DE VEHÍCULO	ALTERNATIVA ELEGIDA	VAN (SI.)	TIR (%)
Tramo I: Pacarán - Zúñiga	TSB	211,110.48	14.7%
Tramo II: Zúñiga - Ronchas	Afirmado	-43,471,542.10	-13.2%
Tramo III: Ronchas - Chupaca	Carpeta Asfáltica	2,259,820.50	19.2%

**Fuente: Propia**

En la evaluación económica del Tramo II (Zúñiga-Ronchas), se obtuvo para cada una de las alternativas planteadas que no era rentable, en los casos propuestos.

Sin embargo a modo de solución social en este tramo se ha determinado rehabilitar la vía a nivel de una superficie de rodadura de Carpeta Asfáltico en Caliente.

Realizando para cada alternativa elegida un análisis de sensibilidad, que consto en variar el monto de la inversión incrementándolo o disminuyéndolo en un rango de -20% y 20% se obtuvieron los resultados presentados en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 1.06**  
**ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ALTERNATIVAS ELEGIDAS**

<b>TRAMO I: PACARÁN - ZÚÑIGA (TSB)</b>				
<b>INDICADORES</b>	<b>INVERSIÓN</b>			
	<b>20%</b>	<b>10%</b>	<b>-10%</b>	<b>-20%</b>
	<b>483,965.70</b>	<b>443,635.22</b>	<b>362,974.27</b>	<b>322,643.80</b>
VAN (S/.)	-40,233.21	85,438.63	336,782.33	462,454.18
TIR	10.38%	12.40%	17.38%	20.52%

<b>TRAMO II: ZÚÑIGA - RONCHAS (Afirmado)</b>				
<b>INDICADORES</b>	<b>INVERSIÓN</b>			
	<b>20%</b>	<b>10%</b>	<b>-10%</b>	<b>-20%</b>
	<b>455,497.13</b>	<b>417,539.03</b>	<b>341,622.85</b>	<b>303,664.75</b>
VAN (S/.)	-55,312,591.32	-49,392,066.71	-37,551,017.49	-31,630,492.87
TIR			-11.64%	9.84%

<b>TRAMO III: RONCHAS - CHUPACA (Carpeta Asfáltica)</b>				
<b>INDICADORES</b>	<b>INVERSIÓN</b>			
	<b>20%</b>	<b>10%</b>	<b>-10%</b>	<b>-20%</b>
	<b>569,371.41</b>	<b>521,923.79</b>	<b>427,028.56</b>	<b>379,580.94</b>
VAN (S/.)	1,100,540.00	1,680,180.25	2,839,460.75	3,419,101.00
TIR	14.51%	16.69%	22.08%	25.49%

Fuente: Propia

### 1.5 MATRIZ MARCO LÓGICO

Con todo el análisis realizado tanto del problema como de las soluciones alternativas, es posible determinar el marco lógico del proyecto, el cual se presenta en el diagrama Matriz Marco Lógico en el Anexo N° 1.3

## CAPÍTULO 2: CONSERVACIÓN VIAL, SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN

### 2.1 MARCO TEÓRICO

#### 2.1.1 Antecedentes

En el año 2003, el Proyecto Especial Rehabilitación de Transportes (PERT) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) encargó al consultor Ing. Floriano Palacios León, (Contrato de Estudios N° 0412-2003-MTC/20 del 28.11.2003) la elaboración del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil de la Carretera Ruta 22, Tramo: Lunahuaná – Yauyos – Chupaca de 245.15 km de longitud aproximadamente, que está ubicada en los Departamentos de Lima y Junín; la vía forma parte de la Ruta 22 (Transversal) de la Red Vial Nacional, obteniéndose la aprobación mediante Resolución Directoral N° 815-2004-MTC/20 del 22.11.2004.

Con oficio N° 1411-2004-EF/68.01 de fecha 06.10.2004 el Director General de Programación Multianual del Sector Público del MEF autoriza la elaboración del Estudio de Factibilidad del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Ruta 22, Tramo: Lunahuaná – Yauyos – Chupaca.

En la Oficina de PROINVERSION existe el “Estudio de Ingeniería e Impacto Ambiental para la Ampliación, Construcción y Conservación de la Carretera Lunahuaná – Huancayo (Progresiva 42+480 – 285+900), elaborado por el Consultor AYESA – ALPHA CONSULT en el año 1998 y consta de 13 tomos. El Estudio fue contratado por PROMCEPRI (Comisión de Promoción de Concesiones Privadas).

En aplicación de las Normas del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), el Estudio de Factibilidad, debe ser revisado por la Dirección de Inversiones de la Oficina General de Presupuesto y Planificación del MTC (OPP), en virtud de lo estipulado en el Artículo 11° de la Directiva N° 004-2002-EF/68.01 – Directiva General del SNIP.

En cuanto a los antecedentes a nivel de intervenciones, se ha podido determinar que la carretera fue construida en el año 1958, actualmente se están haciendo trabajos de Conservación Vial desde Cañete hasta Ronchas.

### 2.1.2 Derecho de Vía

Es la faja de territorio de dominio público del Estado o en proceso de adquisición por parte de éste, dentro del cual se encuentra la carretera, sus accesos o servicios complementarios, tales como obras de arte, drenaje, muros de contención, señalización, veredas, puentes; los servicios y zonas de seguridad y las provisiones para futuras obras de ensanche y mejoramiento.

De acuerdo al marco legal del derecho de vía y evaluación de la topografía existente, se ha determinado para el proyecto las siguientes consideraciones generales para el derecho de vía:

- En todo caso la faja de dominio o derecho de vía no será menor de 20 m de ancho en zonas urbanas o donde sea necesario adquirir el terreno, por ser éste de propiedad privada.
- A ambos lados del Derecho de Vía o Faja de Dominio, deberá considerarse una Faja de Propiedad Restringida de 15.00 m. de ancho.
- La restricción se refiere a la prohibición de ejecutar construcciones de carácter permanente que afecten la seguridad o visibilidad y que dificulten ensanches futuros.
- Para el caso en que el Derecho de Vía o Faja de Dominio en la Vía Principal se ubique dentro Cortes, Terraplenes y Obras de Drenaje del Proyecto, deberá considerarse el Derecho de Vía a 5.00 m más allá del Borde de los Cortes, del pie de los Terraplenes o del Borde más alejado de las Obras de Drenaje del Proyecto.

El propósito de las actividades de conservación del derecho de vía es el de alcanzar un adecuado nivel de transitabilidad. Las ESPECIFICACIONES

TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSERVACIÓN DE CARRETERAS define los siguientes trabajos como parte de la Conservación Vial Del Derecho De Vía:

- Limpieza de la Zona del Derecho de Vía
- Roce de la Vegetación Menor en la Zona del Derecho de Vía
- Manejo de la Vegetación Mayor
- Desquinche Manual de Taludes
- Perfilado de Taludes
- Estabilización de Taludes
- Protección de Taludes Contra la Erosión
- Remoción de Derrumbes
- Corrección de la Plataforma en Puntos Críticos

### 2.1.3 Obra de Arte Menores

Son aquellos elementos cuya función es drenar las escorrentías que puedan dañar la superficie de rodadura, evacuando los flujos de agua hacia zonas donde la erosión no dañe la estructura del pavimento.

El propósito de las actividades de conservación de Obra de Arte Menores es el de alcanzar un nivel adecuado de operatividad. Las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSERVACIÓN DE CARRETERAS define los siguientes trabajos como parte de la Conservación Vial De Obras de Arte Menores:

- Limpieza de Cunetas
- Reconformación de Cunetas No Revestidas
- Reparación Menor de Cunetas Revestidas
- Limpieza de Zanjias de Coronación
- Reparación Menor de Zanjias de Coronación
- Limpieza de Alcantarillas
- Reparación Menor de Alcantarillas de Concreto



- Reparación Menor de Alcantarillas Metálicas
- Limpieza de Canales y Aliviaderos
- Reparación Menor de Canales y Aliviaderos
- Limpieza de Disipadores de Energía
- Reparación Menor de Disipadores de Energía
- Revestimiento y/o Reparación Mayor de Cunetas
- Revestimiento y/o Reparación Mayor de Zanjales de Coronación
- Reparación Mayor de Alcantarillas de Concreto
- Reparación Mayor o Instalación de Alcantarillas Metálicas
- Reparación de Sardineles, Disipadores de Energía y Otros Elementos de Drenaje
- Recuperación o Instalación de Subdrenes

#### 2.1.4 Mantenimiento en Pavimentos Flexibles

Son aquellas acciones que se ejecutan con el objetivo de mantener la transitabilidad a nivel de carpeta asfáltica y evitar el daño estructural del pavimento. Las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSERVACIÓN DE CARRETERAS define los siguientes trabajos como parte de la Conservación Vial De Pavimentos Flexibles:

- Sellado de Fisuras y Grietas
- Bacheo Superficial
- Bacheo Profundo
- Sellos Asfálticos
- Reparación de Bermas en Material Granular
- Reparación de Bermas Asfaltadas
- Reconformación de Base Granular
- Imprimación Reforzada
- Colocación de Recapados Asfálticos

## 2.1.5 Seguridad Vial

### a) Seguridad Vial en la Etapa de Construcción

De acuerdo a la Norma Técnica G-050 "Seguridad durante la construcción" del Reglamento Nacional de Edificaciones la cual fue aprobada por Resolución Ministerial N° 290-2005 tendremos en cuenta las consideraciones que se presentan a continuación.

Se destinará el grupo que se encargue de mantener en buen estado las señalizaciones y liberar de obstáculos las vías de acceso a todos los lugares de trabajo. Las áreas que se delimitarán desde el punto de vista de salud y seguridad son: Área de enfermería, SSHH, Área de preparación y habilitación de materiales y elementos prefabricados, Área de almacenamiento de materiales, Área de parqueo de equipos, Vías de circulación peatonal y de transporte de materiales, Áreas de acopio temporal de desmonte y de desperdicios.

Las señales deberán cumplir lo indicado en el indicado en el código Internacional de Señales de Seguridad.

Es necesario garantizar en todo momento la disponibilidad de medios adecuados (camillas y vehículos) y de personal con formación apropiada para prestar primeros auxilios, teniendo en cuenta que el poblado de Alis se encuentra en la progresiva 165+000.

El comité de Seguridad estará formado por el Ing. Residente, el Ing. De Seguridad y Medio Ambiente y un representante de los obreros. El comité deberá asegurar la difusión y concientización de las medidas para prevenir y mitigar los riesgos en obra según la función de cada personal. Además el comité deberá elaborar el Plan de Seguridad y verificar su aplicación.

Las charlas de seguridad tendrán como objetivo transmitir las medidas preventivas generales y específicas que garanticen el normal desarrollo de las actividades de obra tales como el correcto uso de los EPP (Elementos de Protección Personal).

La obra se mantendrá constantemente limpia, para la cual se eliminarán periódicamente los desechos y desperdicios, los que deben ser depositados en recipientes adecuados debidamente rotulados.

Se llevará registros de accidentes y enfermedades profesionales de acuerdo a los formatos y procedimientos descritos en la Norma Técnica G 050. De tal forma que se lleve una estadística y se emitan reportes de los accidentes acontecidos e informados al Ministerio de Trabajo y Promoción Social.

Para la protección contra incendios se debe de tomar las medidas indicadas en las siguientes Normas INDECOPI: NTP 350.043 (Parte 1 y Parte 2), NTP 833.026. 1., NTP 833.034.y NTP 833.032. Además tener siempre presente que todo vehículo de transporte de personal con maquinaria de movimiento de tierra, deberá contar con extintores para combate de incendios, adyacente a los extintores figurará el número telefónico de la central de Bomberos, que el acceso a los equipos de extinción será directo y libre de obstáculos y que los avisos de no fumar se colocará en lugares visibles de la obra.

Para la ejecución de los trabajos, el personal debe contar con un Equipo de protección Personal (EPP), para ello se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El personal deberá usar ropa de trabajo adecuada a la estación y a las labores por ejecutar (overol o camisa y pantalón o mameluco).
- Uso de casco de seguridad tipo jockey, zapatos de seguridad y adicionalmente, botas impermeables de jebe, para trabajos en zonas húmedas.
- En momentos donde el ruido alcance niveles mayores de 80 dB, los trabajadores deberán usar tapones protectores de oído.
- Se debe proveer al trabajador de anteojos y respiradores contra el polvo.
- Tener en stock uniforme impermeable, que será usada en las temporadas de lluvia.
- Tener un botiquín con elementos seleccionados por el Ing. De seguridad y medio ambiente

- En caso de emergencia se ubicará en lugar visible un listado de teléfonos y direcciones de las Instituciones de auxilio para los casos de emergencia.
- El uso del siguiente equipo según el equipo manipulado:
  - Esmeriles y taladros: lentes o caretas de plástico.
  - Soldadura eléctrica: máscaras, guantes de cuero, mandil protector, de cuero, mangas de cuero, según sea el caso.
  - Equipo de oxicorte: lentes de soldador, guantes y mandil de cuero.
  - Sierras y garlopas: anteojos y respiradores contra el polvo.
- Los equipos de seguridad deberán contar con un certificado de fabricación.

De las actividades específicas descritas en el Capítulo 2 de la Norma Técnica G-050 se resalta lo siguiente:

- En las horas diurnas se utilizarán barreras, o carteles indicadores que permitan alertar debidamente el peligro.
- El área de almacenamiento deberá disponer de un área de maniobra.
- Ubicación del área de almacenamiento y disposición de los materiales (combustible lejos de balones de oxígeno, pinturas, etcétera.)
- El manipuleo de materiales será realizado por personal especializado.
- Los equipos de elevación y transporte deberán ser operados de acuerdo a lo establecido en el manual de operaciones correspondientes al equipo

En el caso de movimiento de tierras sin explosivos:

- Deben colocarse letreros a 100 y 150 m del frente de trabajo que alerten sobre la ejecución de trabajos en la zona.
- El acceso directo al frente de trabajo deberá estar cerrado con tranqueras debidamente pintadas para permitir su identificación las que contarán además con sistemas luminosos que permitan su visibilidad en la noche.
- Cuando haya tránsito temporal en el frente de trabajo, se deberá contar con personal debidamente instruido para dirigir el tráfico en esta zona, premunido de dos paletas con mango de 30 cm, color rojo y verde.
- Cada equipo contará con el espacio suficiente para las operaciones de sus maniobras. Estos espacios no deben traslaparse.

- La operación de carga de combustible y mantenimiento de los equipos será programada preferentemente fuera de las horas de trabajo.
- Cada equipo será accionado exclusivamente por el operador asignado.
- En ningún caso deberá permanecer sobre la máquina personal alguno, aún cuando esté asignado como ayudante del operador del equipo.
- Todos los equipos contarán con instrumento de señalización y alarmas que permitan ubicarlos rápidamente durante sus operaciones.
- Los equipos pesados deberán respetar las normas indicadas en los puentes. Si su peso sobrepasara la capacidad de carga del puente, se procederá al refuerzo de la estructura del puente o a la construcción de un badén. En los trabajos de excavación deberá conservarse el talud adecuado, a fin de garantizar la estabilidad de la excavación.

En el Anexo N° 03 de la Norma G 050 se mencionan 10 principios de seguridad que se mencionan a continuación:

- Utilice los elementos de protección en forma adecuada. Si no sabe consulte con el capataz
- Inspeccione las máquinas y herramientas antes de comenzar las actividades
- Siga las instrucciones de los capataces y supervisores;
- Utilice arnés completo con cabo de vida en las operaciones donde exista el riesgo de caída
- Nunca ingrese a lugares donde exista carteles que lo prohíban o que sea peligroso
- Avise inmediatamente a un supervisor si encontrara alguna condición insegura
- En operaciones en conjunto con otras cuadrillas, siga los procedimientos definidos de comunicación y señalización para mantener la seguridad;
- Maniobre con cuidado las herramientas eléctricas y los materiales peligrosos de acuerdo con los procedimientos definidos;
- Una vez confirmada la seguridad en el entorno de maquinarias pesadas y/o grúas, comience a operar con ellas;
- Mantenga el orden y la limpieza en toda la obra.

## b) Seguridad Vial en la etapa de Servicio

Conjunto de acciones orientadas a incrementar el margen de seguridad de los usuarios de las vías, para reducir impactos sociales de los accidentes de tránsito, para lo cual se implementará un Plan de Mantenimiento y Seguridad Vial.

En la zona de estudio se tiene el peligro potencial de accidentes al estar limitado por dos taludes de accidentada topografía.

Se consideran elementos de Seguridad Vial:

- **Postes delineadores.** Los postes delineadores delimitan los bordes de la carretera y son ayudas indiscutibles en la conducción nocturna. Los delineadores se consideran como guías y no como advertencia de peligro. Los delineadores son unidades reflectivas capaces de reflejar la luz con claridad.

Se usan generalmente en tramos cortos donde el alineamiento puede confundir en las transiciones de curvas. Cuando hay restricción de visibilidad por condiciones climáticas (neblina) etc. son un gran apoyo del tránsito.

- **Guardavías.** Los guardavías consistirán en vigas metálicas corrugadas, y se colocarán generalmente en los extremos de los puentes, en los bordes externos de las curvas en relleno, en general en curvas peligrosas o rellenos con alturas mayores de 3m, como sistema de contención de vehículos.
- **Tachas Reflectivas.** Son elementos de guía óptica que se fijan sobre el pavimento con la finalidad de demarcar algunos sectores de la vía que por sus condiciones de diseño o escasa visibilidad, requieren ser resaltados. Estos elementos pueden ser plásticos, metálicos o cerámicos con partes reflectantes con un espesor no mayor a dos centímetros, colocados a distancias que dependen de las características geométricas

de la vía. Se utilizan como complemento de otras marcas, como por ejemplo las marcas de pintura, aunque en algunos casos pueden sustituir a éstas.

## 2.1.6 Señalizaciones

### 2.1.6.1 Generalidades

Según el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, para que un dispositivo de control del tránsito sea efectivo es necesario que cumpla con los siguientes requisitos

- Que exista una necesidad para su utilización.
- Que llame positivamente la atención.
- Que encierre un mensaje claro y conciso.
- Que su localización permita al usuario un tiempo adecuado de reacción y respuesta.
- Infundir respeto y ser obedecido.
- Uniformidad.

Para el cumplimiento de las mencionadas condiciones debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- **Diseño:** Debe ser tal que la combinación de sus dimensiones, colores, forma, composición y visibilidad llamen apropiadamente la atención del conductor, de modo que éste reciba el mensaje claramente y pueda responder con la debida oportunidad.
- **Ubicación:** Debe tener una posición que pueda llamar la atención del conductor dentro de su ángulo de visión.
- **Uso:** La aplicación del dispositivo debe ser tal que esté de acuerdo con la operación del tránsito vehicular.
- **Uniformidad:** Condiciones indispensables para que los usuarios puedan reconocer e interpretar adecuadamente el mensaje del dispositivo en condiciones normales de circulación vehicular.
- **Mantenimiento:** Debe ser condición de primera importancia y representar un servicio preferencial para su eficiente operación y legibilidad

### 2.1.6.2 Señales Verticales

Las señales verticales son dispositivos instalados a nivel del camino ó sobre él y serán utilizados para regular el tránsito y prevenir cualquier peligro que podría presentarse en la circulación vehicular. Asimismo, para informar al usuario sobre direcciones, rutas, destinos, centros de recreo, lugares turísticos y culturales, así como dificultades existentes en las carreteras. 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.

Las señales verticales según su función se clasifican en:

- **Señales Regulatoras o de Reglamentación:** Indican prohibición o limitación
- **Señales Preventivas:** alertan al conductor de la aproximación de ciertas condiciones en la vía y el usuario pueda tomar las precauciones del caso.
- **Señales de Información:** Guían al conductor a través de una determinada ruta dirigiéndolo al lugar de su destino y proporcionando información adecuada de rutas, lugares, distancias, servicios, etc.

La uniformidad en el diseño en cuanto a: forma, colores, dimensiones, leyendas, símbolos; es fundamental para que el mensaje sea fácil y claramente recibido por el conductor. Asimismo es de suma importancia para la legibilidad del mensaje, el no descuidar las recomendaciones acerca de los tamaños de letras y el espaciamiento entre éstas.

Acerca de la **forma**, se tienen las siguientes consideraciones para cada tipo de señal vertical según su función:

- **Las señales de reglamentación,** deberán tener la forma circular inscrita dentro de una placa rectangular en la que también está contenida la leyenda explicativa del símbolo, con excepción de la señal de «PARE», de forma octogonal, y de la señal "CEDA EL PASO", de la forma de un triángulo equilátero con el vértice hacia abajo.



- **Las señales de prevención**, tendrán la forma romboidal, un cuadrado con la diagonal correspondiente en posición vertical, con excepción de las de delineación de curvas; CHEVRON, cuya forma será rectangular correspondiendo su mayor dimensión al lado vertical y las de «ZONA DE NO ADELANTAR» que tendrán forma triangular.
- **Las señales de información**, tendrán la forma rectangular con su mayor dimensión horizontal, a excepción de los indicadores de ruta y de las señales auxiliares.

El **color de fondo** a utilizarse en las señales verticales será como sigue:

- **Amarillo.** Se utilizará como fondo para las señales de prevención.
- **Naranja.** Se utilizará como fondo para las señales en zonas de construcción y mantenimiento de calles y carreteras.
- **Azul.** Se utilizará como fondo en las señales para servicios auxiliares al conductor y en las señales informativas direccionales urbanas. También se empleará como fondo en las señales turísticas.
- **Blanco.** Se utilizará como fondo para las señales de reglamentación así como para las leyendas o símbolos de las señales informativas tanto urbanas como rurales y en la palabra «PARE».
- **Negro.** Se utilizará como fondo en las señales informativas de dirección de tránsito así como en los símbolos y leyendas de las señales de reglamentación, prevención, construcción y mantenimiento.
- **Marrón.** Puede ser utilizado como fondo para señales guías de lugares turísticos, centros de recreo e interés cultural.
- **Rojo.** Se utilizará como fondo en las señales de «PARE», «NO ENTRE», en el borde de la señal «CEDA EL PASO» y para las orlas y diagonales en las señales de reglamentación.
- **Verde.** Se utilizará como fondo en las señales de información en carreteras principales y autopistas. También puede emplearse para señales que contengan mensajes de índole ecológica.

En la Figura N° 2.1 se ilustran los colores con las tonalidades de la Standard Federal 595 (FS595) de los E.E.U.U. y que el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras ha normado:

**Figura N° 2.1**

**TONALIDADES DE LA STANDARD FEDERAL 595 DE LOS EE.UU.**



**Fuente: [www.colorserver.net](http://www.colorserver.net)**

Es conveniente que las señales sean legibles tanto de día como de noche; la legibilidad nocturna en los lugares no iluminados se podrá obtener mediante el uso de material reflectorizante que cumple con las especificaciones de la norma ASTM-D4956 mostradas en las especificaciones técnicas, Tabla 801-1

El material reflectorizante deberá reflejar un alto porcentaje de la luz que recibe y deberá hacerlo de manera uniforme en toda la superficie de la señal y en un ángulo que alcance la posición normal del conductor.

Las señales de tránsito por lo general deben estar colocadas a la derecha en el sentido del tránsito. En algunos casos estarán colocadas en lo alto sobre la vía (señales elevadas). En casos excepcionales, como señales adicionales, se podrán colocar al lado izquierdo en el sentido del tránsito. Las señales deberán colocarse a una distancia lateral de acuerdo a lo siguiente:

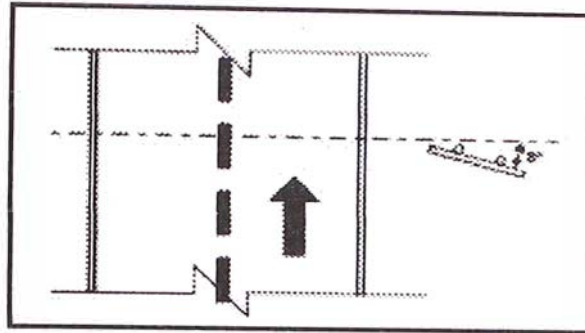
- **Zona Rural:** La distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal no deberá ser menor de 1.20m. ni mayor de 3.0m.
- **Zona Urbana:** La distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal no deberá ser menor de 0.60 m.

La altura a que deberán colocarse las señales estará de acuerdo a lo siguiente:

- **Zona Rural:** La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura fuera de la berma será de 1.50m; asimismo, en el caso de colocarse varias señales en el poste, el borde inferior de la señal más baja cumplirá la altura mínima permisible.
- **Zona Urbana:** La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y el nivel de la vereda no será menor de 2.10 m.
- **Señales Elevadas:** En el caso de las señales colocadas en lo alto de la vía, la altura mínima entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura será de 5.30 m.

Las señales deberán formar con el eje del camino un ángulo de 90°, pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectorizante, la cual será de 8 a 15° en relación a la perpendicular de la vía.

**Figura N° 2.2**  
**ÁNGULO DE COLOCACIÓN DE SEÑAL**



### **Mantenimiento**

Las señales deberán ser mantenidas en su posición, limpias y legibles durante todo el tiempo. Las señales dañadas deberán ser remplazadas inmediatamente, en vista de ser inefectivas y por tender a perder su autoridad. Se deberá establecer un programa de revisión de señales con el fin de eliminar cualquier obstáculo que impida su visibilidad y detectar aquellas que necesiten ser reemplazadas.

### **Postes o soportes**

De acuerdo a cada situación se podrán utilizar, como soporte de las señales, tubos de fierro redondos o cuadrados, perfiles omega perforados o tubos plásticos rellenos de concreto. Todos los postes para las señales preventivas o reguladoras deberán estar pintados de franjas horizontales blancas con negro, en anchos de 0.50 m. para la zona rural y 0.30 m. para la zona urbana, pudiendo los soportes ser, en este caso de color gris. En el caso de las señales informativas, los soportes laterales de doble poste, los pastorales, así como los soportes tipo bandera y los pórticos irán pintados de color gris.

### **Disposiciones generales**

Está prohibido colocar en la señal, alguna inscripción o símbolo sin relación con el objeto de la señal, contraviniendo el diseño y uniformidad aprobados.

Todo letrero o aviso que pudiera confundirse con las señales de tránsito o que pudiera dificultar la comprensión de éstos, estará prohibido.

Toda señalización requiere de un estudio previo de carácter estrictamente técnico

### 2.1.6.3 Marcas en el Pavimento

Las marcas en el pavimento o en los obstáculos son utilizados con el objeto de reglamentar el movimiento de vehículos e incrementar la seguridad en su operación. Sirven, en algunos casos, como suplemento a las señales y semáforos en el control del tránsito; en otros constituye un único medio, desempeñando un factor de suma importancia en la regulación de la operación del vehículo en la vía.

Las marcas en el pavimento deberán ser uniformes en su diseño, posición y aplicación; ello es imprescindible a fin de que el conductor pueda reconocerlas e interpretarlas rápidamente.

Teniendo en cuenta el propósito, las marcas en el pavimento se clasifican en:

#### A. Marcas en el pavimento

- Línea central.
- Línea de carril.
- Marcas de prohibición de alcance y paso a otro vehículo.
- Línea de borde de pavimento.
- Líneas canalizadoras del tránsito.
- Marcas de aproximación de obstáculos.
- Demarcación de entradas y salidas de Autopistas.
- Líneas de parada.
- Marcas de paso peatonal.
- Aproximación de cruce a nivel con línea férrea.
- Estacionamiento de vehículos.
- Letras y símbolos.
- Marcas para el control de uso de los carriles de circulación
- Marcas en los sardineles de prohibición de estacionamiento en la vía pública.

#### B. Marcas en los obstáculos

- Obstáculos en la vía.
- Obstáculos fuera de la vía.

#### C. Demarcadores reflectores

- Demarcadores de peligro.
- Delineadores.

Los materiales que pueden ser utilizados para demarcar superficies de rodadura, bordes de calles o carreteras y objetos son la pintura convencional de tráfico TTP-115 F (caucho clorado alquídico), base al agua para tráfico (acrilica), epóxica, termoplástica, concreto coloreado o cintas adhesivas para pavimento. Para efectuar las correcciones y/o borrado se podrá emplear la pintura negra TTP-1 10 C (caucho clorado alquídico) u otras que cumplan la misma función. Todas estas de acuerdo a Standard Specifications for Construction of Road and Bridges on Federal Highways Projects (EE.UU.) y a las Especificaciones Técnicas de Calidad de Pinturas para Obras Viales» aprobado por R. D. N° 851-98-MTC/15.17 del 14 de diciembre de 1998.

La demarcación con pintura puede hacerse en forma manual o con máquina, recomendándose esta última ya que la pintura es aplicada a presión, haciendo que ésta penetre en los poros del pavimento, dándole más duración.

Los marcadores individuales de pavimento URPM o demarcador reflectivo son elementos plásticos, metálicos o cerámicos con partes reflectantes con un espesor no mayor a dos centímetros (2.0 cm.) pudiendo ser colocados continuamente o separados.

El color de los marcadores estará de acuerdo al color de las otras marcas en el pavimento y que sirven como guías. El blanco y el amarillo son utilizados solos o en combinación con las líneas pintadas en el pavimento consolidando el mismo significado. Los marcadores tienen elementos reflectantes incorporados a ellos y se dividen en monodireccionales, es decir, en una sola dirección del tránsito y bidireccionales, es decir, en doble sentido del tránsito.

Los colores de pintura de tráfico u otro elemento demarcador a utilizarse en las marcas en el pavimento serán blanco y amarillo, cuyas tonalidades deberán conformarse con aquellas especificadas.

- Las Líneas Blancas: Indican separación de las corrientes vehiculares en el mismo sentido de circulación.
- Las Líneas Amarillas: Indican separación de las corrientes vehiculares en sentidos opuestos de circulación.

Los principios generales que regulan el marcado de las líneas longitudinales en el pavimento son:

- Líneas segmentadas o discontinuas, sirven para demarcar los carriles de circulación del tránsito automotor.
- Líneas continuas, sirven para demarcar la separación de las corrientes vehiculares, restringiendo la circulación vehicular de tal manera que no deba ser cruzada.
- El ancho normal de las líneas es de 0.10 m. a 0.15 m. para las líneas longitudinales de línea central y línea de carril, así como de las líneas de barrera.
- Las líneas continuas dobles indican máxima restricción. Para las líneas de borde del pavimento tendrán un ancho de 0.10 m.

En el caso de la pintura de tráfico tipo TTP-115-F y con el fin de que sean visibles las marcas en el pavimento en la noche, ésta deberá llevar microesferas de vidrio integradas a la pintura o esparcidas en ella durante el momento de aplicación. La dosificación de pintura de tráfico siempre es la misma. A lo mucho, si se seca muy rápido, se recomienda agregar 5% de disolvente como vehículo, lo que se recomienda cuando se trabaja en clima extremadamente seco como las alturas de la sierra.

Los espesores secos deben de ser siempre los mismos ya que son estándares que hay que cumplir. A mayor espesor mayor duración, además de mejorar el anclaje de las microesferas. Las microesferas también tienen que mantener la proporción indicada, alrededor de los 2.5 y 3.8 kilos por galón, no se varía mucho por ser zonas de niebla o de lluvias, para este tipo de climas se puede mejorar la señalización utilizando tachas bidireccionales en la calzada, tanto en los carriles como en los laterales. Se adjunta hojas técnicas de algunas marcas comercializadoras de éstos productos en el anexo 2.1

En general, los climas hacen que la pintura seque más o menos rápido. Ninguna dosificación va a influir en ello. Lógicamente si es que se proporciona menos espesores, secará más rápido, pero estará fuera de norma y eso se reflejará en la duración, quedando rechazado el contratista y su obra.

Dosificación de esferas de vidrio recomendadas.

- Pistas de Aeropuertos: 4.5 kgs/Gal.
- Carreteras y autopistas: 3.5 kgs/Gal.
- Vías Urbanas: 2.5 kgs/Gal.

## Mantenimiento

Las marcas en el pavimento y en obstáculos adyacentes a la vía deberán mantenerse en buena condición.

La frecuencia para el repintado de las marcas en el pavimento depende del tipo de superficie de rodadura, composición y cantidad de pintura aplicada, clima y volumen vehicular. Las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSERVACIÓN DE CARRETERAS definen los siguientes trabajos como parte de la Conservación Vial De Elementos de Seguridad Vial:

- Limpieza de la Calzada y de las Bermas
- Remoción de Arena
- Conservación de las Señales Verticales
- Conservación de Postes de Kilometraje
- Conservación de Guardavías Metálicos
- Reposición e Instalación de Señales Verticales
- Reposición o Instalación de Postes Kilométricos
- Reparación o Instalación de Guardavías Metálicos
- Mantenimiento de Marcas Permanentes en el Pavimento
- Instalación de Reductores de Velocidad
- Limpieza y Pintado de Cabezales de Alcantarillas, Barandas de Puentes, Sardineles de Pontones, Elementos Visibles de Muros y Otros Elementos Viales
- Colocación de Elementos de Protección con Rellenos de Material, Madera, Llantas Usadas u otros Materiales Locales
- Reposición o dotación de Aceras de Concreto
- Conservación de Puentes Peatonales



### 2.1.7 Medio Ambiente

Son aquellas acciones que se ejecutan con el objetivo de minimizar los impactos negativos sobre el Medio Ambiente. Las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSERVACIÓN DE CARRETERAS definen los siguientes trabajos como parte de la Conservación Del Medio Ambiente:

- Siembra de Vegetación Nativa
- Descontaminación Visual
- Medidas Ambientales en Explotación de Canteras y Zonas de Préstamo
- Medidas Ambientales en Depósito de Excedentes

### 2.1.8 Operación Vial

Son aquellas acciones que se ejecutan con el objetivo de monitorear las condiciones de la Vía y mantener la operatividad de la misma. Las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSERVACIÓN DE CARRETERAS definen los siguientes trabajos como parte de la Conservación De La Operación Vial:

- Cuidado y Vigilancia de la Vía
- Atención de Emergencias Viales Ordinarias
- Atención de Emergencias Viales Extraordinarias
- Instalación de Puentes Metálicos Provisionales
- Desmontaje de Estructuras Metálicas de Puentes Provisionales

### 2.1.9 Normas Legales

El marco legal aplicable que rige los procesos y la ejecución de los contratos de conservación de carreteras se distinguen por aspectos:

- Aspectos de organización del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Aspectos contractuales, de procedimientos y de control,
- Aspectos presupuestales,
- Aspectos técnicos y
- Aspectos socio ambientales.

Esta normativa se detalla en el Anexo 2.2

## 2.2 TRAMIFICACIÓN DEL PROYECTO Y DETERMINACIÓN DE ESTRATEGIAS

Para efectos del presente Informe, el área de estudio se tramificará en sectores de la vía cada 10 metros y las estrategias se determinarán evaluando los costos y beneficios de cada alternativa de conservación vial según las actividades elegidas de todas las que mencionan a continuación.

### 2.2.1 Conservación rutinaria antes del Mejoramiento

Durante este período el trabajo a realizarse en la vía estará relacionado al aseguramiento de la conservación del tramo, como está actualmente, evitando su deterioro. Los trabajos de conservación se suspenden mientras duren los trabajos de construcción, suspendiéndose el correspondiente pago de conservación rutinaria en vía afirmada mientras se ejecute la Obra.

Los trabajos considerados a ejecutarse en esta etapa serán básicamente las siguientes:

- Roce.
- Poda, corte y retiro de árboles.
- Limpieza de cunetas, rápidas y zanjas de coronación.
- Remoción de derrumbes localizados a lo largo de las Rutas contratadas, en material común o conglomerados (de hasta 200 m<sup>3</sup> por evento), incluido el acarreo a los botaderos autorizados.

### 2.2.2 Conservación rutinaria después del Mejoramiento

Conjunto de actividades que se ejecutan permanentemente a lo largo de la vía y que se realizan diariamente con la finalidad principal de preservar todos los elementos viales con la mínima cantidad de alteraciones o de daños y en lo posible, conservando las condiciones que tenía después de la construcción, de la conservación periódica, de la rehabilitación o de la reconstrucción. Debe ser de carácter preventivo e incluye las actividades de limpieza de las obras de

drenaje, el corte de la vegetación y las reparaciones menores de los defectos puntuales. Asimismo, en los sistemas tercerizados de conservación vial se incluyen, además, actividades socio-ambientales, de atención de emergencias viales menores y de cuidado y vigilancia de la vía.

Los trabajos considerados a ejecutarse en esta etapa serán básicamente las siguientes:

- Roce y eliminación de desmonte manual.
- Limpieza de obras de arte (alcantarillas, drenajes, tuberías, pontones, puentes vehiculares y peatonales, viaductos, túneles, etc.).
- Limpieza de la calzada y bermas.
- Limpieza de cunetas, rápidas y zanjas de coronación.
- Limpieza de señales verticales, hitos kilométricos, postes delineadores, defensas metálicas y defensas en concreto.
- Remoción de derrumbes localizados a lo largo de las Rutas contratadas, en material común o conglomerados (de hasta 200 m<sup>3</sup> por evento), incluido el acarreo a los botaderos autorizados.
- Sello de Fisuras
- Bacheo superficial y profundo localizado

### 2.2.3 Conservación Periódica después del Mejoramiento

Conjunto de actividades que se ejecutan entre períodos, en general, de más de un año y que tienen el propósito de evitar la aparición o el agravamiento de defectos mayores, de preservar las características superficiales, de conservar la integridad estructural de la vía y de corregir algunos defectos puntuales mayores. Ejemplos de esta conservación son el tratamiento y renovación de la capa superficial y las reparaciones Menores de los diferentes elementos físicos. Asimismo, en los sistemas tercerizados de conservación vial se incluyen, además, actividades socio-ambientales, de atención de emergencias viales ordinarias y de cuidado y vigilancia de la vía.

Los trabajos considerados a ejecutarse en esta etapa serán básicamente las siguientes:

- Bacheo de la Carpeta Asfáltica
- Tratamiento Superficial
- Re nivelación de la Carpeta Asfáltica
- Reposición de señal informativa
- Reposición de señal preventiva
- Reposición de señal reglamentaria
- Reposición de hitos kilométricos
- Reposición de guardavías
- Marcas y tachas en el pavimento

En el Anexo 2.3 se ilustran las características de las fallas sobre las cuales se realizarán las actividades de mantenimiento según la gravedad de la falla, además se ilustran elementos que requieren mantenimiento rutinario.

En el Anexo 2.4 se realiza una comparación entre:

Las Especificaciones Técnicas Generales Para La Conservación De Carreteras aprobado por RD N°051-2007- MTC/14 del 27/08/07,

El Manual Técnico De Mantenimiento Rutinario Para La Red Vial Departamental No Pavimentada y Manual Técnico De Mantenimiento Periódico Para La Red Vial Departamental No Pavimentada, ambos aprobados por la RD N° 015-2006-Mtc/14 22/03/06 y el

Manual Para La Conservación De Carreteras No Pavimentadas De Bajo Volumen De Tránsito aprobado por el ministerio de transportes y comunicaciones con RM N° 240-2008 MTC/02.;

encontrando similitudes en muchas partidas de Mantenimiento rutinario y periódico de vías afirmadas.

## **CAPÍTULO 3: EXPEDIENTE TÉCNICO**

### **3.1 Memoria Descriptiva**

Conforme a los informes que se han venido presentando cabe indicar que de la totalidad de señales existentes están de acuerdo con lo estipulado en el Manual de Dispositivos de control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, encontrándose en buen estado de conservación y mantenimiento.

Las estrategias de Seguridad, Señalización y Conservación Vial de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del km 163+800 a 164+100, han sido realizadas de conformidad con el **MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS**, aprobado por R.M. N° 210-2000-MTC/15.02, ésta misma norma fue usada para el diseño de cada uno de los elementos a usar. Según los requerimientos y estrategias planteadas se han usado las siguientes clases de señales:

#### **3.1.1 SEÑALES VERTICALES:**

Las señales que se usarán según su clasificación son:

- Señales Preventivas
- Señales Reglamentarias
- Señales Informativas

#### **Señales Preventivas:**

Se utilizan para prevenir al conductor sobre la proximidad de condiciones de la vía que representan un peligro potencial y que será evitado tomando ciertas previsiones.

Las características de estas señales van de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente y se mencionan en las Especificaciones Técnicas y Planos mostrados en el Anexo 3.1.

Las señales se ubicarán al lado derecho de la vía en ángulo recto frente al sentido de circulación. La ubicación de estas señales ha sido definida principalmente en función de la geometría de la vía, teniendo en cuenta que el usuario debe percibir, identificar y decidir cualquier maniobra sin peligro y en forma oportuna, conforme lo indica el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

Se ha determinado colocar las siguientes señales:

**(P-2B) Señal Curva A La Izquierda:** Se usarán para prevenir la presencia de curvas de radio de 40m a 300m con ángulo de deflexión menor de 45° y para aquellas de radio entre 80 y 300m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45.

***Progresivas de Ubicación:***

***P-2B: 163+920 (sentido ascendente), 164+190 (sentido descendente), 163+930(sentido descendente)***

**(P-4A) Señal De Curva Y Contracurva a La Derecha:** Se emplearán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, con radios inferiores a 300 metros y superiores a 80m., separados por una tangente menor de 60m.

***Progresivas de Ubicación:***

***163+710 (sentido ascendente), 164+030 (sentido descendente)***

**(P-31) Señal Fin del Pavimento:** Se utilizará para prevenir al conductor del cambio de las características físicas de la superficie de rodadura

***Progresiva de Ubicación: 164+010 (sentido ascendente).***

**(P-53) Señal Cuidado Animales En La Vía:** Se utilizará para advertir la proximidad de zonas donde el conductor pueda encontrar animales en la vía

***Progresiva de Ubicación: 164+100 (sentido ascendente).***

**Señales Reglamentarias:**

Las características de estas señales van de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente y se

mencionan en las Especificaciones Técnicas del Capítulo 3.2 y Planos mostrados en el Anexo 3.2.

Las señales se ubicarán al lado derecho de la vía en ángulo recto frente al sentido de circulación. La ubicación de las señales reglamentarias ha sido determinada según el tipo de mensaje y la prohibición a la que se refiere. Se ha determinado colocar las siguientes señales:

**(R-30) Señal de velocidad máxima:** Para indicar la velocidad máxima de circulación. Se emplea para recordar al conductor la velocidad máxima permitida, que en este tramo será de 30 km/hr. por razones de diseño geométrico y lo sinuoso de la vía.

***Progresiva de Ubicación: 163+800 (sentido ascendente)***

**(R-16) Señal de Prohibido Adelantar:** Se utilizará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo, motivado generalmente por limitación de visibilidad.

***Progresivas de Ubicación:***

***163+850 (sentido ascendente), 163+960 (sentido descendente)***

**(R-15) Señal de Mantenga su Derecha:** Se empleará para indicar la posición que debe ocupar el vehículo en cierto tramo de la vía en que por existir condiciones de peligrosidad se requiere que los vehículos transiten manteniendo rigurosamente su derecha.

***Progresivas de Ubicación:***

***164+040 (sentido ascendente), 164+090 (sentido descendente)***

#### **Señales Informativas:**

Son guías al conductor en la ruta, dirigiéndolo a su lugar de destino, identifican puntos notables como ciudades, lugares históricos.

Se ha considerado el uso de señales de servicio auxiliar de teléfonos y también se han proyectado un poste de kilometraje de concreto armado prefabricado.

Las características de estas señales van de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente y se mencionan en las Especificaciones Técnicas y Planos mostrados en el Anexo 3.3.

Se ubicarán al lado derecho de la carretera de manera que los conductores puedan distinguirlas de manera clara y oportuna.

Se han adoptado las siguientes señales informativas:

**(I-8) Poste De Kilometraje:** Se utilizarán para indicar la distancia al punto de origen de la vía. Para establecer el origen de cada carretera se sujetará a la reglamentación respectiva, elaborada por la Dirección General de Caminos. Los postes kilométricos serán colocados de modo que sea una continuación del tramo precedente, se colocará un poste kilométrico

***Progresiva de ubicación: Km. 164+000.***

#### **Señalización Ambiental:**

Se utilizarán para concientizar a los usuarios de la vía, acerca de la importancia del medio ambiente, el cuidado de la vía y sitios importantes.

#### ***Progresivas de Ubicación:***

**Km. 163+860 (sentido ascendente):** “PROTEJAMOS NUESTRA FLORA”

**Km. 163+980 (sentido ascendente):** “PROTEJAMOS NUESTRA  
CARRETERA NO LA DESTRUYAS”

**Km. 164+080 (sentido ascendente):** “PISCICOLA ALIS A 100 METROS”

**Km. 163+900 (sentido descendente):** “NO DEJE OBSTÁCULOS SOBRE LA  
PISTA”

**Km. 163+810 (sentido descendente):** “NO TALES ÁRBOLES CAUSAN  
EROSIÓN”

#### **3.1.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO):**



En lo que respecta a la Señalización Horizontal, se pintarán marcas sobre el pavimento con el objeto de reglamentar el tránsito vehicular e incrementar la seguridad en su operación.

Las marcas en el pavimento, han sido agrupadas en la siguiente forma:

**Líneas continuas de borde (color blanco),**

Diseñadas como líneas de borde de pavimento.

**Progresiva: Km. 163+800 a Km. 164+100**

**Líneas discontinuas en el eje de la calzada (color amarillo),** diseñadas como líneas separadoras de carriles de circulación en sentido contrario, cuyos segmentos serán de 4.5m, espaciados cada 7.5m.

**Progresiva: Km. 163+910 a Km. 163+950Km.; 163+990 a Km. 164+070**

**Líneas continuas en el eje (color amarillo),**

En zonas donde el adelantamiento de vehículos está restringida.

**Progresiva: Km. 163+800 a Km. 163+910Km.; 163+950 a Km. 163+990  
Km. 164+070 a Km. 164+100**

Todas las líneas tendrán 0.10m de ancho.

### 3.1.3 ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL:

- Postes Delineadores
- Guardavías
- Tachas

**Postes Delineadores:**

Principalmente se ha definido su utilización en la parte exterior de las curvas horizontales, para demarcar con precisión los límites de la calzada. Asimismo se ha considerado su uso en tramos de tangente de alturas superiores de 3 metros y que representen peligro para la conducción.

**Progresiva: Km. 163+800 a Km. 163+910Km**

Las características de estas señales van de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente y se mencionan en las Especificaciones Técnicas y Planos mostrados en el Anexo 3.4

#### **Guardavías Metálicas:**

Las características de estas señales van de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente y se mencionan en las Especificaciones Técnicas y Planos mostrados en el Anexo 3.4

Los postes deberán ser colocados a plomada, en agujeros excavados mecánicamente o a mano, siendo la distancia entre postes de 3.81m.

**Sector de emplazamiento: Km. 163+945 a Km. 163+985Km**

#### **Tachas Bidireccionales Retroreflectantes:**

Las características de estas señales van de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente y se mencionan en las Especificaciones Técnicas y Planos mostrados en el Anexo 3.4

Las tachas bidireccionales a colocarse en el eje de la vía, serán de color amarillo en ambas caras; mientras que las que se coloquen en los bordes serán de color blanco en el sentido del tráfico según la tabla siguiente:

**TABLA N° 3.1**

#### **Espaciamiento de delineadores**

Radio de la Curva horizontal	Espaciamiento
m.	m.
30	4
40	5
50	6
100	10
150	12.5
200	15
>500	24

### 3.1.4 DISPOSITIVOS AUXILIARES PARA EL CONTROL DE TRANSITO EN ZONAS DE TRABAJO

Las obras de Mantenimiento Periódico en el tramo de carretera en estudio, afectará el normal tránsito vehicular a lo largo del mismo, lo que generará ciertas incomodidades a los usuarios de la vía y pobladores de la zona, aumentándose en consecuencia, la posibilidad de ocurrencia de accidentes.

En tal sentido, se ha propuesto la utilización de dispositivos de control de tránsito y seguridad vial en zonas de trabajo, acorde con las distintas fases de construcción, con la finalidad de que el tránsito vehicular pueda desarrollarse en forma rápida, cómoda y segura, en beneficio no sólo de los usuarios de la vía, sino también de los trabajadores y pobladores de la zona.

A continuación se presentan lineamientos generales para el control del tránsito en zonas de trabajo, cuya finalidad es proporcionar protección y brindar seguridad tanto a los usuarios de la vía, así como a los trabajadores que laboran en la obra y a los pobladores de la zona. Las recomendaciones generales a seguir son:

- Todos los dispositivos de control utilizados, deberán cumplir con lo indicado en los planos de señalización del Proyecto. Los criterios de diseño de las señales son los mismos que para las señales preventivas, reglamentarias o informativas, pudiendo en este último caso ser de mayor tamaño.
- Los dispositivos de control utilizados en las zonas en trabajo deberán colocarse antes del inicio de las obras, debiendo mantenerse adecuadamente durante la totalidad del proceso de las obras de construcción.
- En los casos de control de tránsito durante la noche, deberán utilizarse señales reflectorizantes y dispositivos de iluminación (linternas, luces intermitentes).

- Las señales y los demás dispositivos deberán mantenerse limpios y legibles todo el tiempo; en el caso que no reúnan las condiciones descritas, deberán ser reemplazadas inmediatamente.
- Las tranqueras y los postes o soportes de las señales deberán estar debidamente contruidos, debiendo ser reparados en forma inmediata, en casos de sufrir deterioro alguno, que impida su buena performance.

Es recomendable para la señalización de zonas en trabajo de mantenimiento periódico que las señales a utilizar sean iluminadas totalmente o reflectorizantes, en aquellos casos que las señales deban permanecer en uso durante la noche. La iluminación podrá ser interna o externa debiendo la cara de la señal estar totalmente iluminada; en el caso de iluminación externa deberá ser de tal forma que no produzca interferencias a la visibilidad del Conductor (ceguera nocturna).

Las señales deberán estar localizadas en lugares que permitan la mayor efectividad y claridad del mensaje que se da, teniendo en cuenta las características físicas de la vía; la localización elegida deberá permitir que el conductor reciba el mensaje con determinada anticipación.

En general las señales deberán colocarse al lado derecho del sentido del tránsito automotor, en el caso de quererle dar un mayor énfasis al mensaje, se podrán colocar señales por duplicado, a ambos lados de la vía

Asimismo, en zonas de trabajos de Mantenimiento Periódico, las señales serán colocadas o montadas en soportes portables, a fin de permitir su fácil movilización y cambio de posición, de acuerdo a los avances o modificaciones de los trabajos.

Las señales preventivas deberán localizarse aproximadamente a 450 metros antes del lugar de inicio de las obras o del desvío. Las barreras o tranqueras a utilizarse deberán ser uniformes tanto en su estructura como en su pintura.

Otros dispositivos de control a ser utilizados en el Proyecto son los conos o cilindros de plástico o goma, a fin de que no sufran deterioro con el impacto de

los vehículos. Estos elementos deberán tener una franja de color blanco con lámina retroreflectiva tipo III, de un ancho no menor de 0.10m, a fin de permitir su fácil visibilidad, principalmente durante las noches. La altura de los conos no debe ser menor de 0.45m.

Otros dispositivos que pueden usarse son las Lámparas de Destellos y Banderines.

Las características de estas señales van de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente y se mencionan en las Especificaciones Técnicas y Planos mostrados en el Anexo 3.5

### **3.1.5 PLAN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO**

Se ha establecido el Plan de Mantenimiento Rutinario y Periódico considerando aquellos recursos necesarios que utilizados permitan lograr un estado óptimo de servicio durante su vida útil. Además se evaluarán dos estrategias de tal forma que se elija la más adecuada desde el punto de vista técnico y económico.

Las Consideraciones principales tomadas en cuenta son las siguientes:

- El Pavimento se encuentra en óptimo estado, ha sido diseñado para una vida útil de 10 años.
- El Sistema de Drenaje es adecuado y se encuentra funcionando óptimamente.
- La señalización vertical y horizontal, así como los elementos de seguridad vial se encuentran en perfecto estado.
- Atención inmediata a fenómenos naturales o eventos extraordinarios mediante la ejecución de actividades de emergencia, que permitan la transitabilidad de la vía.

El beneficio que se obtendrá con la ejecución del Plan del Mantenimiento será:

- Preservar el capital invertido en la rehabilitación de la carretera
- Proteger el parque automotor y ahorro en los costos de operación vehicular.

El Programa se basa en dos tipos de acciones a desarrollar:

- Mantenimiento Rutinario
- Mantenimiento Periódico

### 3.1.5.1 Mantenimiento Rutinario

Para el tramo en estudio se definen los siguientes trabajos:

**En la calzada.** Se ha determinado realizar las siguientes acciones:

- Parchado Superficial
- Tratamiento de fisuras
- Limpieza General
- Limpieza de derrumbes menores de 50 m<sup>3</sup>

**En las bermas.** Se ha determinado realizar la siguiente acción:

- Roce

**En los sistemas de drenaje.** Se ha determinado realizar las siguientes acciones:

- Limpieza de cunetas
- Limpieza de alcantarillas

**En las señalizaciones.** Se ha determinado realizar las siguientes acciones:

- Limpieza de señales preventivas
- Limpieza de señales reglamentarias
- Limpieza de señales informativas
- Mantenimiento de hitos kilométricos

- Limpieza de Guardavías
- Limpieza de Parapeto de alcantarilla

### 3.1.5.2 Mantenimiento Periódico

Para el tramo en estudio se definen los siguientes trabajos:

**En la calzada.** Se ha determinado realizar las siguientes acciones:

- Bacheo
- Sello Asfáltico

**En el sistema de drenaje** Se ha determinado realizar la siguiente acción:

- Mantenimiento de Juntas de cuneta

**En las estructuras.** Se ha determinado realizar las siguientes acciones:

- Reparación de enrocado

**En las señalizaciones.** Se ha determinado realizar las siguientes acciones:

- Reposición de Postes Kilométricos
- Reposición de señales preventivas
- Reposición de señales reglamentarias
- Reposición de Paneles Informativos
- Reposición de marcas en el Pavimento
- Reposición de tachas bidireccionales
- Reposición de guardavías

### **Para el Monitoreo**

- Estudio de deflectometría
- Estudio de rugosidad
- Inventario de Fisuras
- Monitoreo de enrocados

### 3.2 Especificaciones Técnicas

#### 801. SEÑALES PREVENTIVAS

##### Descripción

**801.01** 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.

##### Preparación de Señales Preventivas

**801.02** Se confeccionarán en plancha de fibra de vidrio de 4 mm. de espesor, con una cara de textura similar al vidrio. Las señales preventivas tienen una dimensión de 0.75 x 0.75m con láminas retroreflectivas de alta intensidad (Tipo III) de color amarillo y símbolos, letras y borde del marco pintados con tinta xerográfica color negro y se aplicará con el sistema de serigrafía.

Los valores del coeficiente de retroreflectividad de las láminas retroreflectivas se determinan según la norma ASTM E-810 y certificados por el fabricante. En el siguiente cuadro se presentan los Coeficientes Mínimos de Retroreflectividad (ASTM D-4956) con los valores mínimos de la lámina retroreflectiva, según color, ángulo de entrada y observación.

**Tabla 801-1**  
**Coeficiente Mínimos de Retroreflectividad (ASTM D-4956)**

Tipo de Material Retroreflectivo	Ángulo de Observación	Angulo de Entrada	Coeficiente Mínimo de Retroreflectividad según color (cd/ lx/ m <sup>2</sup> )					
			Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul
III	0,2°	-4°	360	270	145	50	65	30
	0,2°	+30°	170	135	68	25	30	14
	0,5°	-4°	150	110	60	21	27	13
	0,5°	+30°	72	54	28	10	13	6



La parte posterior de todos los paneles se pintara con dos manos de pintura esmalte color negro.

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

### ***Poste de Fijación de Señales***

Los postes de fijación serán de concreto armado 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 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.

### ***Cimentación de los Postes***

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

### **Medición**

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

### **Pago**

**801.04** 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.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
801. Señales Preventivas	Unidad (U)

## 802. SEÑALES REGLAMENTARIAS

### Descripción

**802.01** 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.

### Preparación de las Señales Reglamentarias

**802.02** 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, 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 dos manos de pintura esmalte color negro.

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

### ***Poste de Fijación de Señales***

Los postes serán de concreto armado 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.

### ***Cimentación de los Postes***

Las señales Reglamentarias tendrán una cimentación de concreto  $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$  y dimensiones de 0.60 m. de ancho x 0.60 m. de largo y x 0.30 m. de profundidad.

### **Medición**

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

### **Pago**

**802.04** 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.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
802. Señales Reglamentarias	Unidad (U)

## 803. SEÑALES INFORMATIVAS

### Descripción

**803.01** Las señales informativas son para guiar al conductor de un vehículo a través del Tramo, así como darle a conocer el nombre de los lugares que se encuentran en el camino. Esta partida comprende también las señales informativas de ruta y de Servicios auxiliares.

### Preparación de Señales Informativas

**803.02** Las señales informativas serán de tamaño variable de plancha de fibra de vidrio de 4 mm. de espesor, con una cara de textura similar al vidrio, El mensaje a transmitir, así como los bordes, se confeccionarán con láminas retroreflectivas de alta intensidad (Tipo III) de color blanco, mientras que para el fondo de la señal se utilizarán láminas retroreflectivas de alta intensidad (Tipo III) de color verde. Las letras serán recortadas en una sola pieza; no se aceptarán letras formadas con segmentos.

La parte posterior de todos los paneles se pintara con dos manos de pintura esmalte color negro.

El panel de la señal será reforzado con perfiles en ángulo T según se detalla en los planos. Estos refuerzos estarán embebidos en la fibra de vidrio y formarán rectángulos de 0.65 x 0.65 como máximo.

Todas las señales deberán tener pernos, tuercas y arandelas de fijación galvanizadas.

### ***Cimentación de los Postes***

Las señales informativas tendrán una cimentación de concreto ciclópeo  $f'c = 140$   $\text{kg/cm}^2$  + 30 % de piedra mediana y dimensiones de acuerdo a lo indicado en los planos.

### ***Pórtico de Fijación de Señales***

Se emplearán pórticos con tubos de 3" de diámetro, según la estructura de la señal sea tipo bandera o tipo pórtico, los cuales serán pintados con pintura anticorrosiva y esmalte color gris metálico. Las soldaduras deberá aplicarse dejando superficies lisas, bien acabadas y sin dejar vacíos que debiliten las uniones, de acuerdo a la mejor práctica de la materia. Los pórticos se fijarán a postes de concreto armado  $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$  (acero  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ ) según lo indicado en los planos.

### **Preparación de Señales Informativas de Ruta y de Servicios Auxiliares**

**803.03** Las señales informativas de ruta y de Servicios auxiliares se confeccionaran en planchas de fibra de vidrio de 4mm. de espesor, con una cara de textura similar al vidrio, de 0.45 x 0.40 las de ruta y de 0.80m. x 1.20m. las informativas generales.

El fondo de estas señales será de material reflectante de alta intensidad color blanco, y el símbolo será pintado color negro.

El marco de las señales informativas generales será de color azul.

La parte posterior de todos los paneles será pintada con dos manos de pintura esmalte color negro.

### ***Poste de Fijación de Señales***

Los postes serán de concreto, tal como se indica en los planos y serán pintados con esmalte color gris metálico, previamente se pasará una mano de pintura imprimante.

### ***Cimentación de los Postes***

Las señales tendrán una cimentación de concreto  $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$  y dimensiones de 0.60m. x 0.60m. x 0.30m. de profundidad.

### **Medición**

**803.04** El Método de Medición se hará por separado de acuerdo a lo siguiente:

**803.A** El cartel ó señal informativa se medirá por metro cuadrado de placa terminada de acuerdo a estas especificaciones y a lo indicado en los planos y aceptada por el Ing. Supervisor.

**803.B** La cimentación y empotramiento de los postes será por metro cúbico de concreto terminado y aceptado por el Ing. Supervisor, el que incluirá para concreto  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.M.}$  y concreto  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ .

**803.C** Los pórticos acabados de acuerdo a estas especificaciones y lo indicado en los planos se medirán por metro lineal de tubo de tubo de fierro colocado, aceptado por el Ing. Supervisor.

**803.D** Las señales Informativas de Ruta se medirán por unidad instalada.

**803.E** Las señales de Servicios Auxiliares se medirán por unidad instalada.

### **Pago**

Las cantidades medidas de acuerdo a lo indicado en el ítem anterior se pagarán de acuerdo a lo siguiente:

**803.A** El cartel ó señal informativa se pagará por metro cuadrado terminado y aceptado por el Ing. Supervisor al precio unitario de contrato de la partida Señales Informativas. Este precio y pago constituirá compensación total por el costo de los materiales,

equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

**803.B** La cimentación y empotramiento se pagará por metro cúbico de concreto terminado, y aceptado por el Ing. Supervisor mediante un solo precio unitario de contrato de la partida Cimentación y Empotramiento. Este precio y pago constituirá compensación total por la excavación, eliminación y conformación del material excedente, suministro de materiales hasta la ubicación de estas estructuras, concreto, refuerzo, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

**803.C** El pórtico de la señal informativa se pagará por metro lineal y mediante un solo precio unitario contratado para la partida “tubo de fierro”, terminado, y aceptado por el Ing. Supervisor, precio que incluirá la ponderación de los distintos diámetros a colocar. Este precio y pago constituirá compensación total por el suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de estas estructuras, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

**803.D** La señal Informativa de Ruta se pagará por unidad. Este precio y pago constituirá compensación total por el suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de estas estructuras, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

**803.E** La señal de Servicios Auxiliares se pagará por unidad. Este precio y pago constituirá compensación total por el suministro de materiales hasta el lugar de ubicación de estas estructuras, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
803.A Paneles de señales informativas	Metro cuadrado (m <sup>2</sup> )
803.B Cimentación de señales informativas	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )
803.C Poste de señales informativas	Metro lineal (ml)
803.D Señales indicadores de ruta	Unidad (U)
803.E Señales de servicios auxiliares	Unidad (U)

## 806 HITOS KILOMÉTRICOS

### Descripción

**806.01** Este trabajo consiste en el suministro, transporte, manejo, almacenamiento, pintura e instalación de postes indicativos del kilometraje en los sitios establecidos en los planos del proyecto o indicados por el Supervisor.

### Materiales

#### **806.02 Concreto**

Los postes serán prefabricados y se elaborarán con un concreto reforzado de 175 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión.

Para el anclaje del poste podrá emplearse un concreto de 140 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión.

#### **806.03 Refuerzo**

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

#### **806.04 Pintura**



El color de los postes será blanco y se pintarán con esmalte sintético. Su contenido informativo en bajo relieve, se hará utilizando esmalte negro y caracteres del alfabeto serie C y letras de las dimensiones conforme a lo indicado en los planos

### **Equipo**

**806.05** Se deberá disponer de todos los equipos necesarios para la correcta y oportuna ejecución de los trabajos especificados.

### **Requerimientos de Construcción**

#### **806.06 Fabricación de los postes**

Los postes se fabricarán fuera del sitio de instalación.

#### **806.07 Ubicación de los postes**

Los postes se colocarán a una distancia del borde de la berma de cuando menos un metro y medio (1,5 m), debiendo quedar resguardado de impactos que puedan efectuar los vehículos.

#### **806.08 Excavación**

Las dimensiones de la excavación para anclar los postes en el suelo será de 0.50 cm.

#### **806.09 Colocación y anclaje del poste**

El poste se colocará verticalmente de manera que su leyenda quede perpendicular al eje de la vía. El espacio entre el poste y las paredes de la excavación se rellenará con el concreto de 140 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **806.10 Limitaciones en la ejecución**

No se permitirá la colocación de postes de kilometraje en instantes de lluvia ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre demasiado húmedo, a juicio del Supervisor.

Toda agua retenida en la excavación deberá ser retirada por el Contratista antes de colocar el poste y su anclaje.

### **Medición**

**806.12** Los postes de kilometraje se medirán por unidad (u) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptada por el Supervisor.

### **Pago**

**806.13** El precio unitario deberá cubrir todos los costos de materiales, fabricación, pintura, manejo, almacenamiento y transporte del poste hasta el sitio de instalación; la excavación y el concreto para el anclaje; carga, transporte y disposición en los sitios que defina el Supervisor de los materiales excavados; la instalación del poste y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
806. Poste de kilometraje	Unidad (u)

## **807. TACHAS BIDIRECCIONALES**

### **Descripción**

Las tachas deberán ser bidireccionales; de color amarillo en ambas caras aquellas que serán colocadas en el centro de la calzada; y color blanco para aquellas que se colocarán en los bordes, dispuestas de manera que el color blanco sea visible en el sentido del tráfico.

Las tachas podrán fijarse a la calzada mediante el empleo de adhesivos pudiendo ser percibidos visualmente además de ser oído y sentido gracias al efecto de vibración que ejerce sobre el vehículo cuando éste lo pise.

Los detalles de disposición e instalación de las tachas se indican en los planos respectivos.

### **Materiales**

Las tachas serán fabricadas con materiales plásticos de alta resistencia; la altura de la tacha será de 1.8 cm (3/4") y el área de contacto con la superficie del pavimento será cuando menos de ochenta centímetros cuadrados (80 cm<sup>2</sup>). El área del material retroreflectivo proyectado deberá ser como mínimo de trece y medio centímetros cuadrados (13.5 cm<sup>2</sup>) medido con respecto a un plano normal a la superficie de apoyo.

El adhesivo destinado para adherir la tacha con el pavimento, podrá ser material bituminoso o material epóxico de dos o más componentes, dicho adhesivo deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Norma AASHTO M-237, Tipo I (adhesivo epóxico) .

### **Requerimientos de Construcción**

#### **Suministro**

Todo paquete o caja de tachas retroreflectivas deberán encontrarse identificadas cuidadosamente con el nombre y marca de fábrica, cantidad, tamaño, lote o número de producción.

#### **Colocación**

Antes de la colocación de las tachas retroreflectivas se realizará una inspección de la superficie del pavimento, a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes, en caso de que la inspección sea positiva, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

La dosificación del adhesivo será la indicada por el fabricante.

No se instalarán tachas sobre marcas existentes en el pavimento, ni tampoco sobre juntas longitudinales o transversales en el pavimento o por debajo de la superficie de rodadura. No se colocarán tachas durante lluvias o inmediatamente después de esta.

### Medición

Para los efectos de medición, las tachas debidamente colocadas y aceptados por el Supervisor, se medirán por unidad (u).

### Bases de pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato para la partida 805.B Tacha Retroreflectiva. Dicho precio y pago constituirá compensación total por la colocación de tachas, los materiales, herramientas, equipo, mano de obra, beneficios sociales e imprevistos necesarios para completar la partida, a entera satisfacción del Supervisor.

La rectificación en la ubicación de las tachas, su remoción y la corrección de trabajos deficientes, por causas imputables al Contratista, serán realizadas a costo de éste.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
807. Tachas Bidireccionales	unidad (u)

## 808. MARCAS PERMANENTES EN EL PAVIMENTO

### Descripción

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

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

## 808.02 Clasificación

Las marcas permanentes en el pavimento se clasifican según el tipo de pintura, que tendrá por lo general características retroreflectivas mediante la aplicación de microesferas de vidrio.

Las marcas permanentes se clasifican de la siguiente forma:

- Tipo A: Marcas retroreflectiva con pintura de tránsito convencional.

El proyecto contempla solo la aplicación del Tipo A.

## 808.03 Retroreflectividad de las pinturas de tránsito

La retroreflectividad de las pinturas con la finalidad de que las marcas en el pavimento mejoren su visibilidad durante las noches o bajo condiciones de oscuridad o neblina, se conseguirá por medio de la aplicación de microesferas de vidrio que pueden ser premezcladas ó post mezcladas con la pintura y que deben reunir las características de calidad y tamaño que se dan en la Subsección 808.05

### Materiales

## 808.04 Pintura de Tránsito Convencional (Tipo A)

### *(a) Tipo TT-P-115F*

Esta debe ser una pintura premezclada y lista para su uso en pavimentos asfálticos o de cemento portland. Sus cualidades deben estar acordes con las exigidas para pintura de tránsito tipo TT-P-115F de secado rápido cuya formulación debe obedecer los requerimientos que se hallan contenidos en las

“Especificaciones Técnicas de pinturas para obras viales” aprobadas por la Dirección General de Caminos con R.D. N° 851-98-MTC/15.17.

**Tabla N° 808-1**  
**CARACTERÍSTICA PINTURA TRÁFICO Tipo TT-P-115F**

	<b>Tipo I</b>	<b>Tipo II</b>
Pigmentos (%)		
- Blanco	54 mínimo	57 mínimo
- Amarillo	54 mínimo	57 mínimo
Vehículos No Volátiles del Total del Vehículo (%)	31 mínimo	41 mínimo
Humedad (%)	1.0 máximo	1.0 máximo
Arenilla y Piel (%)	1.0 máximo	1.0 máximo
Viscosidad (Ku)	70 – 80	70 – 80
Secp “no pick-up” (minuto)	30 máximo	5 máximo
Sangrado	0.90 mínimo	0.90 mínimo
Grado de Fineza (hegman)	2 mínimo	2 mínimo
Reflectancia Direccional (%)		
- Blanco	85 mínimo	85 mínimo
Cubrimiento		
- Blanco	0.96 mínimo	0.96 mínimo
- Amarillo	0.96 mínimo	0.96 mínimo
Resistencia a la Abrasión (Secado al horno) (litros/arena)		
- Blanco	26 mínimo	26 mínimo
- Amarillo	23 mínimo	23 mínimo
Color		
- Blanco	Estándar para Carretera 595 33538	
- Amarillo		

	Tipo I	Tipo II
Condición en el Envase	La pintura no debe tener excesivo asentamiento en un envase destapado y lleno y debe mezclarse bien con una espátula. La pintura no debe presentar coágulos, terrones, piel o separación del color	
Piel	La pintura no debe presentar piel después de 48 horas en un envase lleno hasta las $\frac{3}{4}$ tapado y cerrado.	
Estabilidad en Almacenamiento	Sin asentamiento excesivo corteza o incremento en la viscosidad, consistencia de fácil agitación para su uso.	
Flexibilidad y Adhesión	La pintura no debe presentar cuarteado, escamas o pérdida de adhesión.	
Resistencia al Agua	La pintura no debe presentar ablandamiento, ampollamiento, cambio de color, pérdida de adhesión o cualquier otro deterioro.	
Estabilidad Diluida	La pintura diluida debe estar uniforme y no debe presentar separación, coágulos o precipitación después de ser diluido en proporción de 8 partes por volumen de la pintura por una parte de un thinner apropiado.	
Propiedades de Pulverizado	La pintura tal como viene o diluida nomás en la proporción de 8 partes por volumen debe tener propiedades satisfactorias cuando se aplica con soplete (tendido en posición horizontal) a un espesor húmedo de aproximadamente 381 micrones.	
Apariencia	La pintura sopleteada debe secar y quedar una película suave uniforme libre de asperezas, arenilla u otra imperfección de la superficie.	
Apariencia después de un Clima Acelerado	Las palabras preparadas y probadas deben evaluarse en primer lugar en la prueba de abrasión para ver la apariencia y cambio de color. La pintura blanca no debe presentar más allá de una ligera de coloración, la pintura amarilla deberá estar dentro de los límites especificados	

### 808.05 Microesferas 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.

### (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° 810-2.

**Tabla N° 808-2**  
**GRADACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO (AASHTO M-247)**

Tamiz		% que pasa	
		Tipo I	Tipo II
0.850 mm	(N° 20)	100	-
0.600 mm	(N° 30)	75 – 95	100
0.425 mm	(N° 40)	-	90 - 100
0.300 mm	(N° 50)	15 – 35	50 – 75
0.180 mm	(N° 80)	-	0 –5
0.150 mm	(N° 100)	0 – 5	-

La aplicación de las 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 planos y 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.

### (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.

### **Requerimientos de Construcción**

#### **808.06 General**

Las superficies sobre las cuales se vayan a aplicar las marcas tienen que ser superficies limpias, secas y libres de partículas sueltas, lodo, acumulaciones 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 continuas. 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 restricción 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.

#### **808.07 Dimensiones**

Las líneas tendrán un ancho de 10 cm.

#### **808.08 Limitaciones en la Ejecución**

**(a)** No se permitirá la aplicación de ninguna marca en el pavimento en instantes de lluvia 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.

### **Medición**

**808.09** La unidad de medición será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) 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.

### **Pago**

**808.10** 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. Así mismo 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 y esta especificación.

Item de Pago	Unidad de Pago
808 Marcas en el pavimento	Metro cuadrado (m2)

## 809. GUARDAVIAS METALICAS

### Descripción

**809.01** 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.

### Materiales

#### **809.02 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 M-180 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/m<sup>2</sup>), 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.

**809.03 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 ( $550 \text{ g/m}^2$ ) de acuerdo a la especificación ASTM A-123 por cada lado.

Su longitud deberá ser de un metro con ochenta centímetros (1,80 cm), salvo que los documentos del proyecto establezcan un valor diferente. El espesor del material de los postes debe ser de 2,50 mm.

#### **809.04 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.

#### **809.05 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 ( $550 \text{ g/cm}^2$ ), 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 a la guardavía metálica. Las caras exteriores deberán ir revestidas con lámina retroreflectiva de tipo III, de color amarillo, y que cumplan los valores mínimos de retroreflectividad de, 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.

### **Equipo**

**809.06** 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.

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

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

### **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 la Sección 830 de estas especificaciones.

Los captafaros se colocarán en la parte cóncava de la guardavía metálica, separados a distancias 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.

### **809.08 Localización**

Los postes deberán ser colocados a la distancia del borde la berma que se indica 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 un metro con veinte centímetros (1,20 m).

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).

### **809.09 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.

### **809.10 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.

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.

### **809.11 Instalación de la guardavía**

La guardavía deberá ensamblarse de acuerdo con los detalles de los planos y las instrucciones del fabricante de la lámina.

### **809.12 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 en los planos, teniendo la precaución de que su cabeza redonda se coloque en la cara de la guardavía que enfrenta el tránsito.

### **809.13 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.

### **809.14 Limitaciones en la ejecución**

No se permitirá efectuar excavaciones ni instalar guardavías metálicas en instantes de lluvia.



## Medición

### **809.15 Guardavías**

La unidad de medida para los guardavías metálicas 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 de la 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

**809.16** El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por toda 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 captafaros indicados en la sección 809.05.

Item de Pago	Unidad de Pago
809 Guardavía Metálica	Metro lineal (ml)

## ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

### LIMPIEZA GENERAL

#### Descripción

Esta partida consiste en retirar de las bermas y la calzada los obstáculos tales como piedras, ramas, montículos de tierra, arena, etc, llevados por el viento o el agua, y desechos sólidos. Estos obstáculos deben ser retirados y depositados en lugares que no ofrezcan peligro a los usuarios.

#### Criterio de ejecución

Esta actividad debe realizarse en donde se identifiquen acumulaciones peligrosas de materiales y desechos sobre la calzada o bermas que restrinjan la circulación y/o visibilidad.

#### Recursos

##### **Mano de Obra**

Se empleará una cuadrilla móvil, es decir un grupo de 4 peones y 2 señaleros que se moviliza a lo largo del tramo, dirigidos por un capataz.

##### **Equipos**

Una camioneta pick-up o un vehículo con la capacidad adecuada al volumen a desalojar

##### **Herramientas**

Palas, picos, carretillas de mano, barretas, machetes.

##### **Materiales**

No se requieren materiales para realizar esta actividad.

#### Métodos De Medición

La unidad de medida será por metro cúbico.

#### Bases De Pago

La cantidad por unidad obtenida en la forma anteriormente descrita se pagará al precio unitario del contrato entendiéndose que dicho pago representa compensación íntegra por equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos para completar la obra materia de pago.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
Limpieza general	Kilómetro (km)

## PARCHADO SUPERFICIAL

### Descripción

Esta partida consiste en la reparación de pequeños baches superficiales en el pavimento producto de la caída de rocas y/o concentración de fisuras, eliminando una capa delgada (1 pulg) y reponiéndola con carpeta asfáltico en frío.

### Criterio de ejecución

Esta actividad debe realizarse en donde se identifiquen deterioros superficiales concentrados en áreas pequeñas y donde los baches dificulten el normal tránsito de los vehículos por la vía pudiendo ocasionar accidentes.

### Recursos

#### **Mano de Obra**

Se empleará una cuadrilla móvil, es decir un grupo de 4 peones y 2 señaleros que se moviliza a lo largo del tramo, dirigidos por un capataz.

#### **Equipos**

Una camión volquete, 1 cocina de asfalto, 1 rodillo vibratorio manual

#### **Herramientas**

Palas, picos, rastrillos, carretillas de mano y regla de aluminio 2"x4"

#### **Materiales**

Mezcla asfáltica en frío

### Métodos De Medición

La unidad de medida será por metro cuadrado.

### Bases De Pago

La cantidad por unidad obtenida en la forma anteriormente descrita se pagará al precio unitario del contrato entendiéndose que dicho pago representa compensación íntegra por equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos para completar la obra materia de pago.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
Parchado superficial	Metros cuadrado (m2)

## TRATAMIENTO DE FISURAS

### Descripción

Esta actividad consiste en el sellado de las fisuras y grietas de la carpeta asfáltica generadas por gradiente térmico, fatiga del pavimento por efecto de las cargas u otro origen.

### Criterio de Ejecución

Esta actividad debe realizarse cuando se presenten fisuras notoriamente abiertas y/o ramificadas que superen los 3mm de espesor.

### Recursos

#### **Mano de obra**

Se emplea una cuadrilla conformada por 2 operarios 4 peones y 2 señaleros dirigidos por un capataz

#### **Equipos**

1 Compresora neumática 125-175 pcm, 76HP; 1 ruteadora y 1 marmita.

#### **Herramientas**

Palas

#### **Materiales**

Sellante elastomérico

### Medición

La unidad de medida será el metro lineal (m) de fisura reparada de acuerdo con los planos y esta especificación.

### Bases de Pago

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
Tratamiento de fisuras	Metro lineal (m)

## LIMPIEZA DE DERRUMBES MENORES DE 50 M3

### Descripción

Esta actividad consiste en la recolección, carguío, transporte y eliminación de todo el material proveniente de los taludes del camino cuya sección se encuentre en corte y que haya caído sobre la cuneta y/o la calzada, debido al deslizamiento o desprendimiento del suelo por causas inherentes a la calidad del mismo, condiciones climáticas adversas o cualquier otras circunstancia. Se considerará derrumbe menor todo material caído cuyo volumen sea menor a 50 m3.

### Criterio de Ejecución

Esta actividad deberá realizarse tan pronto como se localicen los derrumbes; el material removido deberá trasladarse y acondicionarse en lugares donde no constituyan obstáculo o pueden ocasionar.

### Recursos

#### **Mano de obra**

Se empleará una cuadrilla móvil conformada por 4 peones y 2 señaleros, dirigidos por un capataz

#### **Equipos**

1 camión volquete de 10 m3 y de ser necesario un cargador frontal.

#### **Herramientas**

Palas, picos, barretas, carretillas de mano.

#### **Materiales**

No se requieren materiales para realizar esta actividad.

### Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m3) de acuerdo con esta especificación.

### Bases de Pago

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
Limpieza de derrumbes menores de 50 m3	Metro cúbico (m3)

## ROCE

### Descripción

Esta actividad consiste en el corte y eliminación de la vegetación (maleza, arbustos y árboles) que invade la plataforma y obstaculiza la visibilidad del conductor

### Criterio de Ejecución

Esta actividad deberá realizarse por lo menos una vez al año o cuando la vegetación adyacente a la vía (maleza, arbustos y árboles) impida la visibilidad de las señales y/o dificulte la visibilidad en las curvas.

### Recursos

#### **Mano de obra**

Se empleará una cuadrilla móvil conformada por 4 peones dirigidos por un capataz

#### **Equipos**

Opcionalmente puede usarse una motosierra.

#### **Herramientas**

Machetes, hachas, sierras, escaleras, rastrillos o herramientas similares.

#### **Materiales**

No se requieren materiales para realizar esta actividad.

### Medición

La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de acuerdo con esta especificación.

### Bases de Pago

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
Roce	Metro cuadrado (m <sup>2</sup> )

## LIMPIEZA DE CUNETAS

### Descripción

Esta actividad consiste en retirar de las cunetas, zanjas de drenaje y de coronación, piedras, lodo, arena, hierbas, ramas, arbustos, etc., que reduzcan su sección transversal. El retiro de estos materiales se hará hacia lugares alejados de la carretera.

### Criterio de Ejecución

Deberá realizarse esta actividad cuando se localicen obstrucciones en las cunetas y zanjas, ó cuando se identifiquen puntos donde se dificulte la circulación del agua por dichos elementos

### Recursos

#### **Mano de obra**

Se empleará una cuadrilla móvil conformada por 5 peones dirigidos por un capataz

#### **Equipos**

1 Compresora neumática 125-175 pcm, 76HP.

#### **Herramientas**

Palas, picos, barretas, carretillas de mano, machetes.

#### **Materiales**

No se requieren materiales para realizar esta actividad.

### Medición

La unidad de medida será el metro lineal (m) de cunetas limpiadas de acuerdo con esta especificación.

### Bases de Pago

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
Limpieza de cunetas revestidas	Metro lineal (m)

## LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS

### Descripción

Esta actividad consiste en limpiar cuidadosamente, en toda su longitud, la sección interna de las alcantarillas, así como las zonas de entrada y salida, de manera tal que se elimine todo material que haya sido arrastrado o sedimentado.

### Criterio de Ejecución

Deberá realizarse esta actividad cuando se localicen obstrucciones en las alcantarillas cuando se identifiquen puntos donde se dificulte la circulación del agua por dichas estructuras. Los materiales de arrastre en flotación y los que se depositan en el techo de las alcantarillas, representan un gran peligro para las mismas, ya que pueden atascarla por completo.

### Recursos

#### **Mano de obra**

Se empleará una cuadrilla móvil conformada por 4 peones dirigidos por un capataz

#### **Equipos**

1 Compresora neumática 125-175 pcm, 76HP.

#### **Herramientas**

Palas, picos, barretas, carretillas de mano, machetes.

#### **Materiales**

No se requieren materiales para realizar esta actividad.

### Medición

La unidad de medida será la unidad (und) de acuerdo con esta especificación.

### Bases de Pago

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Limpieza de alcantarillas	Unidad (und)



## LIMPIEZA DE SEÑALES PREVENTIVAS, INFORMATIVAS Y REGLAMENTARIAS

### Descripción

Esta actividad consiste en limpiar la superficie de las señales verticales de manchas, pintura o materiales adheridos en las señales preventivas, reglamentarias e informativas.

### Criterio de Ejecución

La limpieza de señales sucias debe realizarse tan pronto sean detectadas, ya que su omisión provoca que no presten el servicio propuesto, se acelere el proceso de oxidación de las placas y aumente el peligro de accidentes.

### Recursos

#### **Mano de obra**

Se empleará una cuadrilla móvil conformada por 3 peones dirigidos por un capataz

#### **Equipos**

Opcionalmente puede usarse una camioneta Pick Up.

#### **Herramientas**

Útiles de limpieza, brochas, baldes, escobillas, escaleras.

#### **Materiales**

Agua, detergente, trapos, waype

### Medición

La unidad de medida será la unidad (und) de acuerdo con esta especificación.

### Bases de Pago

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Limpieza de señales Preventivas, Informativas y reglamentarias	Unidad (und)

## LIMPIEZA DE HITO KILOMÉTRICO, GUARDAVIAS, Y PARAPETO DE ALCANTARILLA

### Descripción

Esta actividad consiste en limpiar la superficie de los guardavías, postes kilométricos y parapetos de alcantarillas.

### Criterio de Ejecución

La limpieza debe realizarse tan pronto sea detectada la acumulación de polvo u material adherido, ya que su omisión provoca que no presten el servicio propuesto

### Recursos

#### **Mano de obra**

Se empleará una cuadrilla móvil conformada por 3 peones dirigidos por un capataz

#### **Herramientas**

Útiles de limpieza, brochas, baldes, escobillas.

#### **Materiales**

Agua, detergente, trapos, waype

### Medición

La unidad de medida será la unidad (und) de acuerdo con esta especificación.

### Pago

Las cantidades medidas de acuerdo a lo indicado se pagarán de acuerdo a lo siguiente:

La limpieza del hito kilométrico se pagará por unidad (und). Este precio y pago constituirá compensación total por el costo de los materiales, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

La limpieza de guardavías se pagará por metro lineal (ml). Este precio y pago constituirá compensación total por el suministro de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

La limpieza de parapeto de alcantarilla se pagará por metro lineal (ml). Este precio y pago constituirá compensación total por el suministro de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

Item de Pago	Unidad de Pago
Limpieza de hito kilométrico	Unidad (und)
Limpieza de Guardavías	Metro lineal (ml)
Limpieza de parapeto de alcantarilla	Metro lineal (ml)

## ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PERIODICO

### BACHEO

#### Descripción

Esta actividad consiste en la excavación, extracción y retiro de todo material inadecuado por debajo de la superficie del pavimento existente hasta llegar a la capa no alterada, la colocación de capas sucesivas de material de base no mayores de 10 cm hasta alcanzar el nivel de la subrasante y la colocación de mezcla asfáltica en frío.

#### Criterio de Ejecución

Esta actividad debe realizarse cuando estos daños aislados afecten el normal desplazamiento del tránsito y su origen no esté relacionado directamente con las capas inferiores, en tanto que el área promedio de estos daños no exceda de 20 m<sup>2</sup> o no cubra mas del 30% de la sección a reparar; mayores extensiones corresponden a un proceso de rehabilitación.

#### Recursos

##### **Mano de obra**

Se empleará una cuadrilla de bacheo constituida por un 6 peones y supervisada por un capataz

##### **Equipos**

1 rodillo manual, 1 martillo neumático liviano, q compresora, 1 cocina de asfalto.

### **Herramientas**

Palas, carretillas, rastrillos, barretas, regla, pisón de mano

### **Materiales**

Asfalto (emulsión asfáltica de rotura media) a razón de 0.3 a 0.6 litros por metro cuadrado.

Mezcla asfáltica en frío

Material para base

### **Medición**

La unidad de medida será el metro cúbico de acuerdo con esta especificación.

### **Bases de Pago**

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
bacheo	Metro cúbico (m3)

## **SELLO ASFÁLTICO**

### **Descripción**

Esta actividad consiste en el tratamiento de la capa de rodadura reponiendo el agregado fino perdido por desgaste a causa del tráfico.

### **Criterio de Ejecución**

Esta actividad se debe realizar cuando la superficie de rodadura esta agrietada y/o fisurada arriba del 10% del área, si las fisuras permiten el ingreso de agua en la estructura del pavimento, cuando la textura sea inadecuada o se halla reducido la resistencia al deslizamiento, siempre que la capa de rodamiento esté desgastada pero su estructura esté en condiciones de recibir cargas.

### **Recursos**

#### ***Mano de obra***

Se empleará una cuadrilla móvil conformada por 1 capataz, 4 peones, 2 señaleros

### **Equipos**

1 esparcidora de agregados, 1 compresora, 1 camión volquete, 1 camión imprimador, 1 rodillo con ruedas neumáticas,

### **Herramientas**

Palas, escobas, rastrillos, carretillas

### **Materiales**

Emulsión asfáltica, arena

### **Medición**

La unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de acuerdo con esta especificación.

### **Bases de Pago**

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Sello Asfáltico	Metro cuadrado (m <sup>2</sup> )

## **MANTENIMIENTO DE JUNTAS DE CUNETAS**

### **Descripción**

Esta actividad consiste en la reparación y resane de juntas, para mantener en buen estado a la estructura.

### **Procedimiento de ejecución**

Procurar colocar los elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orienten a los conductores de los vehículos durante la ejecución de los trabajos. Retirar la suciedad y rebabas del material deteriorado en la junta, Limpieza enérgica mediante la escobilla de cerdas metálicas del área de resane, aplicar el imprimante, aplicar la masilla bituminosa, enrasar y aplicar arena fina en superficie. Al final retirar señales y elementos de seguridad.

### **Recursos**

#### **Mano de obra**

Se empleará una cuadrilla móvil conformada por 1 capataz, 1 operario, 1 peón, 2 señaleros.

### **Herramientas**

Carretilla, comba, cincel, escobilla de cerda metálica

### **Materiales**

Masilla bituminosa, imprimante, arena fina.

### **Medición**

La unidad de medida será el metro lineal (m) de acuerdo con esta especificación.

### **Bases de Pago**

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
Mantenimiento de Juntas de cunetas	Metro lineal (ml)

## **REPARACIÓN DE ENROCADOS**

### **Descripción**

Esta actividad consiste en la reparación de enrocados que hayan sufrido deterioros con la reposición de rocas del tamaño de diseño del Estudio de Hidrología.

### **Procedimiento de ejecución**

Exponer y cuadrar el área del enrocado a reparar. Rellenar con rocas las oquedades formadas en el enrocado de tal forma de restituir la estructura a su forma original.

### **Recursos**

#### **Mano de obra**

Se empleará una cuadrilla conformada por 1 capataz, 1 operario, 8 peones.

#### **Herramientas**

4 palas, 4 picos, 4 cinceles, 6 barretas, 30 m de cable de acero, 10 estrobos,

#### **Equipo**

2 grúa autopropulsada 127 HP y 2 volquetes de 15 m<sup>3</sup>.

### **Materiales**

1 m3 de roca

### **Medición**

La unidad de medida será el metro cúbico (m3) de acuerdo con esta especificación.

### **Bases de Pago**

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Reparación de enrocado	Metro cúbico (m3)

## **REPOSICIÓN O INSTALACIÓN DE POSTES KILOMÉTRICOS**

### **Descripción**

Consiste en la reposición o instalación de nuevos postes kilométricos con el fin de tener referenciada la carretera en su longitud total. Se trata de reemplazar los postes fracturados o muy deteriorados y/o la instalación de postes kilométricos nuevos. El trabajo consiste en la fabricación, transporte, manejo y colocación de ellos.

El objetivo es la reposición o instalación de los postes kilométricos con el fin de facilitar la referenciación para los inventarios viales y proporcionar información de la carretera a los usuarios de la carretera.

Se realiza esta actividad con el fin de tener la referenciación total de la carretera como elemento esencial para la gestión de la conservación vial.

Las características de los postes kilométricos deben cumplir con las especificaciones con las que fueron diseñadas.

### **Materiales**

Los materiales requeridos para la ejecución de esta actividad son: hito prefabricado y pintado, arena, grava, cemento Pórtland y agua.

### **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, herramientas manuales, carretilla, baldes de construcción y una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas. Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad. Realizar la localización de los puntos donde se ubicarán los postes kilométricos por reponer. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.

Retirar los hitos kilométricos que se van a reponer. Preparar las excavaciones, colocar la mezcla de concreto de anclaje y colocar el poste kilométrico en posición vertical, con las caras en su debida posición. Retirar el material de excavación, colocándolo en sitios que no afecten el entorno ambiental y evitando sea arrastrado al sistema de drenaje de la carretera. Realizar limpieza general en el sitio de trabajo.

Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación final.

### **Medición**

La unidad de medida para la Reposición o Instalación de Postes Kilométricos es: unidad (u).

### **Pago**

La Reposición o Instalación de Postes Kilométricos se pagará según el precio de contrato por trabajo aprobado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
Reposición de poste kilométrico	Unidad (und)



## ESTUDIO DE DEFLECTOMETRÍA

### Descripción

Esta actividad consiste en medir la respuesta de la estructura del pavimento ante la aplicación de un esfuerzo en la superficie, a través de ensayos no destructivos que son básicamente ensayos de carga en los que se determinan las deflexiones del pavimento.

### Recursos

#### **Equipos**

Una Viga Benkelman Simple con su correspondiente flexímetro y las siguientes funciones fundamentales:

Longitud del brazo de ensayo desde el pivote a la punta de prueba: 2.438 m

Longitud del brazo de ensayo desde el pivote al punto de apoyo del vástago del dial registrador: 1.219 m.

Un camión cargado con eje trasero de 18000 libras igualmente distribuidos en un par de llantas dobles inflados a una presión normalizada de 80 psi, en el caso del modelo de Hogg, la presión de las llantas es un parámetro que se introduce en el procedimiento de cálculo.

Un medidor de presión de inflado

Un termómetro digital

Un barreno para ejecutar orificios en el pavimento de 4 a 10 cm de profundidad y 10 a 15 mm de diámetro.

Un bidón de agua

### Procedimiento

El punto de pavimento a ser ensayado deberá ser marcado convenientemente con una línea transversal al camino y localizado a una distancia de 0.75 m desde el borde del pavimento. La rueda dual externa deberá ser colocada el punto seleccionado quedando éste ubicado entre ambas ruedas. Para una correcta ubicación de la rueda es conveniente colocar en la parte trasera externa del camión una guía vertical en correspondencia con el eje de carga; desplazando suavemente el camión se hace coincidir la guía vertical con la línea transversal marcada de modo que simultáneamente el punto quede entre ambas cubiertas de la rueda dual.

Se coloca la viga sobre el pavimento, detrás del camión perpendicularmente al eje de carga de modo que la punta de prueba coincida con el punto de ensayo y la viga no roce contra las cubiertas de la rueda dual. Se retira la traba de la viga y la base se ajusta por medio del tornillo trasero de modo tal que el brazo de medición quede en contacto con el vástago del dial.

El flexímetro se ajusta de modo tal que el vástago tenga un recorrido libre comprendido entre 4 y 6 mm. Se gira la esfera del flexímetro hasta que la aguja quede en cero y se verifica la lectura golpeando suavemente con un lápiz y poniendo en marcha el vibrador de la regla. Girar la esfera si es necesario y repetir la operación hasta obtener la posición "0" (cero). El ensayo comenzará cuando se compruebe que dicha lectura permanece constante, asegurando el equilibrio del pavimento bajo carga. Las divisiones para medición que se especifican en el dial son de 0.02 mm con un límite máximo de lectura de 25 mm. Cada vuelta completa de la aguja del dial representa 2 mm.

Establecida la lectura inicial en cero, se hace avanzar suave y lentamente el camión hasta una distancia de 10 m o más,

Con el objeto de recopilar información para la utilización del modelo de Hogg, se toman lecturas intermedias a fin de obtener la distancia a la cual la relación  $DR/DO=0.5$ , en donde DO es la deflexión máxima y DR la deflexión medida a la distancia R. Puesto que el valor de la deflexión máxima no es conocido desde un inicio, con la finalidad de automatizar la obtención de DR se realizan lecturas sistemáticas a 25, 30, 40, 50, 70, 100, 500 y a más de 500 cm. hasta que la lectura en el dial se estabilice. En el caso del método del Instituto del Asfalto, solamente se toma en cuenta para el análisis la lectura inicial y final.

Para medir la temperatura del pavimento se hará un orificio cuyas dimensiones serán aproximadamente entre 4 y 10 cm de profundidad y 10 mm de diámetro, emplazado sobre la línea demarcada entre el punto de medición y el borde del pavimento ( a no menos de 0.25 m del mismo). Se llena con agua el orificio y, una vez pasado el tiempo prudencial necesario para permitir que el líquido adquiera la temperatura del pavimento, se inserta el termómetro y se lee la temperatura.

Cabe señalar que el rango de la temperatura de trabajo del pavimento debe estar entre 5 y 30 °C.

### **Bases de Pago**

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Estudio de deflectometría	Kilómetro (km)

### **ESTUDIO DE RUGOSIDAD**

#### **Descripción**

Esta actividad consiste en la evaluación del grado de serviciabilidad del pavimento.

#### **Criterio de Ejecución**

Se debe efectuar por lo menos una vez cada dos años, dependiendo del volumen de vehículos y del deterioro de la vía.

#### **Recursos**

##### ***Mano de obra***

1 Ing. Responsable, 1 técnico asistente, 2 ayudantes, 1 chofer

##### ***Equipos***

1 camioneta Pick Up, 1 rugosímetro tipo Respuesta y 1 rugosímetro MERLIN.

##### ***Materiales***

Conos de seguridad, chalecos de seguridad, 1 wincha de 50 m

#### **Procedimiento**

Se realiza un reconocimiento previo del tramo a evaluar en forma integral, anotando en una libreta de campo algunas características y detalles resaltantes (zonas de caída de piedras constantes, fuertes pendientes, etc)

La toma de lecturas se efectuará utilizando rugosímetro tipo respuesta (Bump Integrator)

Las mediciones serán tomadas cada 200 metros en ambos carriles de la vía a una velocidad constante de 32 km/h.

Se recopilan al menos dos medidas por sector.

El rugosímetro a ser utilizado deberá ser previamente calibrado utilizando nivel y mira o el MERLIN en secciones de longitud similar a los que utilice el rugosímetro Bump Integrator (Tipo respuesta)

Los datos de campo se procesarán en gabinete para obtener los respectivos gráficos de rugosidad y serviciabilidad del tramo evaluado

### **Bases de Pago**

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Estudio de rugosidad	Kilómetro (km)

### **ALTERNATIVAS MODERNAS**

Equipos alternativos y de sofisticado sistema para medir la rugosidad y deflexiones se presentan en el Anexo 3.6

### **INVENTARIO DE FISURAS**

#### **Descripción**

Evaluación de la calidad y cantidad de fallas que se presentan en el pavimento

#### **Recursos**

##### ***Mano de obra***

1 técnico, 1 oficial, 2 señaleros

##### ***Equipos***

1 camioneta Pick Up.

##### ***Herramientas***

Winchas de 5m y 50m, cordeles, brocha

##### ***Materiales***

4 Conos de seguridad, 4 chalecos de seguridad, 2 señales

#### **Procedimiento**

Efectuar inspecciones periódicas para determinar la calidad de servicio que se ofrece al usuario. Tomar la lectura de la calidad y cantidad de fallas existentes.

Procesar los datos en gabinete. Informar acerca de la calidad encontrada de la estructura del pavimento.

### **Bases de Pago**

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
inventario de fisuras	Kilómetro (km)

## **MONITOREO DE ENROCADOS**

### **Descripción**

Se requiere realizar una labor de monitoreo del comportamiento de estas estructuras, con el fin de contar con información que permita realizar labores de prevención, mantenimiento o reparación.

### **Actividades a realizar en el Monitoreo**

El monitoreo debe cubrir las siguientes actividades:

**Trabajos topográficos,** Levantamiento de secciones transversales y longitudinales de los sectores a monitorear en dos oportunidades: una al inicio y otra al término del período de avenidas.

**Seguimiento de labores,** actividad permanente para asegurar la adecuada realización de los trabajos de campo y gabinete.

**Elaboración de informes,** se elaborarán informes por lo menos 2 veces al año.

### **Medición**

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de acuerdo con esta especificación.

### **Bases de Pago**

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
Monitoreo de enrocados	Metro lineal (ml)

## REPOSICIÓN E INSTALACIÓN DE SEÑALES VERTICALES

### Descripción

Consiste en la reposición o reemplazo de señales verticales: preventivas, informativas y reglamentarias, debido a su deterioro o pérdida o la instalación de nuevas señales en sitios que las requieran.

El objetivo es la reposición, reemplazo o instalación de las señales verticales con el fin ofrecer seguridad e información a los usuarios de la carretera.

Inspeccionar permanentemente el estado y la condición de las señales y tener especial cuidado para que se disponga de la señalización adecuada en los sitios y tramos de concentración de accidentes.

### Materiales

Para la ejecución de esta actividad, se requieren: señales de tránsito, arena, grava, cemento Pórtland y agua.

### Equipos y Herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, herramientas manuales, carretilla, baldes de construcción, pisón de mano y una cámara fotográfica, etc.

### Procedimiento de Ejecución

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas. Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad, localizar los puntos donde se repondrán las señales verticales de acuerdo con el estado de deterioro y con el estudio técnico sobre su necesidad de instalación.

Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance. Retirar la señal deteriorada, el soporte y, si es necesario, el macizo de cimentación. Hacer la excavación, colocar la mezcla de concreto de la base y colocar la señal con su debido apuntalamiento en posición vertical, a la altura y con un ángulo de colocación de

acuerdo con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

Cubrir el concreto para su curado con arena o residuos de cepillado de madera saturados con agua o una franela humedecida. Retirar el material de excavación, colocándolo en sitios que no afecten el entorno ambiental y evitando que sea arrastrado al sistema de drenaje del camino. Asimismo, retirar la señal deteriorada y llevarla al sitio de depósito previsto para el efecto.

Realizar limpieza general en el sitio de trabajo. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

### **Medición**

La unidad de medida para la Reposición e Instalación de Señales Verticales es: unidad (u).

### **Bases de Pago**

El pago que constituye compensación total por el suministro, instalación, equipo, herramientas mano de obra y todo imprevisto necesario para la correcta ejecución de la partida.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Reposición de señales verticales	Und (und)

## **REPOSICIÓN DE MARCAS EN EL PAVIMENTO**

### **Descripción**

Consiste en mantener permanentemente las marcas sobre un pavimento flexible o un pavimento rígido como parte de la programación de conservación vial. Por marcas se entienden, líneas, símbolos o leyendas aplicadas sobre la superficie de la calzada con fines informativos, preventivos o reguladores del tránsito.

El trabajo de mantenimiento de marcas viales en general, se limita a repintar la línea central, las líneas de borde de calzada y las de adelantamiento, cuando ellas se han desgastado por el uso y se quiere devolverles su color e integridad. Lo mismo, para las demás marcas viales que se encuentren en la vía.

Inspeccionar permanentemente el estado y la condición de las marcas con el fin de ser repintadas después del desgaste o hacer nuevos pintados después de las reparaciones en la vía con el fin de mantener en buena condición todas las marcas que requiere la vía para información y seguridad vial. Para calificar las

condiciones de una demarcación se deberá considerar la visibilidad nocturna, la visibilidad diurna y la resistencia al deslizamiento.

### **Materiales**

Para la ejecución de esta actividad se requieren los siguientes materiales: pintura convencional de tráfico o pintura de tráfico de 100% acrílico, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos en frío de dos componentes o materiales preformados. También se utilizarán microesferas de vidrio para la retroreflectividad.

**Pinturas.** Por pintura se entiende un compuesto líquido pigmentado que se convierte en una película sólida después de su aplicación en capa fina sobre el pavimento.

**Microesferas de vidrio.** Son pequeños elementos catadióptricos que, unidos al producto, permiten que la demarcación sea visible cuando es iluminada por las luces del vehículo. Serán de vidrio transparente, sin color apreciable y perfectamente esféricas.

**Químicos removedores de pintura.** Son productos utilizados para limpiar marcas antiguas.

### **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de los trabajos especificados son especialmente: equipos mecánicos o autopropulsados o equipos manuales de pintado, según el caso; equipos para limpieza, elementos para remover líneas pintadas que, eventualmente, pueden ser equipo de chorro de arena o de agua a alta presión; herramientas manuales, elementos para la seguridad, tanto de usuarios como de trabajadores viales y una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

Definir previamente un detallado programa de las actividades y características de los trabajos por realizar. Además, verificar los equipos, los materiales y procedimientos a utilizar para el pintado. Realizar una inspección del pavimento, con el fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos, antes de proceder a la aplicación de la demarcación.

Colocar señales preventivas, dispositivos de seguridad y adoptar todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores y el ordenamiento del tránsito vehicular sin riesgo de accidentes. El personal debe



contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas. Asimismo, adoptar todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad del tránsito vehicular.

Llevar a cabo, cuando sea necesario, una limpieza superficial para eliminar aquellos elementos que puedan influir negativamente en la calidad de las marcas. La demarcación que se aplique deberá ser compatible con el sustrato (pavimento o demarcación antigua); en caso contrario, deberá efectuarse algún tratamiento superficial tal como la eliminación de las marcas existentes. Las marcas temporales, o que no tienen un uso práctico, se deben retirar, pues confunden a los conductores ya que no se pueden distinguir las marcas obsoletas de las correctas. Existen numerosos procedimientos para remover las demarcaciones, los que incluyen removedores químicos de pintura, limpieza con chorro de arena, chorros de agua de alta presión, quema a altas temperaturas (excepto en pavimentos asfálticos) y métodos mecánicos. Ningún método se puede aplicar para todos los casos; cada uno da mejores resultados dependiendo del material por remover.

La colocación de una capa de emulsión asfáltica con arena borra temporalmente una línea de demarcación. Sin embargo, ello no es permanente, por lo que se debe programar la remoción definitiva prontamente. Las líneas de marca no se deben borrar con pintura negra ya que ésta se desgasta y deja visible la línea original.

Verificar las condiciones ambientales de aplicación, considerando que no se podrá efectuar si el pavimento se encuentra húmedo ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, ni tampoco cuando la velocidad del viento supere los 25 km/h. Además, se debe emplear la temperatura indicada por el fabricante, según la temperatura del punto de rocío.

Proceder con la aplicación del material, en forma tal que se asegure una correcta dosificación, una homogeneidad longitudinal y transversal, y un perfilado de líneas. Se deberá llevar diariamente un control de ejecución en el que figuren, al menos: el tipo y cantidad de materiales consumidos; el tipo de demarcación; las dimensiones de la demarcación; la fecha y hora de aplicación; la temperatura y humedad relativa al comienzo y final de la jornada y la cantidad de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) o metros (m) aplicados. El control de las obras de señalización incluirá la verificación de la calidad de los materiales almacenados y en proceso

de aplicación, de las dosificaciones establecidas y de las demarcaciones terminadas.

Efectuar el control de los materiales. Se tomarán una o más muestras de cada partida llegada al sitio de trabajo y, además, durante su aplicación, se ensayarán para verificar el cumplimiento de los requisitos básicos y de uniformidad. En el caso del muestreo durante la aplicación, las muestras de material, exceptuando las microesferas de vidrio, se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. Las microesferas de vidrio se muestrearán por medio de un cuarteo extraído de un envase cerrado.

El control de las dosis de los materiales aplicados se determinará por diferencia de peso de placas metálicas previamente taradas, colocadas sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará el equipo de aplicación.

Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación final.

### **Medición**

La unidad de medida para el Mantenimiento de Marcas Permanentes en el Pavimento es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) independientemente del color de la marca aplicada.

### **Pago**

El Mantenimiento de Marcas Permanentes en el Pavimento se pagará según el precio de contrato por trabajo aprobado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Reposición de marcas en el pavimento	Metros cuadrados (m <sup>2</sup> )

## **REEMPLAZO O INSTALACIÓN DE DELINEADORES**

### **Descripción**

#### **Generalidades**

Consiste en la provisión y colocación de elementos delineadores, tales como los postes delineadores y las tachas delineadoras con el fin de remarcar o delinear determinados sectores de la carretera.

El objetivo es colocar los delineadores para advertir al usuario de la vía de los sectores peligrosos o cuando por condiciones de diseño o de visibilidad, se requieran. Los sectores de vía, la forma, dimensiones y tipo de material de los delineadores serán indicados en los planos y documentos del Expediente Técnico preparado para el efecto.

Inspeccionar permanentemente el estado y la condición de los delineadores y reponerlos lo más pronto posible a partir de la observación de su condición defectuosa o instalar nuevos delineadores para mejorar la seguridad vial en los sectores requeridos.

### **Materiales**

Para la ejecución de esta actividad, se requieren los siguientes materiales, según el caso:

**Postes delineadores** que podrán ser de concreto armado, metal o madera con el material retroreflectivo especificado.

**Tachas delineadoras** fabricadas con materiales metálicos, plásticos, epóxicos o similares de alta resistencia. El lente debe estar constituido por un material retrorreflector prismático.

**Adhesivos.** Las tachas se deberán adherir con el adhesivo que recomiende el fabricante, en función del tipo y estado del pavimento. En todo caso, el adhesivo deberá asegurar un tiempo de secado que no sobrepase 25 min. Asimismo, después de transcurridas 12 horas, las tachas no deberán experimentar desplazamientos o movimientos al ser golpeadas por los vehículos. Cuando no se cumplan estos requisitos, se deberá cambiar el adhesivo.

### **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución son: equipo de disco esmerilador de grano grueso, equipo de chorro de arena o similar, espátula y otras herramientas manuales, y una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.

Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance. Localizar e instalar los postes delineadores sólo en la parte externa de las curvas que se quieren resaltar y de acuerdo con los planos y el Expediente Técnico.

Revisar detalladamente el Expediente Técnico en cuanto a las tachas: la localización, el tipo de tacha (número de caras reflectantes y color) que se deberá instalar en cada sector de la vía, según las características geométricas del camino (curvas horizontales, curvas verticales, rectas y otras), la demarcación del pavimento, la señalización y lo que señale específicamente el proyecto. Previa autorización, se podrán variar las ubicaciones señaladas, cuando las condiciones técnicas de terreno así lo aconsejen, y siguiendo las instrucciones de las EG-2000.

Replantear antes de colocar las tachas, de ser necesario, las rectas y curvas. La instalación se ajustará a las siguientes pautas:

**Sectores en recta:** Se instalarán distanciadas 24 metros entre sí, excepto en los 96 metros antes del principio y después del fin de las curvas horizontales.

**Sectores en curva:** La distancia será de 12 metros, incluyendo los sectores de 96 metros antes del principio y después del fin de las curvas horizontales.

Verificar las condiciones meteorológicas de temperatura ambiental, humedad y otras, en consideración a los requisitos de instalación del adhesivo:

Limpiar la zona del pavimento donde se colocará la tacha y dejarla libre de polvo, compuestos de curado, grasa, aceite, pintura o cualquier otra materia extraña que pudiere afectar negativamente la acción ligante del adhesivo. Para estos efectos, la superficie indicada se deberá limpiar con un disco esmerilador de grano grueso, mediante chorro de arena o mediante un procedimiento de similar eficacia. Preparar el adhesivo de acuerdo con las instrucciones del fabricante, considerando que las cantidades requeridas dependen de la textura de la superficie del pavimento. No se deberá preparar más mezcla adhesiva que la que se pueda utilizar en 10 minutos. Ésta se aplicará mediante una espátula a la base de la tacha o a la superficie del pavimento. La cantidad será la adecuada para cubrir totalmente la superficie de contacto, sin dejar huecos, más un leve exceso.

Colocar las tachas en su posición definitiva tan pronto como sea posible, con un procedimiento que asegure que no sufrirá desviaciones mayores que 2 mm respecto del eje del camino, medidos en los extremos, ubicación definida según las EG-2000. Una vez instalada la tacha, se deberá presionar hasta que el adhesivo escurra por los bordes; se eliminará completamente cualquier exceso y se evitará que el adhesivo fluya por la cara retrorreflectante.

Proteger las tachas de golpes por un lapso mínimo de 30 minutos después de colocadas. Además, durante el período que dure el proceso de endurecimiento del adhesivo, se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar que el tránsito pase sobre ellas, para lo cual se deberán colocar conos, barreras y la señalización preventiva.

Trasladar los materiales extraídos o sobrantes a depósitos de excedentes autorizados, dejando el área de trabajo completamente limpia. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación final.

### **Medición**

La unidad de medida de los Postes Delineadores es la unidad (u) y la unidad de medida para las Tachas Delineadoras es la unidad (u), instaladas de acuerdo con el Expediente Técnico y la presente Especificación.

### **Pago**

El Reemplazo o Instalación de Delineadores se pagará según el precio de contrato por trabajo aprobado satisfactoriamente de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras-EG-2000, lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras., la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.

<b>Ítem de Pago</b>	<b>Unidad de Pago</b>
Reposición de tachas bidireccionales	Unidad (und)

## **Reparación o Instalación de Guardavías Metálicos**

### **Descripción**

#### **Generalidades**

Consiste en la reparación parcial o en la colocación de guardavías metálicos nuevos, ya sea en lugares donde previamente no existía un elemento de este tipo o para reemplazar completamente una barrera destruida.

El objetivo es realizar todos los trabajos necesarios para reparar o instalar guardavías metálicos consistentes en estructuras de contención vehicular conformadas exclusivamente por elementos metálicos de acero galvanizado, incluyendo las barandas de contención, los postes de sujeción, los elementos accesorios y de fijación, los separadores y cualquier otra pieza o elementos que se requieran, así como el despeje de una zona alrededor de la barrera.

Inspeccionar permanentemente el estado y la condición de los guardavías y repararlos o reponerlos, lo más pronto posible a partir de la identificación de su condición defectuosa.

### **Materiales**

Para la ejecución de esta actividad, se requieren en general los siguientes materiales:

***Barandas de láminas de acero, postes de fijación y elementos de fijación,*** proporcionados por un fabricante reconocido y que compruebe la calidad de los productos.

***Los captafaros*** fabricados de acero laminado en caliente de 2,50 mm de espesor; revestidos con una capa de zinc en caliente mediante un proceso de inmersión, en una cuantía mínima de quinientos cincuenta gramos por metro cuadrado (550 g/m<sup>2</sup>), incluyendo ambas caras de acuerdo con la especificación ASTM A-123. Se podrán usar elementos retrorreflectantes alternativos de calidad igual o superior, previa autorización de la Supervisión.

### **Equipos y Herramientas**

Los equipos mínimos y las herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos especificados son: barras de acero, palas, llaves fijas o de expansión, pisones manuales y una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

Colocar señales preventivas, dispositivos de seguridad. y adoptar todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores y el ordenamiento del tránsito vehicular sin riesgo de accidentes. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.

Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.

Efectuar el cambio de las partes dañadas del guardavía o instalar los guardavías nuevos, en general, tal lejos como sea posible de la circulación vehicular. Los postes deberán ser colocados a una distancia mínima de 90 cm del borde de la berma en vías pavimentadas o del borde de la plataforma en los caminos sin pavimentar. Además, se debe tener en cuenta que estas barreras normalmente se deforman hasta más de 0,9 m al ser impactadas, de manera que siempre debe existir ese espacio.

Cimentar los postes de sujeción por hincas en el terreno aproximadamente 1,20 metros. El poste se colocará verticalmente dentro del orificio y el espacio, entre él y las paredes de la excavación, se rellenará en parte con el mismo suelo excavado en capas delgadas, cada una de las cuales se compactará mediante pisones, de modo que al completar el relleno, el poste quede vertical y firmemente empotrado.

Instalar las barandas de contención del guardavía de manera que su línea central quede entre 0,45 m y 0,55 m por encima de la superficie de la calzada ajustándose a las variaciones de la rasante y de la planta del camino. En cada caso particular, alturas y alineamientos deben respetar el diseño específico de proyecto del sistema de contención y las instrucciones del fabricante.

Proteger los inicios y términos de las barreras de seguridad para reducir la gravedad de los accidentes en esos puntos. Para ello, se puede abatir el extremo de la barrera hasta llegar a introducirlo en el terreno natural y empotrarlo en un elemento de concreto o disponer de un terminal amortiguador en los extremos. En los casos de la solución de enterramientos, es conveniente debilitar la unión poste-baranda, para permitir que el vehículo traspase esta zona de transición y se evite su volcamiento o salto por el efecto rampa que, de otro modo, podría producirse.

Los procedimientos que se utilicen para instalar los guardavías no deberán afectar en forma alguna el pavimento, las bermas y demás elementos de la vía; cualquier daño deberá ser reparado como parte de esta actividad por el Contratista.

Trasladar los materiales extraídos o sobrantes a depósitos de excedentes autorizados, dejando el área de los trabajos completamente limpia. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación final.

### **Medición**

La unidad de medida para la Reparación o Instalación de Guardavías Metálicas es: metro lineal (m) de guardavía metálico reparado o instalado.

### **Pago**

La Reparación o Instalación de Guardavías Metálicos se pagará según el precio de contrato por trabajo aprobado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
Reposición de guardavías metálicos	Metro Lineal (m)



### 3.3 Planilla de Metrados

Los cuadros de detalle de los metrados se muestran en el Anexo 3.7. En el siguiente Cuadro N° 3.01 se muestra el resumen de metrados

**Cuadro N° 3.01**  
**RESUMEN DE METRADOS**

<b>SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL</b>		
<b>Ítem</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Señal Preventiva	und	7
Señal Reglamentaria	und	5
Señal Informativa	und	5
Cimentación de Señal	m3	3.2
Poste de Señal Tubo D=3"	m	18
Hito Kilométrico	und.	2
Tachas Retroreflectivas	und.	87
Postes Delineadores	und.	20
Marcas en el Pavimento	m2	96.37
Guardavías	m	38
<b>MANTENIMIENTO RUTINARIO (en un año)</b>		
Parchado Superficial	m2	300.00
Tratamiento de Fisuras	m	100.00
Limpieza General	km	14.4
Limpieza de derrumbes menores de 50 m3	m	600.00
Roce	m2	720.00
Limpieza de cunetas	m	1200.00
Limpieza de alcantarillas	und	5
Limpieza de Señales Preventivas	und	21
Limpieza de Señales Reglamentarias	und	15
Limpieza de señales Informativas	und	10
Mantenimiento de Hitos Kilométricos	und	2

Limpieza de guardavías	ml	76.00
Limpieza de Parapeto de alcantarilla	ml	5.2
<b>MANTENIMIENTO PERIODICO (en 10 años)</b>		
Bacheo	m2	17.82
Sello Asfáltico	m2	1980.00
Mantenimiento de Junta de Cunetas	ml	14.256
Reparación de enrocado	m3	46.08
Reparación de poste Kilométrico	und	6
Estudio de deflectometría	km	0.60
Estudio de rugosidad	km	1.50
Inventario de fisuras	km	2.70
Monitoreo de enrocados	ml	60
Reposición de señales	und	44
Reposición de marcas en el pavimento	m2	3469.32
Reposición de tachas en el pavimento	und	783
Reposición de Guardavías	ml	342.00

### 3.4 Análisis de Precios Unitarios

Utilizando las especificaciones técnicas y los planos del presente estudio se elaboraron los análisis de precios unitarios, los cuales se muestran en el Anexo 3.8

### 3.5 Análisis de Gastos Generales

Según las necesidades de personal para la realización de los trabajos proyectados se presenta el respectivo análisis de gastos generales el cuál se muestran en el Anexo 3.9

### 3.6 Valor referencial Detallado por Partidas

El presupuesto por la ejecución de la Obra, el mantenimiento rutinario y el mantenimiento periódico se presentan en el Anexo 3.10

### 3.7 Fórmula Polinómica de reajuste

La fórmula Polinómica correspondiente al Presupuesto de la ejecución de la Obra se presenta en el Anexo 3.11

### 3.8 Relación de equipo Mínimo

Ítem	Equipo	Cantidad
1	Motoniveladora 140 hp	1
2	Rodillo Vibratorio 10 – 12 TN	1
3	Cisterna de 2000 gl	1
4	Cargadores Frontales 160 hp	1
5	Volquetes de 10m <sup>3</sup> – 15 m <sup>3</sup>	1
6	Tractor de oruga 140 hp	1
7	Equipo ruteador de fisuras	1
8	Equipo de sellado de fisuras	1
9	Rodillo Tándem 10 TN	1
10	Rodillo Neumático 5 – 15 TN	1
11	Camión Imprimador 1800 gl	1

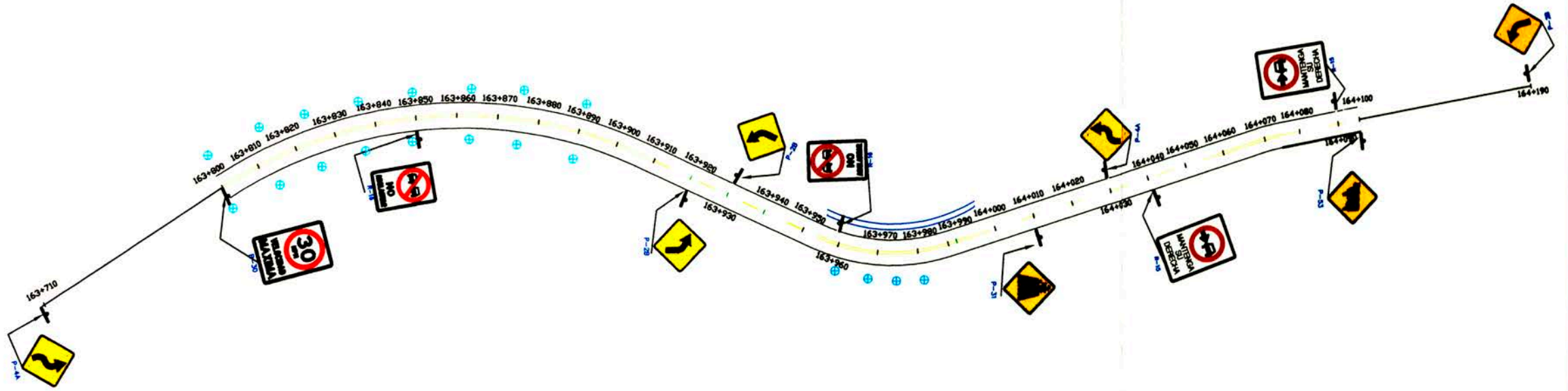
### 3.9 Cronograma de desembolsos mensuales

Los cronogramas por la ejecución de la Obra, el mantenimiento rutinario y el mantenimiento periódico se presentan en el Anexo 3.12

### 3.10 Programa general de ejecución

El Programa general de ejecución de la obra se presenta en el Anexo 3.13

### 3.11 Plano Clave de señalización



**LEYENDA**

POSTES DELINEADORES	
GUARDAVIAS	

F		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	OBRA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CARRETE - YAUTOS - BUARCATO DEL KM. 108+000 AL KM. 104+100	PLANO		PLANO CLAVE DE SEÑALIZACIÓN
E				MEDIO		
D						
C						
B	13-08-2009					
A	21-08-2009	FECHA	REVISOR	ESCALA	PROY.	PC
	REV	13-08-2009	E.R.A.M	1/1250	G.A.C	

## CONCLUSIONES

La vía en estudio carece de un sistema de señalización de seguridad vial en todo el tramo estudiado. Por lo cual, el presente proyecto ha sido elaborado con la finalidad de proveer los elementos necesarios para evitar accidentes en la carretera identificando las causas que la originan en lo accidentado geográficamente del terreno y al exceso de velocidad alcanzado por los vehículos debido a la mejora del estándar de la superficie de rodadura.

Económicamente es rentable asegurar la integridad del personal de Obra porque se evitan pérdidas económicas por paralizaciones de obra debido a la atención de accidentes y/o procesos administrativos de la supervisión, se fortalecen las oportunidades laborales y la imagen ante la sociedad como empresa responsable no se ve afectada.

Con respecto a la Seguridad, se ha contemplado las señalizaciones tanto para la puesta en servicio de la carretera así como también durante los trabajos de construcción, todo ello basado en el *Manual De Dispositivos De Control Del Transito Automotor Para Calles Y Carreteras* y la *Norma Técnica G-050 "Seguridad durante la construcción"* del *Reglamento Nacional de Edificaciones*.

Se ha planteado un cronograma anual para el mantenimiento rutinario y periódico de la vía en estudio para los 10 años de puesta en servicio del tramo de carretera en estudio, teniendo en cuenta las estaciones climáticas de la zona de tal forma que los trabajos no se vean dificultados por paradas debido al mal tiempo.

En el Cronograma Mensual de desembolsos se plantean tres estrategias:

**Estrategia 1:** Se ha planteado bajo el criterio de mantener la serviciabilidad de la vía desde el inicio y manteniendo un desembolso anual económicamente similar entre cada año, de tal forma que permita realizar la conservación de una manera casi homogénea y que no permita que hayan daños mayores que puedan

acrecentar los costos de mantenimiento estimados para el tiempo de servicio de la vía

**Estrategia 2:** se ha planteado bajo el criterio de esperar un período de 3 años para realizar la mayor parte de mejoras en la vía, en el caso de que el ambiente económico no permita ejecutar la estrategia 1. La ventaja es que los montos de los desembolsos son bajos en todos los años a excepción de año 3 y 7. Y la desventaja es que en los años 3 y 7 se pueden originar daños mayores a los esperados y por ende los montos de los desembolsos proyectados, causado por aumento del IMD u otros agentes externos que ocasionen daños a la vía.

**Estrategia 3:** Fue elaborada bajo el criterio de distribuir mejor los montos de desembolsos en un clima económico que permita realizarlos. De tal manera que los trabajos de mantenimiento de la vía tienen un comportamiento cíclico dejando a los años 3 y 7 para las mejoras intensas pero sin que esto difiera considerablemente con respecto a los demás años. Por lo cual se presenta como la mejor opción ante la decisión de elegir el presupuesto de conservación de la vía en estudio

Con respecto a las normas revisadas, hay mucha similitud entre una y otra, la diferencia radica en el tipo de actividad a realizar y la frecuencia de las mismas influenciadas por la importancia de la vía y el volumen de tránsito de la misma.

Las dosificaciones en pintura y microesferas mantienen un mismo rango para los diferentes climas de la región, sin embargo para mejorar la visibilidad en la vía, las marcas permanentes sobre el pavimento deben complementarse con elementos de seguridad vial, tales como postes delineadores, tachas bidireccionales, guardavías.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda estudios de tráfico en la zona, debido a que por la mejora de la vía, el tránsito aumentará y por consecuencia la vida útil del pavimento se verá afectada por el desgaste.

Se recomienda además que se comunique a la comunidad los cuidados que deben tener para mantener la vía según el tiempo para el que fue diseñada. Informar mediante reuniones con la comunidad a fin de que sepan que fenómenos causados por el hombre tales como desborde de canales de regadío por mal uso del agua en el regado de las chacras, el paso de animales ensuciando la vía, derrames de derivados del petróleo sobre la carpeta de rodadura, cuidar de los robos y vandalismos que puedan malograr las obras de arte y señalizaciones que fueron colocadas.

Existe variados tipos de equipos para medir los niveles de rugosidad y serviciabilidad que debería buscarse una correlación entre ellos monitoreando una misma vía y definir el equipo necesario para medir los niveles de rugosidad y serviciabilidad en las diferentes condiciones de desgaste que se presentan en diferentes climas.

El monitoreo de los elementos viales es fundamental para minimizar los costos de reparaciones a largo plazo. Tomando en cuenta los periodos de frecuencia de visitas a campo, los cambios climáticos y todo aquellos factores que originan impactos negativos a la durabilidad y serviciabilidad de la vía.

Las medidas de prevención de riesgos deben ser revisadas, controladas y mejoradas por el Comité de Seguridad de acuerdo a los reportes de incidentes y de acuerdo a los requerimientos de la Obra durante su ejecución.

Es importante asegurar la seguridad del personal durante la ejecución de la obra, concientizándolo mediante charlas de capacitación, exhortándolos a utilizar los



Equipos de Protección Personal que se les debe proporcionar según las labores específicas a desarrollar.

Para la gestión del Proyecto de Conservación Vial se recomienda formar un equipo técnico conformado por las siguientes personas:

**Un Gerente de Proyectos:** quien será el responsable de hacer cumplir los procedimientos establecidos en las especificaciones técnicas y será el responsable de que sean suministrados los recursos necesarios para tal fin.

**Un ingeniero Residente:** quien será el responsable de que los recursos recibidos cumplan con los requisitos técnicos con las que fueron solicitados

**Un ingeniero de Seguridad:** quien será responsable de que se realicen las actividades que aseguren la seguridad y el cuidado del medio ambiente.

**Un ingeniero Mecánico:** quien será el responsable de mantener los equipos operativos en todo momento.

**Un Administrador:** quien será el responsable de administrar los recursos para la realización de las actividades de conservación.

**Un Jefe de Logística:** quien será el responsable de coordinar con los proveedores de insumos y conseguir los requerimientos de insumos.

**Un ingeniero de Suelos y Pavimentos:** quien será el responsable de las dosificaciones a usar. Además de realizar el monitoreo de elementos estructurales.

Además se recomienda que se instituya una oficina de PROVIAS que se encargue de recopilar una copia de toda la documentación concerniente a la construcción y procesos de mantenimiento que tendrá la carretera con el fin de organizar la información y suministrarla de una manera ordenada en el momento

que se precise obtenerla con el fin de mejorar los procesos llevados a cabo en el pasado. Dicha oficina deberá contar mínimo con el siguiente personal:

**Un Gerente de Operaciones:** quien es el responsable de definir las funciones de cada miembro del área y dirigir el equipo según los requerimientos del momento.

**Un Analista de Operaciones:** quien será el responsable de organizar la información digital concerniente a cada Proyecto y llevar la administración de recursos económicos.

**Un Jefe de Oficina técnica:** quien tendría a su cargo tres asistentes que le apoyen con las visitas a campo, reuniones, entrega de información, filtro de información, asegurando la calidad de la información recibida y la actualización de la misma.

Es importante definir el alcance del trabajo y cuantificar el nivel de serviciabilidad que se requiere a fin de plasmarlo en los contratos y no generar controversias por trabajos incompletos o adicionales que pagar.

Los factores climáticos deben ser tomados en cuenta cuando se definen los trabajos a realizar porque las lluvias originan mayores costos debido a la complejidad del trabajo bajo lluvia y los implementos de seguridad a utilizar en condiciones de lluvia.

## BIBLIOGRAFIA

Asociación BCEOM-OIST. Manual De Mantenimiento Vial. Informe Para Un Sistema De Gestión De Carreteras. Perú. 2001

Consortio Del Santa. Estudio Definitivo De Rehabilitación Y Mejoramiento De La Carretera Casma – Yautan – Huaraz/ Tramo III : Yupash – Huaraz. Perú. 2006

Consortio Vial CPS – HOB. Obra De Mantenimiento Periódico De La Carretera Ciudad De Dios - Cajamarca, Tramo I: Ciudad De Dios - Chilete. Perú. 2007

Consortio Vial Norte. Estudio Definitivo De Mantenimiento Periódico De La Carretera Panamericana Norte (Ruta 1N ), Tramo: Pte. Santa – Ovalo Industrial-El Milagro.

Consortio Vial Piura Estudios Definitivos Para El Mantenimiento Periódico De La Carretera Panamericana Norte (Ruta 1N) Tramo: Sullana – Puente Macará (Km. 1032+100 – Km. 1160+160). Perú 2007

Dirección General De Caminos Y Ferrocarriles. Glosario De Términos De Uso Frecuente En Proyectos De Infraestructura Vial. Perú. 2008

Dirección General De Caminos Y Ferrocarriles. Manual De Dispositivos De Control De Tránsito Automotor Para Calles Y Carreteras. Perú . 2000

Dirección General De Caminos Y Ferrocarriles Manual Para La Conservación De Carreteras No Pavimentadas De Bajo Volumen De Tránsito Perú. 2008

Dirección General De Caminos Y Ferrocarriles Manual Técnico De Mantenimiento Rutinario Para La Red Vial Departamental No Pavimentada. Perú. 2006

Dirección General De Caminos Y Ferrocarriles Manual Técnico De Mantenimiento Periódico Para La Red Vial Departamental No Pavimentada Perú. 2006

Gerencia De Estudios Y Proyectos del MTC. Estudio De Factibilidad De La Carretera Santiago De Chuco-Shorey TRAMO: KM 00+000 AL KM 41+820. Perú. 2007

Gerencia De Estudios Y Proyectos MTC. Estudio Para Mantenimiento Periódico Carretera: Cajabamba – San Marcos Tramo: Km 0+000 – Km. 46+160. Perú. 2006

MTC. Bases Del Concurso Público CP N° 0034 – 2007 – MTC/20 "Servicio De Conservación Vial De La Carretera Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Chupaca Y Rehabilitación Del Tramo Zuñiga – Dv Yauyos – Ronchas." Perú. 2007

MTC. Especificaciones Técnicas Generales Para La Construcción De Carreteras EG-2000. Perú. 2000

MTC. Especificaciones Técnicas Generales Para La Conservación De Carreteras. Perú. 2007

MTC. Manual De Diseño Geométrico De Carreteras DG-2001. Perú. 2001

MTC. Manual De Ensayos De Materiales Para Carreteras EM-2000. Perú. 2000

MTC. Términos De Referencia, "Servicio De Conservación Vial De La Carretera Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Chupaca Y Rehabilitación Del Tramo Zuñiga – Dv Yauyos – Ronchas." Perú. 2007

NotiLima Consultores SA. Estudio Definitivo De Rehabilitación Y Mejoramiento De La Carretera Casma – Yautan – Huaraz/ Tramo: Pariacoto - Yupash. Perú. 2006

Vera Y Moreno SA Consultores De Ingeniería. Estudio De Factibilidad Del Proyecto Rehabilitación Y Mejoramiento De La Carretera Chongoyape – Cochabamba – Cajamarca. PERÚ. 2007

Enlaces de internet:

<http://senalizacionvialperu.blogspot.com/>

<Http://www.Ennispaint.Com/>

<http://www.cpasfalto.org>

<Http://www.Fed-Std-595.Com/Images/Fed-Std-595.Pdf>

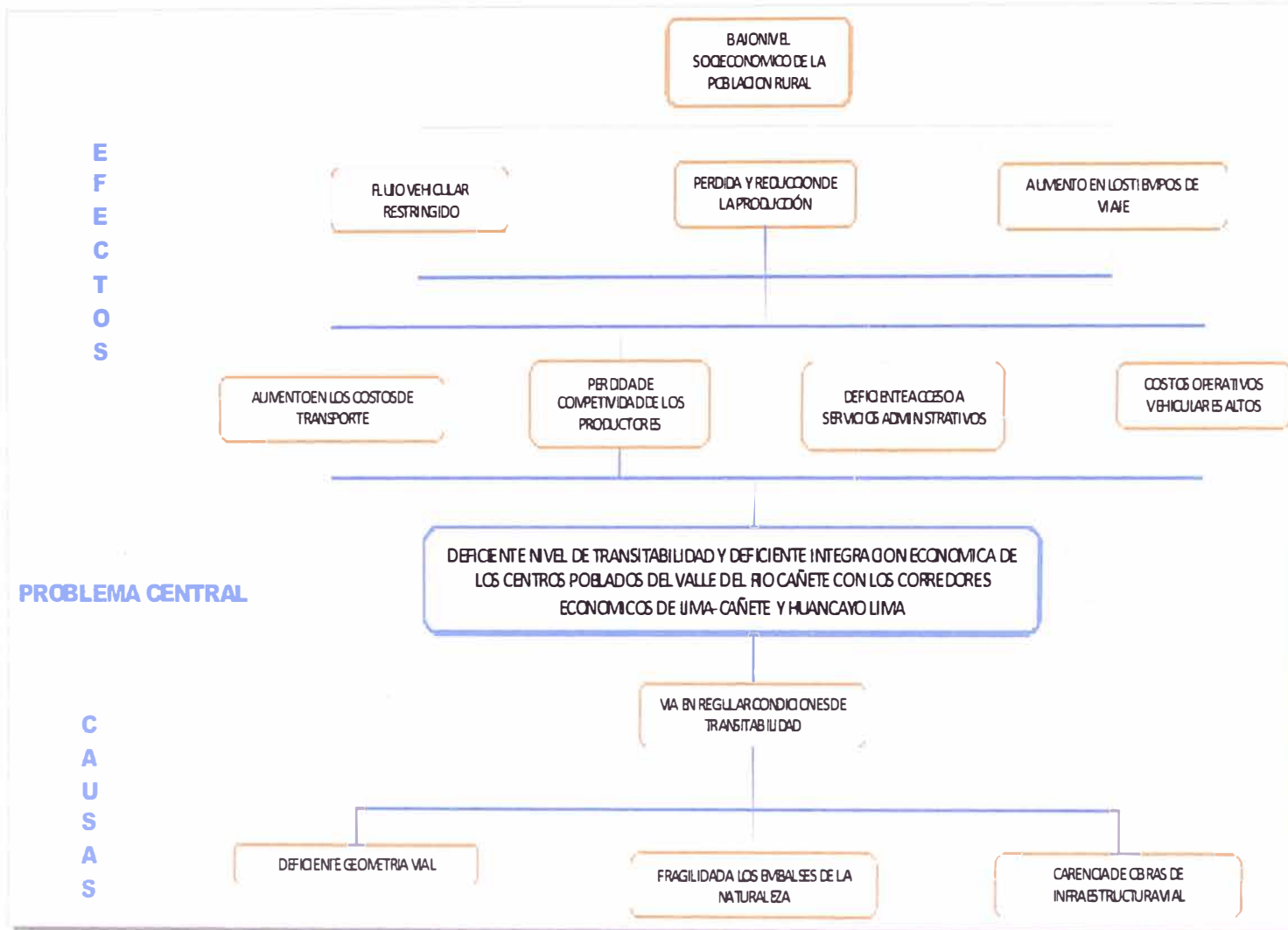
<http://www.colorserver.net/>

<http://www.chemifabrik.com.pe>

# ANEXOS

## ANEXO 1.1

### ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS

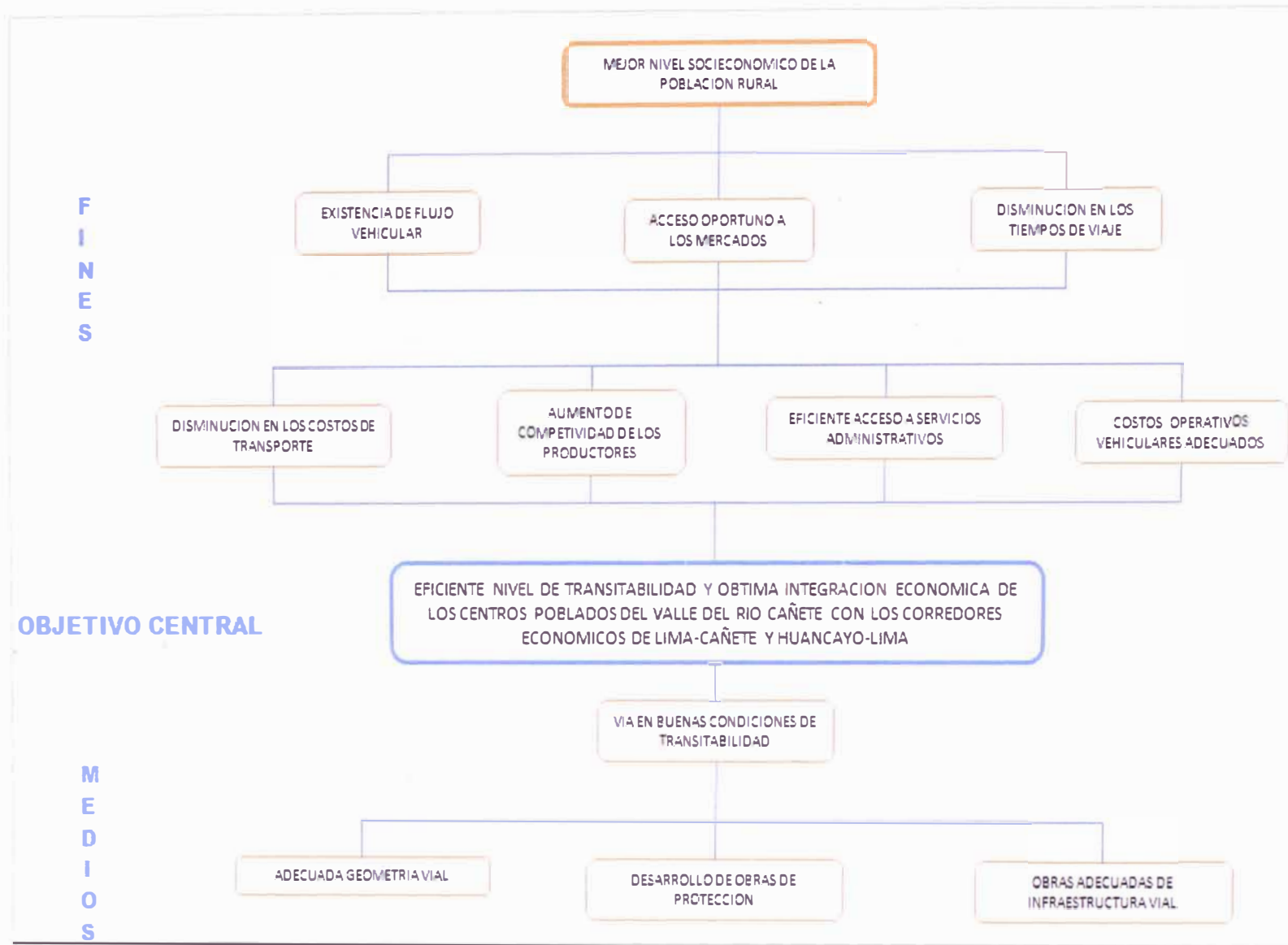


Fuente: Propia

## **ANEXO 1.2**

### **ARBOL DE MEDIOS Y FINES**





Fuente: Propia

## ANEXO 1.3

### MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

SECTOR	TRANSPORTE	ENTIDAD RESPONSABLE	GOBIERNO REGIONAL DE LIMA Y JUNIN	
NOMBRE RESUMIDO DEL PROYECTO		REHABILITACION Y MEJORAMIENTO CARRETERA CAÑETE-LUNAHUANA-PACARAN-ZUÑIGA-Dv. YAUyOS-CHUPACA		
	Resumen de Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
<b>FIN</b>	Mejorar la calidad de la vida de la población de Cañete-Lunahuana.Pacaran.Zuñiga-Dv Yauyos-Chupaca	Baja un 20% los COV en el primer año. Baja un 10% los tiempos de viaje de los usuarios	Censos Nacionales (Indices e indicadores estadísticos) Encuesta nacional de hogares (Enho)	
<b>PROPÓSITO</b>	Adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular	Empresas de transporte de carga y pasajeros Ahorro COV.	Encuestas de pasajeros y usuarios Conteos de Trafico Presupuesto de Obra	Se continúa con las actividades de rehabilitación y mejoramiento carretera Cañete-Lunahuana-Pacaran-Zuñiga-Dv. Yauyos-Chupaca
<b>COMPONENTE</b>	Tramos críticos de calzada vehicular en buen estado. Tramos de la vía se encuentra con protección Suficiente obras de arte. Veredas existentes en buen estado. Suficientes paraderos y basureros. Programas de arborización	284 km de la vía rehabilitada y mejorada  284 km. De la vía mantenida por año.	Inventario vial Informes de obra Valorizaciones de Obra Costos de mantenimiento por km.	Se implementa actividades de mantenimiento y asignación del presupuesto para actividades de mantenimiento.  Recurso presupuestal oportuno
<b>ACCIONES</b>	Elaboración de estudios definitivos ejecución de obra Supervisión de obra Gastos generales Mitigación de Impacto Ambiental negativo	01 Expediente técnico 01 avenida principal de acceso debidamente viabilizada 01 responsable de supervisión de obra 15% del costo directo para gastos generales 5% del costo directo para mitigar el Impacto ambiental negativo	Cuadernos de obra Monitoreo y control de avance de elaboración de los estudios definitivos (obras civiles) y supervisión por parte de la Unidad Ejecutora Liquidación de Obra	Participación activa de Municipios de Cañete-Lunahuana-Pacaran-Zuñiga-Dv. Yauyos-Chupaca Los precios de los materiales e insumos no deben tener un incremento alarmante que garantice la culminación de la obra. No se producirá un desastre natural que dañe la infraestructura a construir.

**Fuente: Propia**

## **ANEXO 2.1**

### **FICHAS TÉCNICAS**

### **PINTURAS DE TRÁFICO Y MICROESFERAS**



## A.8.8 MICROESFERAS DE VIDRIO

### TIPO GENERICO.

- Producto para demarcación vial en dos versiones PREMIX Y DROP ON.

### PROPIEDADES GENERALES.

- Buenas propiedades de reflectancia.
- Excelente durabilidad.
- Con tratamiento superficial para una mayor adherencia y fluidez.
- Esfericidad entre 70 % y 80 %.
- Resistencia a los ácidos.
- Resistencia a la humedad.

### USOS RECOMENDADOS.

- Para ser aplicadas conjuntamente con pinturas de demarcación vial BONN TRAFICO TTP en carreteras y autopistas
- Para lugares donde se requiere proporcionar retroreflectancia para una mayor visualización de áreas demarcadas.

### PROPIEDADES FISICAS.

- **Aspecto** : Esferas de vidrio
- **Color** : Incoloro.
- **Índice refracción** : 1.5-1.55.
- **Tamaño Premix** : 75 a 300 micras.
- **Tamaño Drop On** : 180 a 850 micras.  
: 300 a 1000 micras.
- **Presentación** : Bolsas de papel.

### PROCEDIMIENTO DE APLICACION.

- **Premix.** Se incorpora a las pinturas para tráfico antes de ser aplicadas.
- **Cantidad Recomendada.** Agregar entre 200 a 350 gramos por cada litro de pintura ( 3.6 a 6.3 kilogramos de premix por balde de 18/ litros).
- **Drop On.** Se siembra inmediatamente después de ser aplicada la pintura para tráfico.
- **Cantidad Recomendada.** Agregar entre 300 a 500 gramos de microesferas Drop On por cada metro cuadrado de pintura aplicada..

### CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Guardar en lugar fresco y herméticamente cerrado para evitar contaminaciones.



# BONN TRÁFICO TTP 115 F TIPO I

**CHEMIFABRIK**

Recubrimientos Industriales, Marinos y Arquitectónicos

## TIPO GENERICO.

- Pintura para señalización vial de secado convencional.

## PROPIEDADES GENERALES

- Pintura a base de resinas alquídicas y caucho clorado
- Excelente resistencia a la abrasión y secado convencional.
- Aplicable sobre superficies de cemento, concreto, asfalto y superficies con pintura antigua.
- Excelente adherencia.

## USOS RECOMENDADOS.

- Recomendado para señalización horizontal en carreteras, pistas, lozas deportivas.
- Para el pintado de pisos de concreto de alto tránsito.

## PROPIEDADES FISICAS.

- **Acabado** : Mate.
- **Color** : Blanco y amarillo.
- **Componentes** : 1
- **Sólidos / volumen** : 55 % +/- 2 %.
- **Espesor de película seca por capa** : 6-10 mils.
- **Rendimiento teórico** : 110 m en una franja de 10 cm.

**Obs.** El rendimiento práctico está en función de las condiciones de aplicación.

- **Diluyente** : Bonn Dilu D 830.
- **Diluyente limpieza** : Bonn Dilu D 815.
- **% de dilución** : Hasta 15 % según se requiera.

## TIEMPOS DE SECADO A 25°C.

Al tacto	5 minutos.
No pick up	30 minutos
Secado duro	2- 3 horas
Repintado mínimo	3 horas

## PREPARACION DE SUPERFICIE.

La duración de un sistema de pintado está en función directa al grado de preparación de la superficie.

### ➤ General.

La superficie a pintar debe estar completamente libre de grasa, polvo, óxido suelto, humedad o cualquier contaminante que pudiera interferir con la adherencia de la pintura.

## METODOS DE APLICACION.

Los equipos de aplicación aquí mencionados son referenciales y pueden utilizarse otros equivalentes.

### ➤ Equipo airless.

Equipo Graco 208-663, con bomba Bulldog o King y relación de presión 30:1, tamaño de boquilla entre 0.013" a 0.019", presión de salida de 1000 a 1800 psi.

### ➤ Equipo convencional de alta presión.

Similar a DeVillbis P-MBC o JGA, casquillo D boquilla 64 con regulador de presión y abanico, filtros de aceite-humedad.

### ➤ Brocha y Rodillo.

Recomendado para áreas pequeñas y retoques.  
Usar un rodillo de pelo corto y alma resistente a los solventes.

### ➤ Condiciones de Aplicación.

Temperatura	Mínima	Máxima
Superficie	5 °C	45°C
Ambiente	5 °C	45°C
Humedad Relativa	—	85 %

La temperatura de la superficie debe estar como mínimo 3 °C por encima de la temperatura de rocío durante la aplicación y secado de la pintura.

## PROCEDIMIENTO DE APLICACION.

Página 2

Verificar que se disponga de todos los componentes de la pintura y equipos de aplicación en buen estado.

Mezclar la pintura antes de ser aplicada.  
Diluir con diluyente Bonn Dilu D 830 hasta un 15 % según se requiera.

Aplicar la pintura midiendo el espesor de película húmedo de acuerdo al espesor seco requerido.

### ► Pinturas de base.

No requiere.

### ► Pinturas de Acabado.

No requiere.

## CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO.

Guardar el recipiente original herméticamente sellado y almacenarlo en lugar fresco, seco y ventilado.

Temperatura 5 °C a 40 °C  
Tiempo 12 meses.

**HOJA TECNICA**  
**PRODUCTO: PINTURA TRAFICO TT-P-115 E TIPO III**  
**CÓDIGO: 040 – 0009 / 040 – 0010**

### **1. DESCRIPCIÓN**

**PINTURA PARA TRÁFICO TT-P-115 E TIPO III** es un producto elaborado con resinas sintéticas, caucho clorado y pigmentos especiales que proporcionan excelente adherencia, resistencia al desgaste y abrasión severa, así como buena resistencia a los agentes químicos. Ofrece buena visibilidad diurna y nocturna.

### **2. USOS DEL PRODUCTO**

Esta pintura está formulada para marcar zonas de tráfico y definir las diferentes áreas de trabajo en las fábricas. Se emplea para la demarcación y señalización de carreteras, autopistas, pistas de aeropuertos, calles, parqueadores, pisos de fábricas, almacenes, bodegas.

### **3. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS**

Tipo de Vehículo : Caucho Clorado - Alquídic

Colores : Blanco : 040-0009

Amarillo : 040-0010, Chip # 33538

Sólidos en volumen : 55 +/-2%

% Pigmentos (en peso) : 57 - 60

% Vehículo No Volátil (en peso) : 41 mín.

% Humedad : 1.0 máx.

Partículas retenidas en malla 325 : 1.0 % máx.

Fineza (NS) : 3.0 mín.

Viscosidad (KU) a 25 °C : 70 – 80

Densidad (lbs/gal) : 12.2 mín.

Tiempo de Secado

No Pick Up (6 mils húmedo) : 15 minutos máx.

Transito Vehicular : 40 minutos máx.

Sangrado : 0.90 mín.

Opacidad Seca : 0.86 mín. (Blanco)

0.90 mín. (Amarillo)

Resistencia a la Abrasión (secado horno)

litros de arena, Blanco : 35 mín.

Amarillo : 30 mín.

Formación de piel, 48 horas : No hay

Flexibilidad (Mandril de ¼") : Pasa

Resistencia al Agua : Pasa 18 horas (inmersión)

Estabilidad de Almacenamiento : Después de 16 horas, a 60 °C no hay coagulación, gelamiento ni sedimento duro; siendo el cambio de viscosidad no mayor a 5 KU.

Estabilidad diluida : No presenta separación ni precipitación cuando se reduce 8:1 en volumen con el diluyente

Pulverizado : Satisfactorio

Apariencia : La pintura aplicada presenta una superficie suave y uniforme, libre de arenilla y asperezas

Intemperismo acelerado : La pintura blanca mostrará no más de una ligera decoloración y el color amarillo estará dentro de la tolerancia permitida.



#### **4. FORMA DE USO**

##### **□ Preparación de superficie**

- La superficie que se va a aplicar debe estar completamente seca y libre de grasa, polvo o partículas sueltas.
- Deben resanarse las grietas e imperfecciones para evitar las fallas prematuras del recubrimiento.

##### **□ Aplicación**

Aplicación : Brocha, Rodillo o equipo airless para carreteras.

Diluyente : Disolvente XL (023-0024)

Dilución : Airless: Sin diluir

Brocha, rodillo: 5% máximo.

Secado tacto : 15 minutos

Secado duro : 40 minutos

Espesor de película : 5 mils seco

Rendimiento Teórico: 15 m<sup>2</sup>/gal ó 150 metros lineales (franja de 10 cm. de ancho)

#### **5. PRECAUCIONES EN SU USO**

- Es inflamable.
- Después de su uso mantener los envases bien tapados y lejos de fuentes de ignición.
- Mantener áreas de trabajo ventiladas para reducir al mínimo la exposición.
- Los envases "vacíos" pueden contener el residuo que puede formar vapores explosivos.

**ANEXO 2.2**

**MARCO LEGAL**

### En relación con Aspectos Técnicos

Número	Nombre y/o Descripción	Fecha de Publicación
Resolución Directoral ° 851-98- MTC/15.17	Aprueba las Especificaciones técnicas de pinturas para obras viales aprobadas por la dirección general de caminos	14.12.1998
Resolución Ministerial Nº 210- 2000-MTC/15.02	Aprueba el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.	03.05.2000
Resolución Directoral Nº 1146- 2000-MTC/15.17	Aprueba la segunda edición de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras EG-2000.	27.12.2000
Resolución Directoral Nº 028- 2001-MTC/15.17	Aprueba el Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras EM-2000.	16.01.2001
Resolución Directoral Nº 143- 2001-MTC/15.17	Aprueba la segunda edición del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2001.	12.03.2001
Resolución Ministerial Nº 589- 2003-MTC/02	Aprueba el Manual de Diseño de Puentes elaborado por la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.	31.07.2003
Resolución Directoral Nº 012- 2006-MTC/14	Aprueba Guía para Inspección de Puentes.	14.03.2006
Resolución Directoral Nº 084- 2005-MTC/14	Aprueba el Manual de Diseño para Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito.	16.11.2005
Decreto Supremo No 017-2007-MTC	Aprueba Reglamento de Jerarquización Vial	23.05.2007
Resolución Ministerial Nº 262- 2007-MTC/02	Aprueba el Manual para el Diseño de Caminos Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito.	05.06.2007
Resolución Directoral Nº051- 2007- MTC/14	Aprueba las Especificaciones técnicas generales para la conservación de carreteras.	27.08.2007
Resolución Ministerial Nº680- 2008- MTC/02	Aprueba el Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial	27.08.2008

### En relación con Aspectos Presupuestales

Número	Nombre y/o Descripción	Fecha de Publicación
27209	Ley de Gestión Presupuestaria del Estado	03.12.1999
Ley Nº 28411	Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto	08.12.2004
	Ley de Presupuesto del Sector Público	

**En relación a la organización del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)**

<b>Número</b>	<b>Nombre y/o Descripción</b>	<b>Fecha de Publicación</b>
Ley N° 27779	Ley Orgánica que modifica la organización y funciones de los Ministerios	11.07.2002
Ley N° 27791	Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones	25.07.2002
D.S. N° 021-2007-MTC	Aprueban Reglamento de Organización y Funciones y el Cuadro de Asignación de Personal-CAP del MTC	06.07.2007

**En relación con Aspectos Contractuales, de Procedimientos y de Control:**

<b>Número</b>	<b>Nombre y/o Descripción</b>	<b>Fecha de Publicación</b>
Ley N° 27293	Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública	28.06.2000
Ley N° 27785	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República.	23.07.2002
Ley N° 28015	Ley de Promoción y Formalización de la Micro y Pequeña Empresa, y su Reglamento.	03.07.2003
Ley N° 26572	Ley General de Arbitraje	03.01.1996
Ley N° 26872	Ley de Conciliación y su Reglamento aprobado por D.S. 004-2005-JUS	13.11.1997
Ley N° 27398	Ley que modifica diversos artículos de la Ley de Conciliación	13.01.2001
	Resoluciones vigentes de la Contraloría General de la República	
	Resoluciones y Directivas vigentes de CONSUCODE/PRE	
D.L. N° 295	Código Civil	25.07.1984
D.L. N° 635	Código Penal	08.04.1991
Ley N° 27783	Ley de Bases de la Descentralización	20.07.2002
Ley N° 27867	Ley Orgánica de Gobiernos Regionales	18.11.2002
Ley N° 27972	Ley Orgánica de Municipalidades	27.05.2003

<b>Número</b>	<b>Nombre y/o Descripción</b>	<b>Fecha de Publicación</b>
	Constitución Política del Estado	1993
Ley N° 26850	Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado	03.08.1997
Ley N° 28267	Ley que modifica la Ley N° 26850 y dispone que el Poder Ejecutivo aprobará, mediante Decreto Supremo el Texto Único Ordenado de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.	03.07.2004
D.S. N° 083-2004-PCM y D.S. N° 084-2004 - PCM	Decretos Supremos que aprueban el Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado y su Reglamento.	29.11.2004

## **ANEXO 2.3**

### **FALLAS EN EL PAVIMENTO Y ELEMENTOS QUE REQUIEREN MANTENIMIENTO**

## DAÑOS DE LOS PAVIMENTOS ASFALTADOS

Clasificación de los daños	Código de daño	Daños	Gravedad
Daños estructurales	1	Piel de cocodrilo	1: Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto 2: Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3: Malla pequeña (< 0.3 m) sin o con material suelto
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho < 1 mm) 2: Fisuras abiertas y/o ramificadas sin pérdida de material (ancho > 1 mm) 3: Fisuras abiertas y/o ramificadas con pérdida de material (ancho > 1 mm)
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario pero < 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad $\geq$ 4 cm
	4	Ahuellamiento visco-elástico	1: Profundidad sensible al usuario pero < 1 cm 2: Profundidad > 1 cm
	5	Reparaciones o bacheo	1: Reparación o bacheo para daños superficiales 2: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado 3: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado
Daños superficiales	6	Desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base gran. 3: Continuo con aparición de la base granular
	7	Huecos	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m
	8	Fisuras transversales	1: Finas (ancho < 1 mm) 2: Fisuras abiertas y/o ramificadas sin pérdida de material (ancho > 1 mm) 3: Fisuras abiertas y/o ramificadas con pérdida de material (ancho > 1 mm)
	9	Exudación	1: Puntual 2: Continua 3: Continua con superficie viscosa

## NIVELES DE GRAVEDAD DE DAÑOS PARA BERMAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Código de daño	Gravedad
10	1: Daños puntuales 2: Daños en menos del 30 % de la longitud 3: Daños en más del 30 % de la longitud
11	1: Desnivel significativo pero menor que 5 cm 2: Desnivel entre 5 y 10 cm 3: Desnivel $\geq$ 10 cm

## CLASE DE DENSIDAD DE LOS HUECOS DE LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES

Clase	Descripción	Criterio de densidad de huecos (número/200 m)
1	Limitada	menor que 4
2	Media	entre 4 y 10
3	Fuerte	más que 10

## EJEMPLO DE SUPERFICIES QUE REQUIEREN TRATAMIENTO SUPERFICIAL

### 1 Piel de cocodrilo

Gravedad 1: Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto



### 6 Desprendimiento

Gravedad 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular



Gravedad 1: Puntual sin aparición de la base granular (concreto asfáltico)





## EJEMPLO DE SUPERFICIES QUE REQUIEREN SELLO DE FISURAS FINAS

### 2 Fisuras longitudinales

Gravedad 1: Fisuras finas en las huellas del tránsito



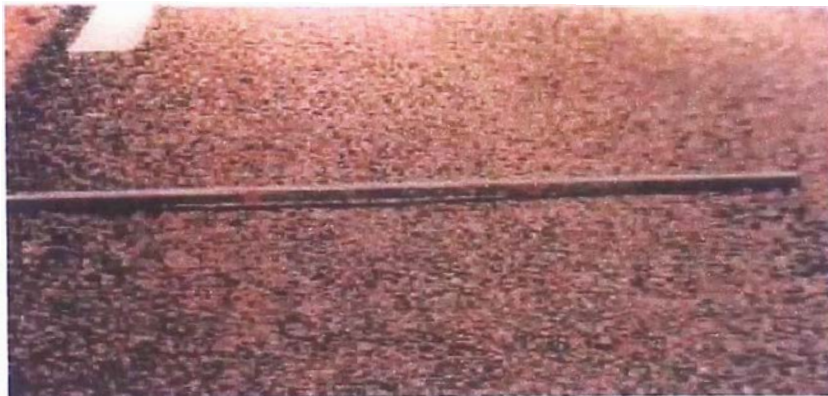
Gravedad 2: Fisuras abiertas y/o ramificadas sin pérdida de material



## RE NIVELACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA

Deformaciones (3a depresión continua longitudinal)

Gravedad 1: Profundidad sensible al usuario ( $> 0.5$  cm pero  $< 2$  cm)



## EJEMPLO DE SUPERFICIES QUE REQUIEREN SELLO DE FISURAS GRUESAS

### FISURAS LONGITUDINALES

Gravedad 3: Abiertas y ramificadas con pérdida de material



### 8 Fisuras transversales

Fisuras abiertas y/o ramificadas sin pérdida de material



## EJEMPLO DE SUPERFICIES QUE REQUIEREN PARCHES Y BACHEO

Las superficies del parche y del bache son mayores o menores que 1 metro cuadrado respectivamente. La actividad se refiere a operaciones manuales en zonas dañadas discontinuas y la superficie media siendo afectada generalmente hasta 10 m2 en cada sitio de obra.

Gravedad 1: Diámetro < 0.2 m



	Actividad. Hº	Código Hº	Descripción
<b>1-PARCHES:</b>			
<b>1-1 PARCHES SUPERFICIAL</b>			
CAPA DE RODADURA [Diagrama] Área > 1 m2	1	111-2	PARCHADO SUPERFICIAL Parchado superficial de pavimentos asfálticos con mezcla fría (área > 1m2)
BASE [Diagrama]	1	111-1	Parchado superficial de pavimento asfáltico con mezcla en caliente (área > 1m2)
	2	112-2	Parchado superficial de carreteras revestidas con tratamientos superficiales (área > 1m2)
<b>1-2: PARCHES PROFUNDO</b>			
CAPA DE RODADURA [Diagrama] Área > 1 m2	3	113-1	PARCHADO PROFUNDO Reposición de base en carreteras asfaltadas.
BASE [Diagrama]			
<b>2- BACHE</b>			
CAPA DE RODADURA [Diagrama] Área < 1 m2	1	111-1	BACHEO Bacheo de pavimentos asfálticos con mezcla fría (área < 1m2)
	1	111-3	Bacheo de pavimentos asfálticos con mezcla en caliente (área < 1m2)
BASE [Diagrama]	2	112-1	Bacheo de carreteras revestidas con tratamientos superficiales (área < 1m2)

Preparación de la zona dañada: corte y limpieza



***Superficie tratada mediante bacheo***

Hundimiento afectado a la capa de base y fisura

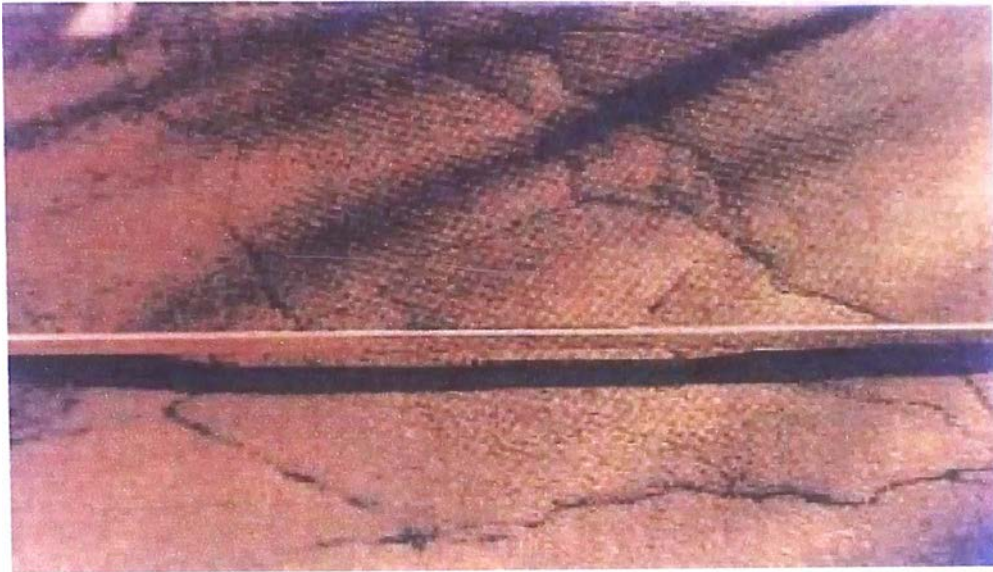


***Superficie que requiere parchado profundo***

**EJEMPLO DE SUPERFICIES QUE REQUIEREN DE  
RECONSTRUCCION DEL PAVIMENTO**

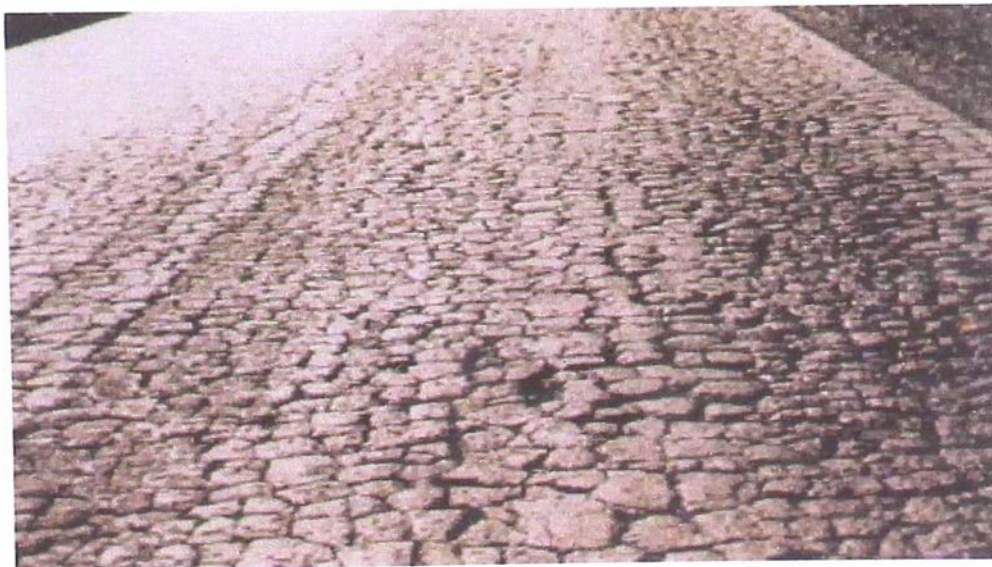
**3 Deformaciones 3a depresión continua longitudinal)**

**Gravedad 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm**



**1 Piel de cocodrilo**

**Gravedad 3: Malla pequeña (< 0.3 m) sin o con material suelto**



## **7 Huecos**

**Gravedad 3: Diámetro > 0.5 m**



## **2 Fisuras longitudinales**

**Gravedad 3: Fisuras abiertas y/o ramificadas con pérdida de material**



## ROCE

Roce manual . Vegetación baja: 50-70 cm.

Roce manual . Vegetación alta: arbustos > 70cm; árboles: diámetro < 10 cm.



Bermas invadidas por la vegetación.  
Defecto de visibilidad.  
La cuneta es menos funcional.



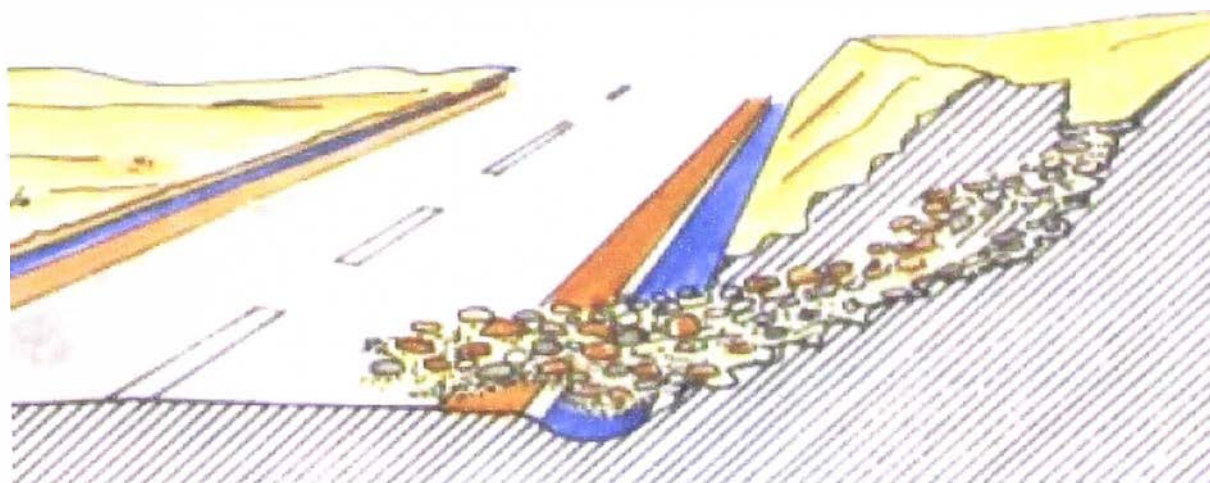
Corte manual de la vegetación en la berma.  
Aunque los obreros no trabajen en el carril, tendrán puestos los chalecos de seguridad.

## REMOCION DE DERRUMBES

### LIMPIEZA DE HUAYCO.



Aunque el huayco afecte solamente a la berma, se ha cerrado un carril entero para permitir el movimiento de la maquinaria y mejorar la seguridad del tránsito.



Derrumbe afectando a la berma y un carril.



## ELEMENTOS QUE REQUIEN REPOSICIÓN



## MARCAS Y TACHAS DAÑADAS POR FALTA DE LIMPIEZA GENERAL



## REPOSICIÓN DE HITOS KILOMÉTRICOS



Poste de kilometraje roto; tiene que ser sustituido

**EJEMPLO DE GUARDAVÍAS QUE REQUIEREN MANTENIMIENTO**



**EJEMPLO DE TACHAS EN EL PAVIMENTO QUE REQUIEREN CAMBIO**



**EJEMPLOS DE ELEMENTOS QUE REQUIEREN  
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA**







## **ANEXO 2.4**

### **SIMILITUDES ENTRE MANUALES DE CONSERVACION DE CARRETERAS DEL MTC**

Especificaciones Técnicas Generales Para La Conservación De Carreteras Aprobado Por Resolución Directoral N°061-2007- Mtc/14 Del 27de Agosto Del Año 2007	Manual Técnico De Mantenimiento Rutinario Para La Red Vial Departamental No Pavimentada Aprobado Por La Resolución Directoral N° 016-2006-Mtc/14 22/03/06	Manual Técnico De Mantenimiento Periódico Para La Red Vial Departamental No Pavimentada Aprobado Por La Resolución Directoral N° 016-2006-Mtc/14 Del 22/03/06	Manual Para La Conservación De Carreteras No Pavimentadas De Bajo Volumen De Tránsito Aprobado Por El Ministerio De Transportes Y Comunicaciones Con Resolución Ministerial N° 240-2008 Mtc/02.	
			MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTENIMIENTO PERIODICO Y PUNTUAL
<b>CONSERVACION DE DERECHO DE VIA</b>	<b>CONSERVACIÓN DEL DERECHO DE VIA</b>	<b>CONSERVACIÓN DEL DERECHO DE VIA</b>	<b>CONSERVACIÓN DEL DERECHO DE VIA</b>	
Limpieza de la Zona del Derecho de Vía	Limpieza de la Zona del Derecho de Vía			
Roce de la Vegetación Menor en la Zona del Derecho de Vía	Roce de la Franja del Derecho de Vía		Roce manual, roce mecanizado, poda de árboles	
Manejo de la Vegetación Mayor	Manejo de la Vegetación Mayor		Tala y desbroce de árboles	
			<b>EXPLANACIÓN DE LA CARRETERA</b>	<b>EXPLANACIÓN DE LA CARRETERA</b>
			Limpieza general	
			Desarenado de la calzada y bermas	
Desquinche Manual de Taludes	Desquinche Manual de Taludes	<b>En Forma Puntual Y Menor:</b> Desquinche de algunos taludes críticos		Desquinche de Taludes
Perfilado de Taludes				
Estabilización de Taludes		<b>En forma excepcional:</b> Estabilización puntual de taludes con inestabilidad crítica que puede afectar transitabilidad y seguridad		
		<b>MEDIDA SOCIOAMBIENTAL EXEPCIONAL</b>		
Protección de Taludes Contra la Erosión		Protección de Taludes Contra la Erosión en sitios muy críticos, en los cuales se puede perder la plataforma		
Remoción de Derrumbes	remoción de pequeños derrumbes menores a 50 m3		Limpieza de derrumbe y huaico menor	
		<b>CONSERVACIÓN DE LA PLATAFORMA</b>		
Corrección de la Plataforma en Puntos Críticos		<b>De Manera Excepcional:</b> Ampliación de la Plataforma en Puntos Críticos		Realineamiento geométrico Localizado
<b>VÍAS AFIRMADAS</b>	<b>CONSERVACIÓN DE LA PLATAFORMA</b>		<b>SUPERFICIE DE RODADURA</b>	<b>SUPERFICIE DE RODADURA</b>
Bacheo en afirmados	limpieza de la plataforma		Riego de Agua	
Perfilado de la superficie	Bacheo en afirmado		Bacheo	
Reposición de afirmado		Perfilado de la superficie	perfilado sin aporte de material	
Reconformación de la Plataforma		Reposición de afirmado		
Reparación de Sitios Inestables		Reconformación de la Plataforma		reconformación de la capa de rodadura
estabilización de Materiales		<b>De manera excepcional:</b> relleno de hundimientos		
Protección del afirmado				



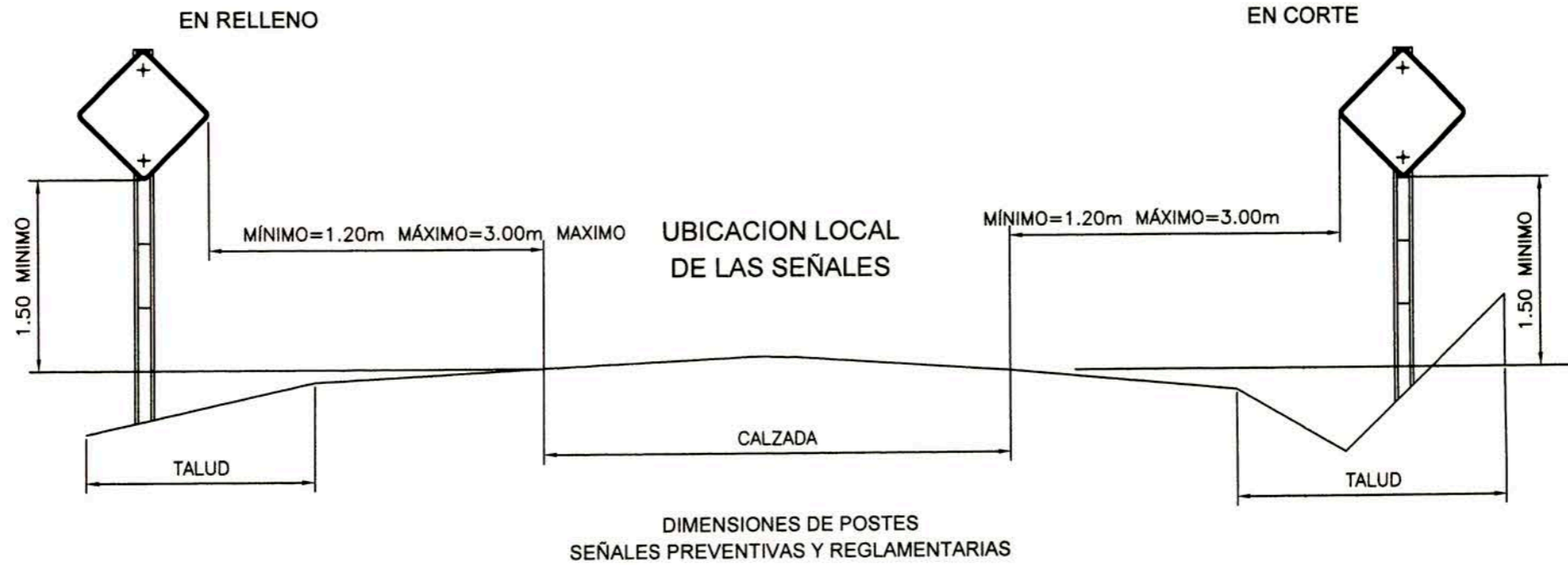
Especificaciones Técnicas Generales Para La Conservación De Carreteras Aprobado Por Resolución Directoral N°061-2007- Mtc/14 Del 27de Agosto Del Año 2007	Manual Técnico De Mantenimiento Rutinario Para La Red Vial Departamental No Pavimentada Aprobado Por La Resolución Directoral N° 016-2006-Mtc/14 22/03/06	Manual Técnico De Mantenimiento Periódico Para La Red Vial Departamental No Pavimentada Aprobado Por La Resolución Directoral N° 015-2006-Mtc/14 Del 22/03/06	Manual Para La Conservación De Carreteras No Pavimentadas De Bajo Volumen De Tránsito Aprobado Por El Ministerio De Transportes Y Comunicaciones Con Resolución Ministerial N° 240-2008 Mtc/02.	
			MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTENIMIENTO PERIODICO Y PUNTUAL
<b>CONSERVACION DE OBRA DE ARTE MENORES</b>	<b>OBRAS DE DRENAJE Y SUBDRENAJE</b>	<b>OBRAS DE DRENAJE</b>	<b>DRENAJE</b>	<b>DRENAJE</b>
Limpieza de Cunetas	Limpieza de Cunetas		Limpieza de cunetas revestidas y no revestidas	
Reconformación de Cunetas No Revestidas	Reconformación de Cunetas No Revestidas		reperfilado de cunetas no revestidas	
Reparación Menor de Cunetas Revestidas	Reparación Menor de Cunetas Revestidas		reparación de cunetas revestidas	
Limpieza de Zanjas de Coronación	Limpieza de Zanjas de Coronación		Limpieza de zanjas de drenaje y/o coronación revestidas y no revestidas	
Reparación Menor de Zanjas de Coronación	Reparación Menor de Zanjas de Coronación		reperfilado de zanjas de drenaje y/o de coronación no revestidas	
Revestimiento y/o Reparación Mayor de Zanjas de Coronación		Reparación de Zanjas de Coronación	reparación de zanjas de drenaje y/o de coronación revestidas	
			Limpieza de bajadas de agua	
			<b>REPARACIÓN DE BAJADAS DE AGUA</b>	
Limpieza de Alcantarillas	Limpieza de Alcantarillas		Limpieza de Alcantarillas metálicas incluyendo cabezales	
			Limpieza de Alcantarillas de concreto y/o mampostería incluyendo cabezales	
Reparación Menor de Alcantarillas de Concreto	Reparación Menor de Alcantarillas de Concreto			Recuperación total o parcial de alcantarilla de concreto y/o mampostería incluyendo cabezal
Reparación Menor de Alcantarillas Metálicas				Recuperación total o parcial de alcantarilla metálica incluyendo cabezal
Limpieza de Canales y Aliviaderos	Limpieza de Canales y Aliviaderos			
Reparación Menor de Canales y Aliviaderos	Reparación Menor de Canales y Aliviaderos			
Limpieza de Disipadores de Energía	Limpieza de Disipadores de Energía			
Reparación Menor de Disipadores de Energía	Reparación Menor de Disipadores de Energía			
Revestimiento y/o Reparación Mayor de Cunetas		reparación de Cunetas		
Reparación Mayor de Alcantarillas de Concreto		Reparación Alcantarillas		
Reparación Mayor o Instalación de Alcantarillas Metálicas				
Reparación de Sardineles, Disipadores de Energía y Otros Elementos de Drenaje		Reparación de Sardineles, Disipadores de Energía y Otros Elementos de Drenaje		
Recuperación o Instalación de Subdrenes	mantenimiento de subdrenajes			

Especificaciones Técnicas Generales Para La Conservación De Carreteras Aprobado Por Resolución Directoral N°061-2007- Mtc/14 Del 27de Agosto Del Año 2007	Manual Técnico De Mantenimiento Rutinario Para La Red Vial Departamental No Pavimentada Aprobado Por La Resolución Directoral N° 016-2006-Mtc/14 22/03/06	Manual Técnico De Mantenimiento Periódico Para La Red Vial Departamental No Pavimentada Aprobado Por La Resolución Directoral N° 016-2006-Mtc/14 Del 22/03/06	Manual Para La Conservación De Carreteras No Pavimentadas De Bajo Volumen De Tránsito Aprobado Por El Ministerio De Transportes Y Comunicaciones Con Resolución Ministerial N° 240-2008 Mtc/02.	
			MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTENIMIENTO PERIODICO Y PUNTUAL
<b>CONSERVACION DE OBRA DE ARTE MAYORES</b>	<b>OBRAS DE ARTE</b>	<b>OBRAS DE ARTE</b>	<b>CAUCES</b>	
	apoyo para inspección de obras de arte	Reparación y/o cambio de maderamen en puentes metálicos		
Limpieza de Puentes y Pontones	Limpieza de Puentes y Pontones			
Reparación Parcial o Total de Barandas de Concreto, de Puentes y de Pontones		Reparación de Barandas de Puentes y de Pontones		
Limpieza de cauces	Limpieza de cauces	Limpieza de cauces de ríos o quebradas	Limpieza de cauces o cursos de agua	
Reparación Menor de Cunetas Revestidas				
			<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>
Limpieza de badenes	Limpieza de badenes		Limpieza de baden	
Reparación de badenes		Reparación menor de badenes	Reparación menor de badenes	
Limpieza de Muros	Limpieza de Muros			
Reparación de muros		Reparación de muros		
Otras excepcionales		<b>De Manera Excepcional:</b> Reparación de puentes y pontones		Recuperación de badén y pontón
<b>SEGURIDAD VIAL</b>	<b>SEÑALIZACION Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL</b>	<b>SEÑALIZACION Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL</b>	<b>SEÑALIZACION Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL</b>	<b>SEÑALIZACION Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL</b>
Limpieza de la Calzada y de las Bermas Remoción de Arena				
Conservación de las Señales Verticales	Mantenimiento de las Señales Verticales		limpieza de señales	
Conservación de Postes de Kilometraje	Mantenimiento de hitos kilométricos		Limpieza de postes de kilometraje	
Conservación de Guardavías Metálicos	Mantenimiento de Guardavías		limpieza de guardavías reparación de señales, de postes de kilometraje	
Reposición e Instalación de Señales Verticales		Reposición e Instalación de Señales Verticales	Reposición de Señales	Sustitución de señales
Reposición o Instalación de Postes Kilométricos		Reposición o Instalación de Postes Kilométricos	Reposición de Postes Kilométricos	sustitución de postes de kilometraje
Reparación o Instalación de Guardavías Metálicos			Reparación de Guardavías	Sustitución de guardavías
Mantenimiento de Marcas Permanentes en el Pavimento				
Instalación de Reductores de Velocidad				
Limpieza y Pintado de Cabezales de Alcantarillas, Barandas de Puentes, Sardineles de Pontones, Elementos Visibles de Muros y Otros Elementos Viales	Pintado de Cabezales de Alcantarillas, Barandas de Puentes, Sardineles de Pontones, Elementos Visibles de Muros y Otros Elementos Viales			
Colocación de Elementos de Protección con Rellenos de Material, Madera, Liantas Usadas u otros Materiales Locales		<b>De Manera excepcional:</b> fabricación de guardavías con Madera, Liantas Usadas u otros Materiales Locales en sitios de concentración de accidentes		
Otras excepcionales				

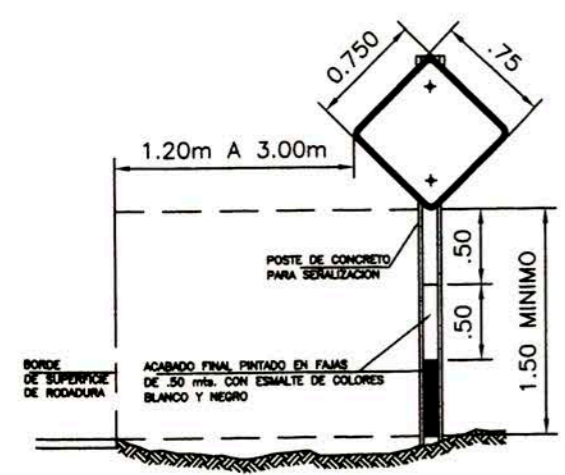
Especificaciones Técnicas Generales Para La Conservación De Carreteras Aprobado Por Resolución Directoral N°051-2007- Mtc/14 Del 27de Agosto Del Año 2007	Manual Técnico De Mantenimiento Rutinario Para La Red Vial Departamental No Pavimentada Aprobado Por La Resolución Directoral N° 015-2006-Mtc/14 22/03/06	Manual Técnico De Mantenimiento Periódico Para La Red Vial Departamental No Pavimentada Aprobado Por La Resolución Directoral N° 015-2006-Mtc/14 Del 22/03/06	Manual Para La Conservación De Carreteras No Pavimentadas De Bajo Volumen De Tránsito Aprobado Por El Ministerio De Transportes Y Comunicaciones Con Resolución Ministerial N° 240-2008 Mtc/02.	
			MANTENIMIENTO RUTINARIO	MANTNEIMIENTO PERIODICO
<b>MEDIO AMBIENTE</b>	<b>MEDIO AMBIENTE</b>	<b>MEDIDAS SOCIOAMBIENTALES</b>		
Siembra de Vegetación Nativa	Siembra de Vegetación Nativa			
Descontaminación Visual	Descontaminación Visual	Medidas socio-ambientales en la ejecución del mantenimiento periódico		
Medidas Ambientales en Explotación de Canteras y Zonas de Préstamo	mitigación de Impactos Socioambientales del mantenimiento rutinario	Medidas Socioambientales en Extracción de material de Canteras		
Medidas Ambientales en Depósito de Excedentes		Medidas Socioambientales en Depósito de Excedentes		
<b>OPERACIÓN VIAL</b>	<b>OPERACIÓN VIAL</b>	<b>EMERGENCIAS VIALES</b>		<b>EMERGENCIAS VIALES</b>
Cuidado y Vigilancia de la Vía	Cuidado y Vigilancia de la Vía			
Atención de Emergencias Viales Ordinarias	Atención de Emergencias Viales Menores			Restauración localizada de carretera
Atención de Emergencias Viales Extraordinarias		Emergencias Viales Extraordinarias		desvíos provisionales
Instalación de Puentes Metálicos Provisionales				Limpieza de derrumbes y huaico mayor
Desmontaje de Estructuras Metálicas de Puentes Provisionales				Estabilización provisional de talud erosionado
<b>PAVIMENTOS FLEXIBLES</b>				
Sellado de Fisuras y Grietas				
Bacheo Superficial				
Bacheo Profundo				
Sellos Asfálticos				
Reparación de Bermas en Material Granular				
Reparación de Bermas Asfaltadas				
Reconformación de Base Granular				
Imprimación Reforzada				
Colocación de Recapados Asfálticos				

## ANEXO 3.1

### PLANO DETALLE SEÑALES PREVENTIVAS

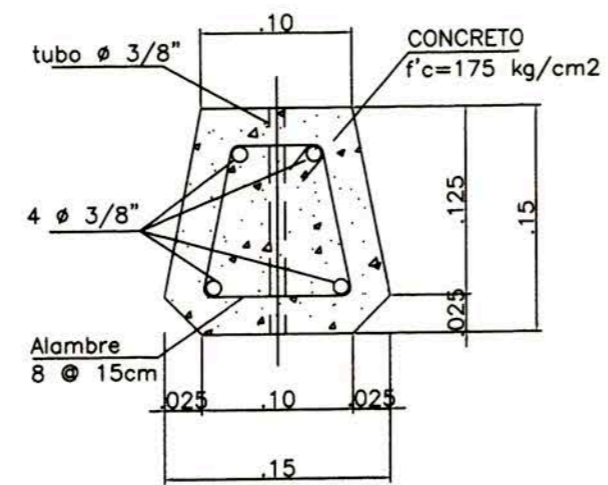


ESC. 1:50



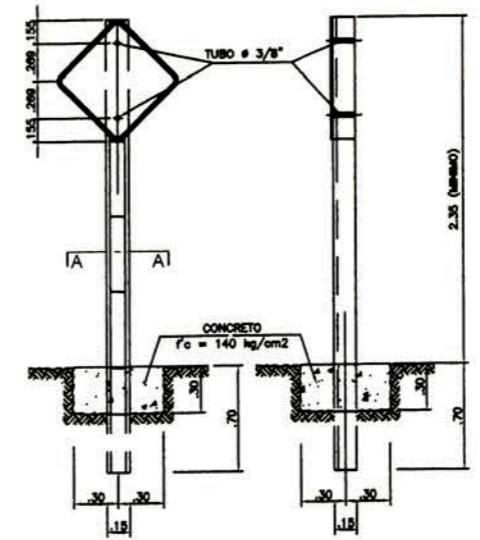
UBICACION DE SEÑALES VERTICALES CON RELACION AL BORDE Y NIVEL DE LA VIA

ESC. 1:50



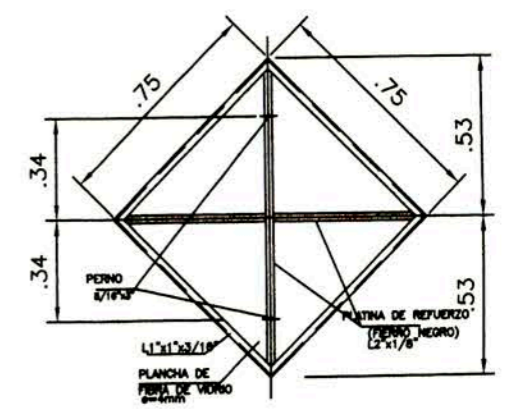
SECCION A-A

ESC. 1:5



DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS POSTES DE CONCRETO PARA LA SEÑALIZACION PREVENTIVA

ESC. 1:50



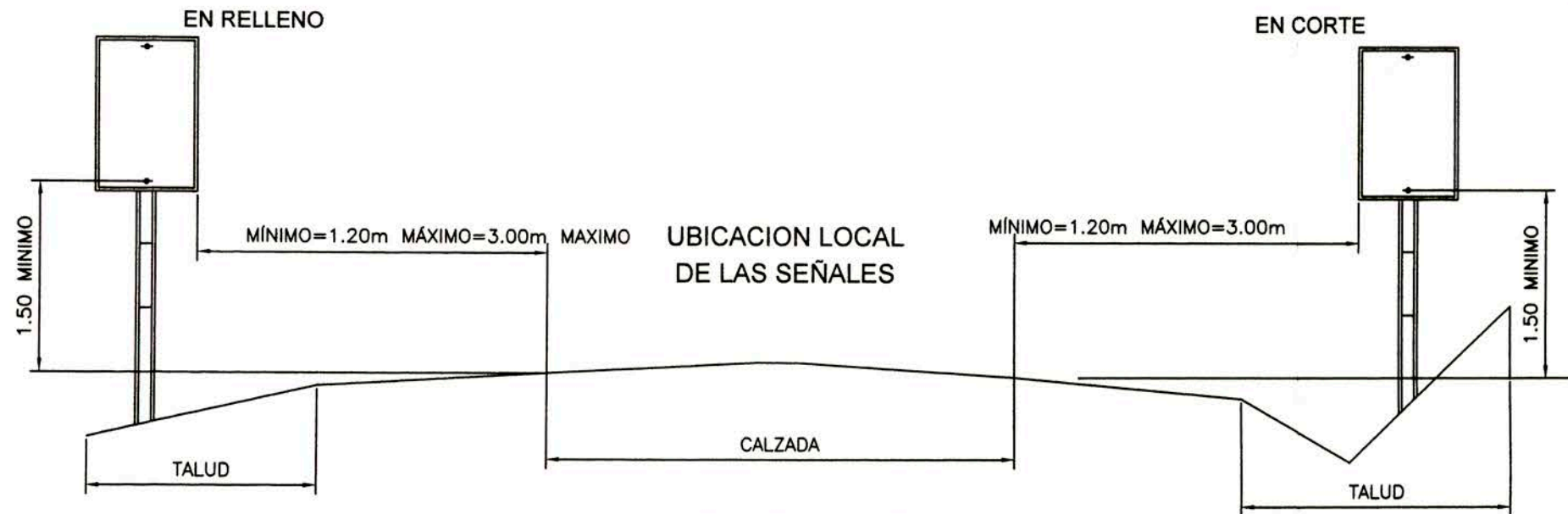
REFUERZO SEÑAL PREVENTIVA

ESC. 1:25

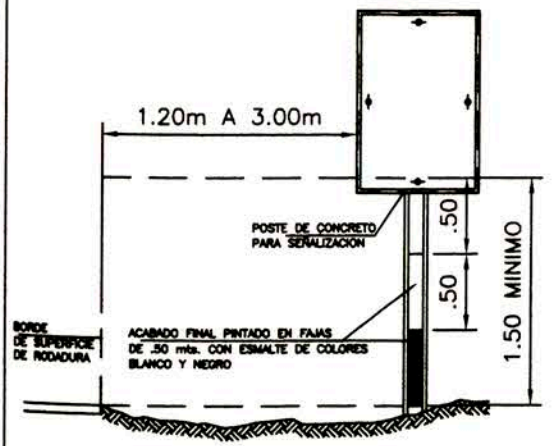
F	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA			
E	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
D	OBRA		PLANO	
C	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA		PLANO DE SEÑALES PREVENTIVAS	
B	CARRETE - YAUTOS - BUARCAYO		ARCHIVO	
A	DEL KM. 163+000 AL KM. 164+100		OBRA N°	
	FECHA	REVISION	ESCALA	P1
	21-05-2009	E.K.A.M	1/50	
	REV	20-05-2009		

## ANEXO 3.2

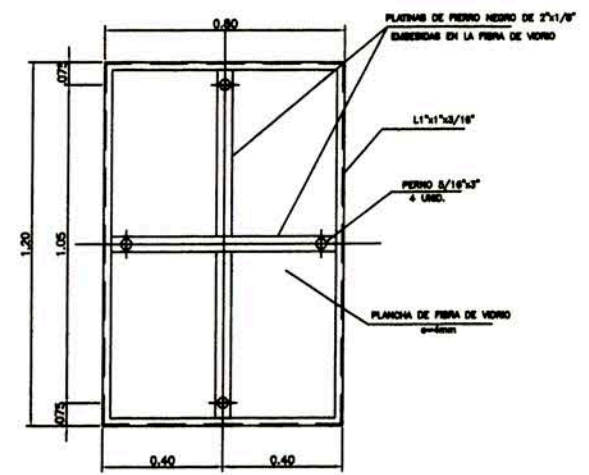
### PLANO DETALLE SEÑALES REGLAMENTARIAS



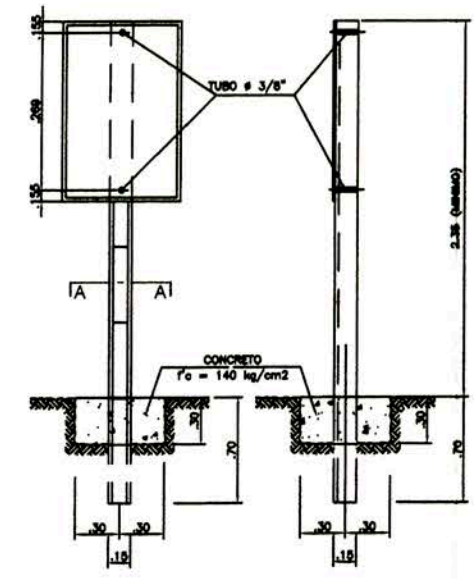
DIMENSIONES DE POSTES SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS  
ESC. 1:50



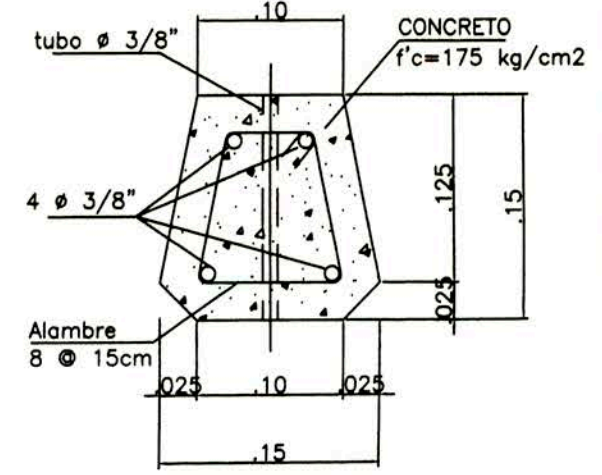
UBICACION DE SEÑALES VERTICALES CON RELACION AL BORDE Y NIVEL DE LA VIA  
ESC. 1:50



REFUERZO SEÑAL REGLAMENTARIAS  
ESC. 1:25



DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS POSTES DE CONCRETO PARA LA SENALIZACION REGLAMENTARIA  
ESC. 1:50



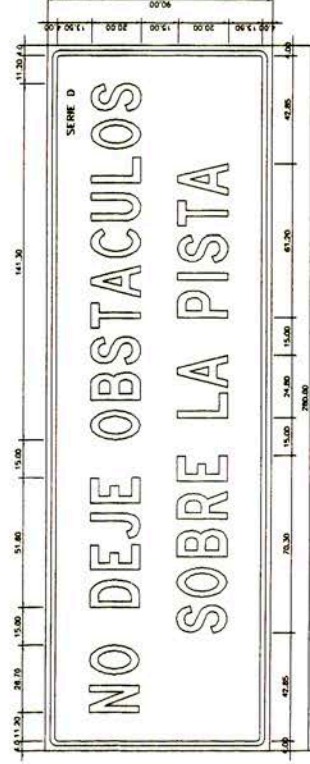
SECCION A-A  
ESC. 1:5

F		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
E					
D		OBRA AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CARRETE - YAUTOS - HUANCAYO DEL KM. 163+000 AL KM. 164+100	PLANO PLANO DE SEÑALES REGLAMENTARIAS		
C			ARCHIVO		
B		FECHA 21-05-2008	REVISION E.N.A.M	ESCALA INDICADA	OBRA N°
A	REV	20-05-2008	E.N.A.M		P2

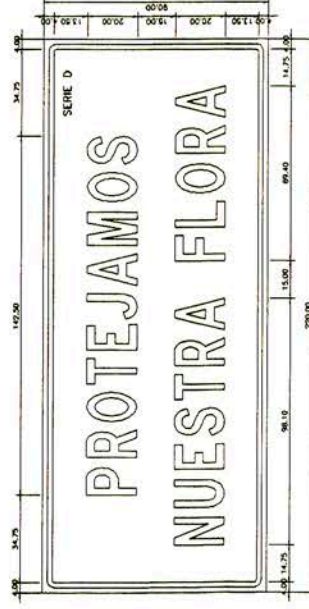
## **ANEXO 3.3**

### **PLANO DETALLE SEÑALES INFORMATIVAS**



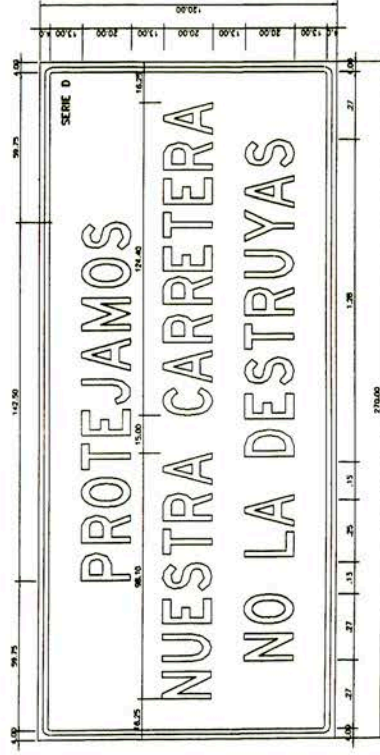


LETRAS	ANCHO DE LETRAS (cm)	ESPACIAMIENTO DE LETRAS (cm)	ANCHO DE LETRAS (cm)	ESPACIAMIENTO DE LETRAS (cm)
N	10.9	4.2	10.9	3.4
O	11.6	15	11.6	4.2
D	10.9	4.2	10.9	4.2
R	10.9	4.2	10.9	4.2
E	10.0	2.3	10.0	15
J	10.0	4.2	10.0	2.3
L	10.0	15	10.0	2.3
A	12.5	3.4	12.5	15
B	10.9	3.4	10.9	4.2
I	7.8	4.2	10.9	4.2
T	10.0	2.3	10.9	3.4
S	10.9	3.4	10.9	3.4
C	10.9	3.4	10.9	3.4
U	10.9	4.2	10.9	3.4
L	10.0	3.4	125.90	62.4
O	10.6	3.4	108.50	
S	173.60	76.0		
		249.60		



LETRAS	ANCHO DE LETRAS (cm)	ESPACIAMIENTO DE LETRAS (cm)	ANCHO DE LETRAS (cm)	ESPACIAMIENTO DE LETRAS (cm)
P	10.9	4.2	10.9	4.2
R	10.9	3.4	10.9	4.2
O	11.6	3.4	10.0	3.4
T	10.0	3.4	10.9	3.4
E	10.0	2.3	10.0	3.4
J	10.0	3.4	10.9	3.4
A	12.5	3.4	12.5	15
M	13.0	4.2	10.0	3.4
O	11.6	3.4	10.0	3.4
S	10.9	3.4	11.6	4.2
N	111.40	31.1	12.5	3.4
		142.50	131.1	51.4

Km 144+280  
Km 144+280



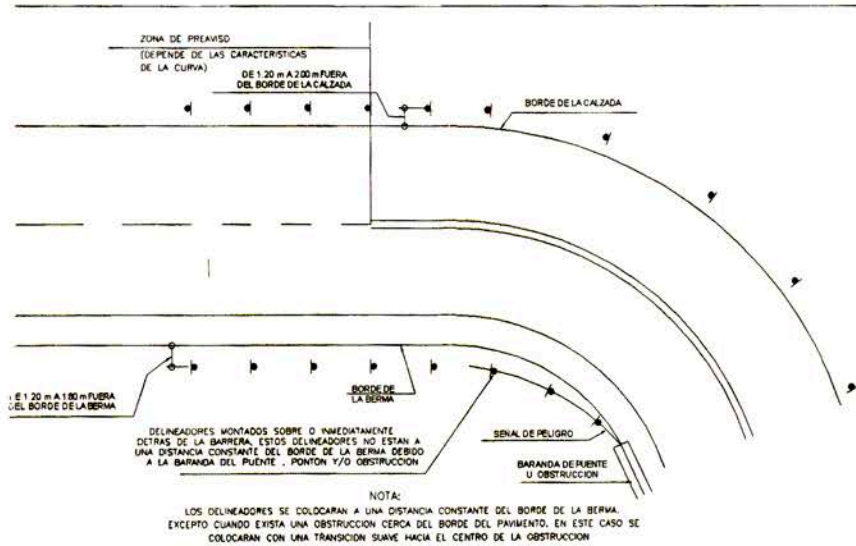
LETRAS	ANCHO DE LETRAS (cm)	ESPACIAMIENTO DE LETRAS (cm)	ANCHO DE LETRAS (cm)	ESPACIAMIENTO DE LETRAS (cm)
P	10.9	4.2	10.9	4.2
R	10.9	3.4	10.9	4.2
O	11.6	3.4	10.0	3.4
T	10.0	3.4	10.9	3.4
E	10.0	2.3	10.0	3.4
J	10.0	3.4	10.9	3.4
A	12.5	3.4	12.5	15
M	13.0	4.2	10.9	3.4
O	11.6	3.4	10.9	4.2
S	10.9	3.4	12.5	3.2
N	111.40	31.1	10.9	4.2
		142.50	12.5	3.4

LETRAS	ANCHO DE LETRAS (cm)	ESPACIAMIENTO DE LETRAS (cm)	ANCHO DE LETRAS (cm)	ESPACIAMIENTO DE LETRAS (cm)
N	10.9	4.2	10.9	4.2
U	10.9	3.4	10.9	4.2
E	10.0	2.3	10.0	3.4
S	10.9	3.4	10.9	3.4
T	10.0	3.4	10.0	3.4
R	10.9	3.4	10.9	3.4
A	12.5	3.4	12.5	15.0
C	10.9	3.4	12.5	3.2
R	10.9	4.2	10.9	4.2
E	10.0	2.3	10.0	3.4
T	10.0	3.4	10.0	3.4
E	10.0	3.4	10.0	3.4
R	10.9	3.4	10.9	3.4
A	12.5	3.4	12.5	1.1
S	10.9	3.4	10.9	3.4

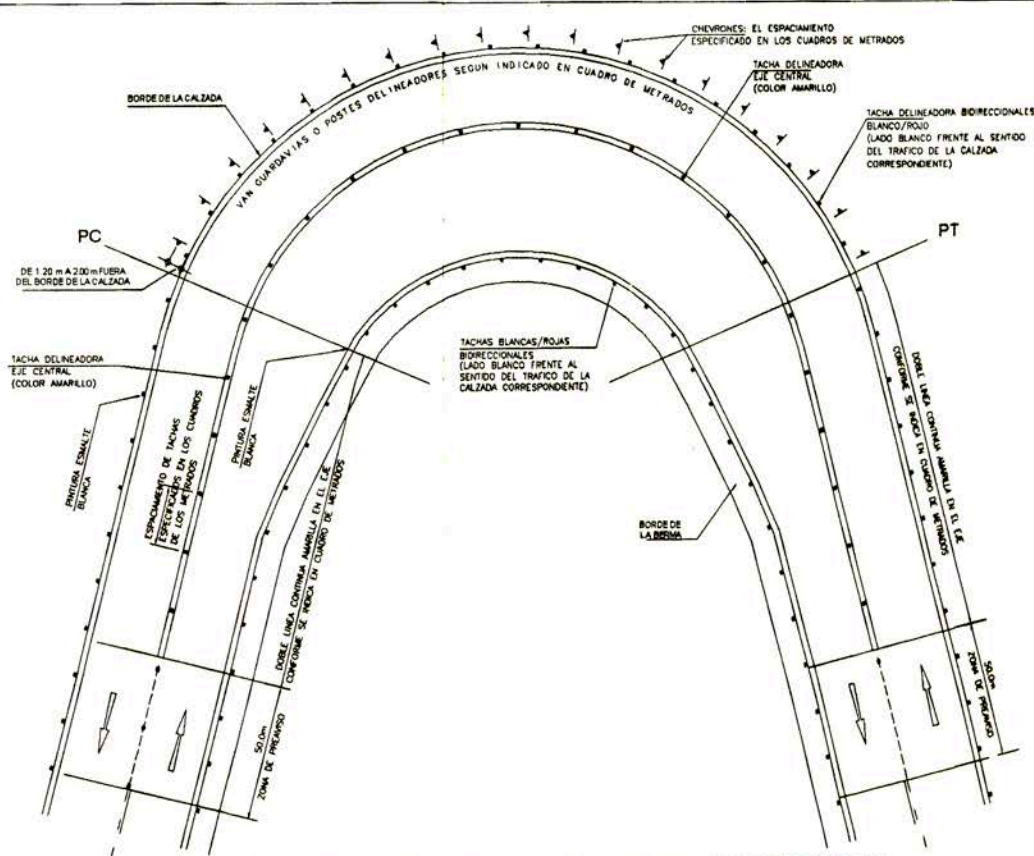
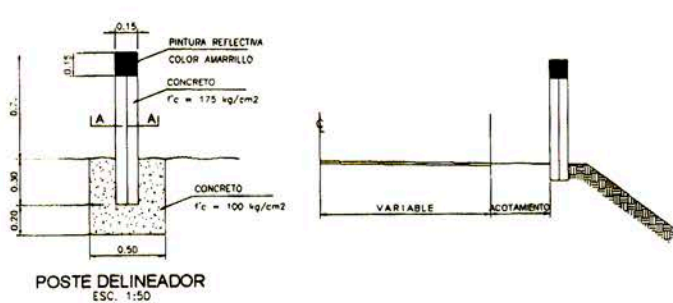
F					
E					
D					
C					
B					
A	21-05-2009	REVISION	E.W.A.F	ESCALA	1/4
FECHA		REVISION		ESCALA	
21-05-2009		E.W.A.F		1/4	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA			OBRA N°		
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			P3A		
PLANO			OBRA N°		
PLANO DE SEÑALES INFORMATIVAS			P3A		
AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA			OBRA N°		
CARRETE - YANOTOS - HUANCAYO			P3A		
REG. DEL 1831889 AL DEL 1861108			OBRA N°		

## **ANEXO 3.4**

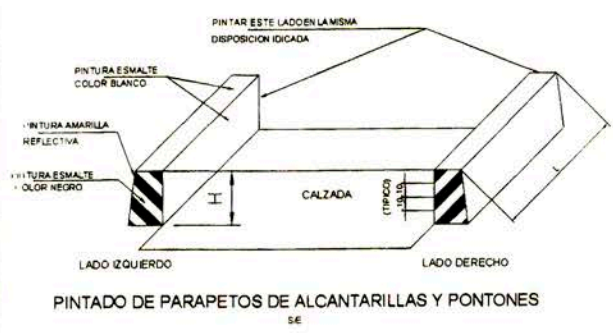
### **PLANO DETALLE SEGURIDAD VIAL**



**CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA UBICACION DE POSTES DELINEADORES**  
ESC. 1:5000



**CURVAS HORIZONTALES CON R < AL MIN. REGLAMENTARIO - CURVAS DE VUELTA**  
ESC. 1:6250

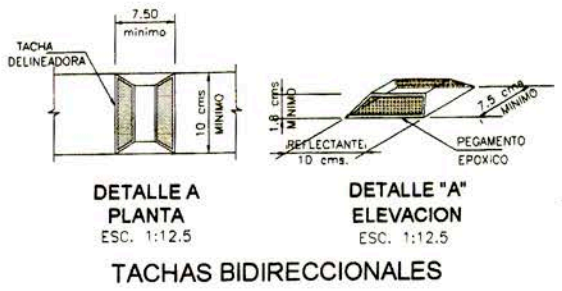
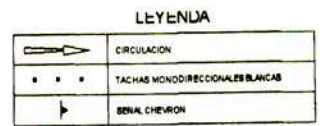


**ESPACIAMIENTO DE DELINEADORES**

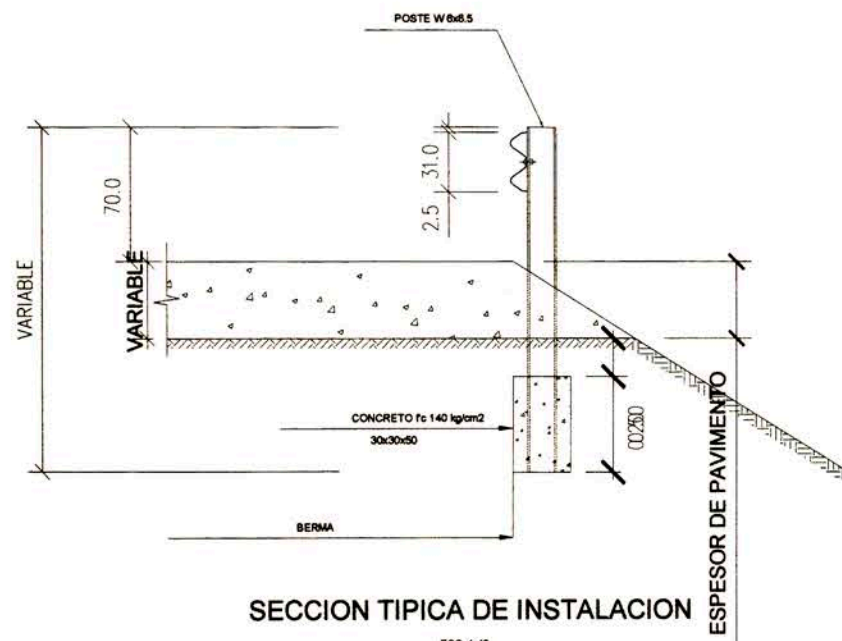
Radio de Curva Horizontal (m)	Espaciamiento (m)
30.00	4.00
40.00	5.00
50.00	6.00
60.00	7.00
70.00	8.00
80.00	9.00
100.00	10.00
150.00	12.50
200.00	15.00
250.00	17.00
300.00	18.50
400.00	20.00
450.00	21.50
500.00	23.00

**ESPACIAMIENTO DE CHEVRONES**

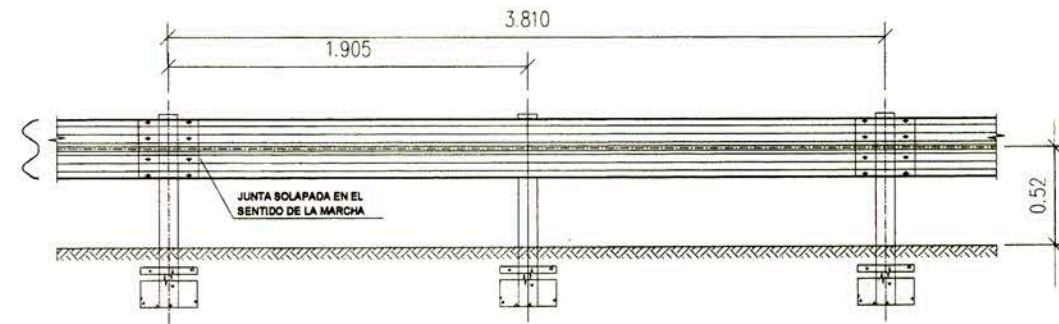
Radio de Curva Horizontal (m)	Espaciamiento (m)
15.00	5.00
50.00	10.00
75.00	12.00
100.00	15.00
150.00	20.00
200.00	22.00
250.00	24.00
300.00	27.00



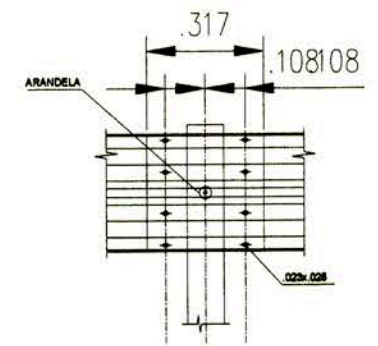
F	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA			
E	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
D	OBRA		PLANO	
C	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA		SEÑALIZACION HORIZONTAL	
B	CANETE - YAUYOS - HUANCAYO		SEGURIDAD VIAL - DELINEADORES	
A	DEL KM. 163+800 AL KM. 164+100		ARCHIVO	
21-05-2009		FECHA	REVISION	ESCALA
R E V		20-05-2009	E. W. A. M.	INDICADA
				OBRA N°
				P4



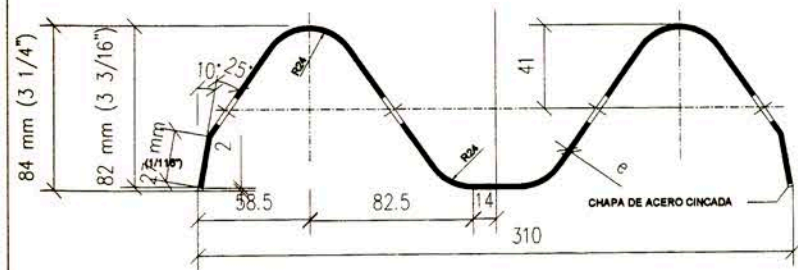
SECCION TIPICA DE INSTALACION  
ESC. 1:40



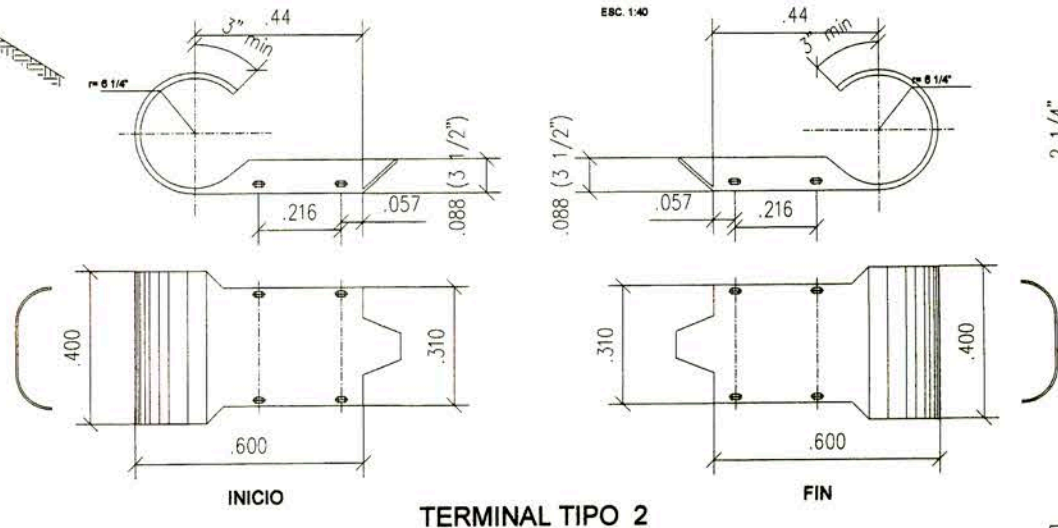
ELEVACION TIPICA DE INSTALACION  
ESC. 1:40



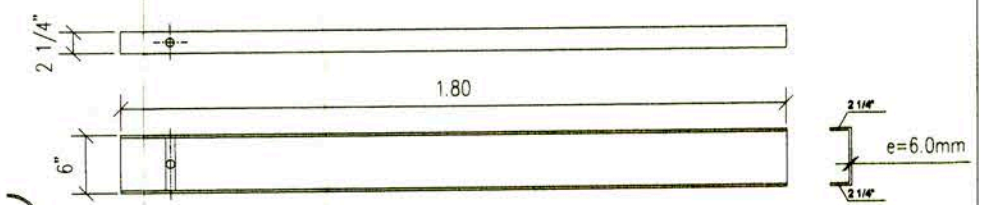
DETALLE DE EMPALME DE VIGAS  
ESC. 1:20



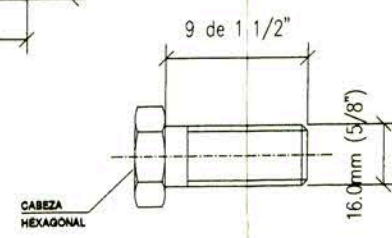
CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA DE DEFENSA  
ESC. 1:4



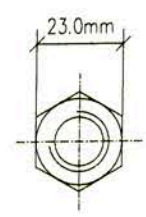
TERMINAL TIPO 2



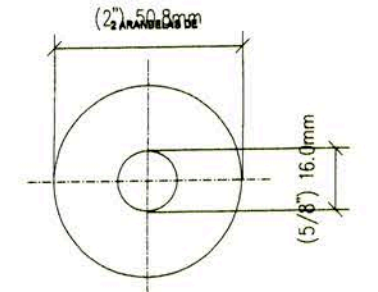
DETALLE DE POSTES DE ACERO W6x8.5  
ESC. 1:20



PERNO PARA JUNTAS  
ESC. 1:2



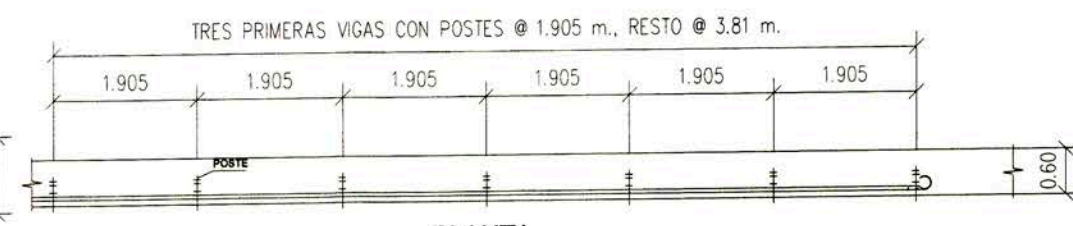
TUERCA  
ESC. 1:2



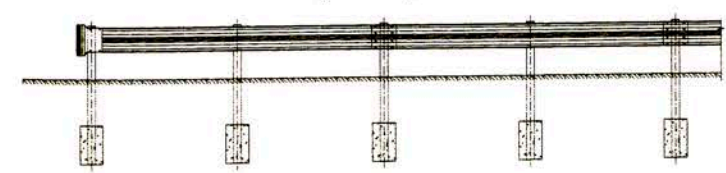
ARANDELA  
ESC. 1:2



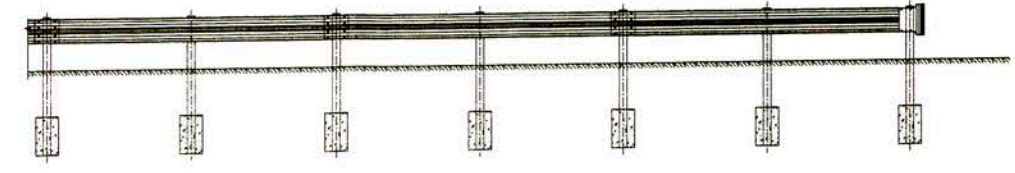
PLANTA (INICIO)



PLANTA (FIN)

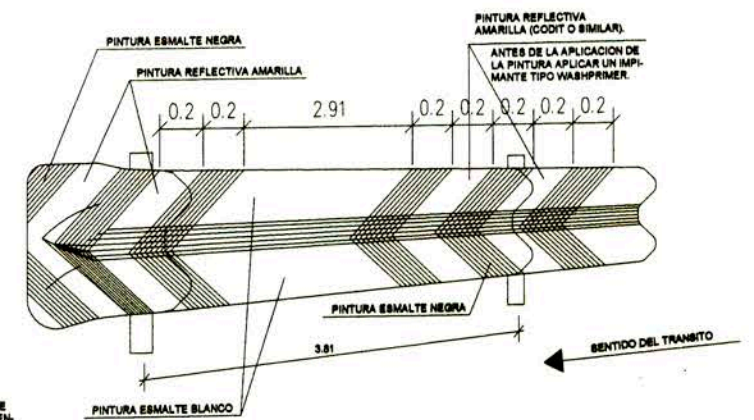


ELEVACION TERMINAL TIPO 2



TERMINAL TIPO 2

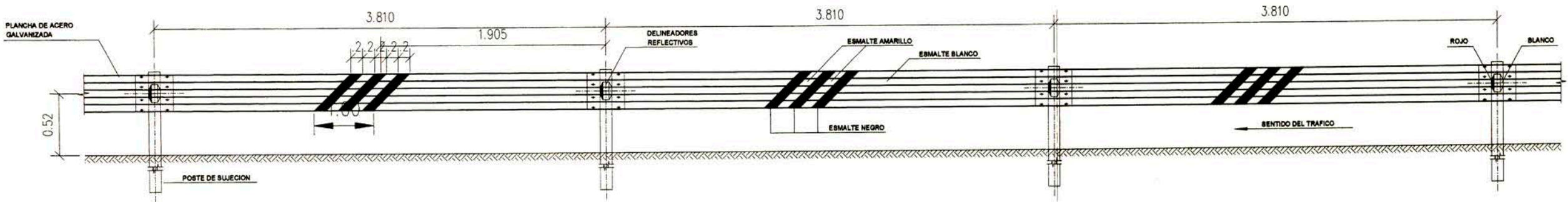
SECCIONES TERMINALES TIPO 2  
ESC. 1:100



PINTADO DE GUARDAVIAS  
SE

LA UBICACION REAL DE LAS GUARDAVIAS SE ENCUENTRAN INCLUIDAS EN EL CAPITULO DE METRADOS EN EL EXPEDIENTE TECNICO.

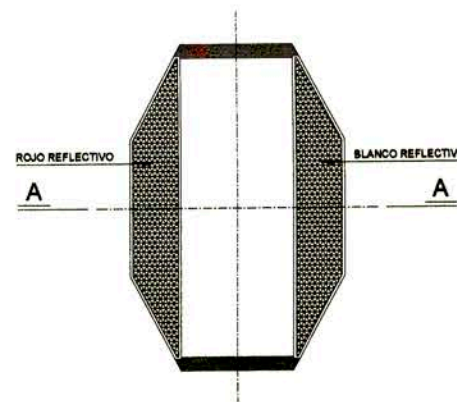
F		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		
E		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
D		OBRA AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO DEL KM. 163+800 AL KM. 164+100	PLANO SEGURIDAD VIAL - GUARDAVIAS (1)	ARCHIVO
C				
B	13-06-2009	FECHA	REVISION	ESCALA
A	21-05-2009	13-06-2009	E.W.A.M	INDICADA
REV		OBRA N°	P5	



ELEVACION TIPICA DE INSTALACION

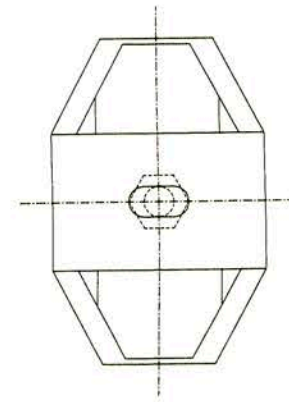
ESC. 1:40

LA DISPOSICION DE LOS DELINEADORES EN LOS GUARDAVIAS SERA DE ACUERDO A LO SIGUIENTE:  
 - AL INICIO Y AL FINAL DEL GUARDAVIA SE COLOCARA EN CADA POSTE  
 HASTA EL TERCER POSTE, LUEGO SE PODRA COLOCAR CADA DELINEADOR EN FORMA ALTERNADA, CON UN MAXIMO DE SEPARACION DE 7.62 m. O CADA DOS VIGAS DEFENSA.  
 - EN ZONAS DE CURVA CERRADA Y/O DE NEBLINA SE COLOCARA NECESARIAMENTE A LA ALTURA DE CADA POSTE.



VISTA FRONTAL

ESC. 1:2



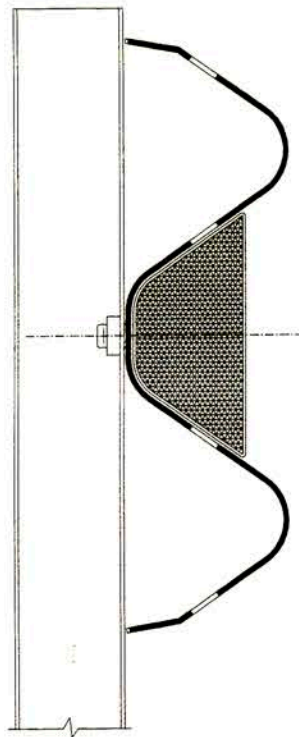
VISTA POSTERIOR

ESC. 1:2



CORTE A-A

ESC. 1:2



DETALLE DE COLOCACION DE DELINEADORES EN GUARDAVIAS

ESC. 1:4

PINTURA, DELINEADORES REFLECTIVOS EN GUARDAVIAS

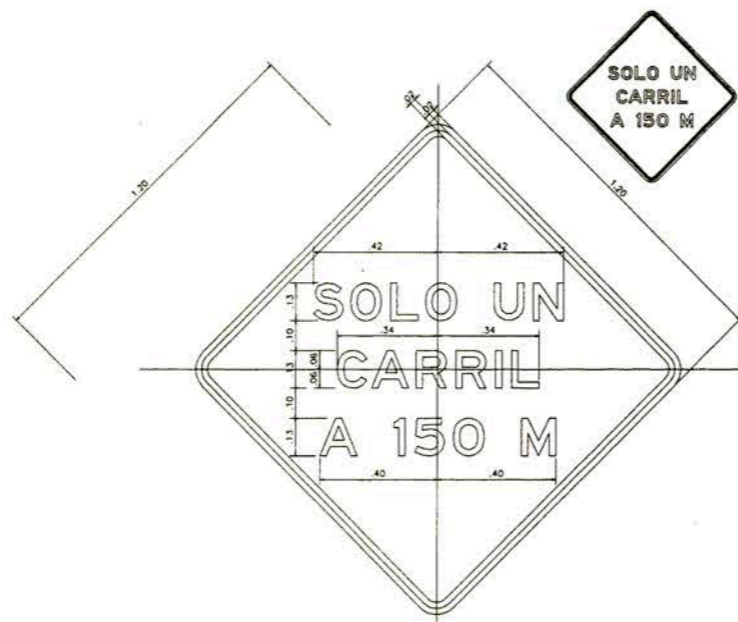
F		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		
E		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		
D				
C		OBRA	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA	PLANO
B	13-06-2009		CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO	SEGURIDAD VIAL - GUARDAVIAS (2)
A	21-05-2009		DEL KM. 163+800 AL KM. 164+100	ARCHIVO
REV		FECHA	REVISION	ESCALA
		13-06-2009	E.W.A.M	INDICADA
				OBRA N°
				P6

## ANEXO 3.5

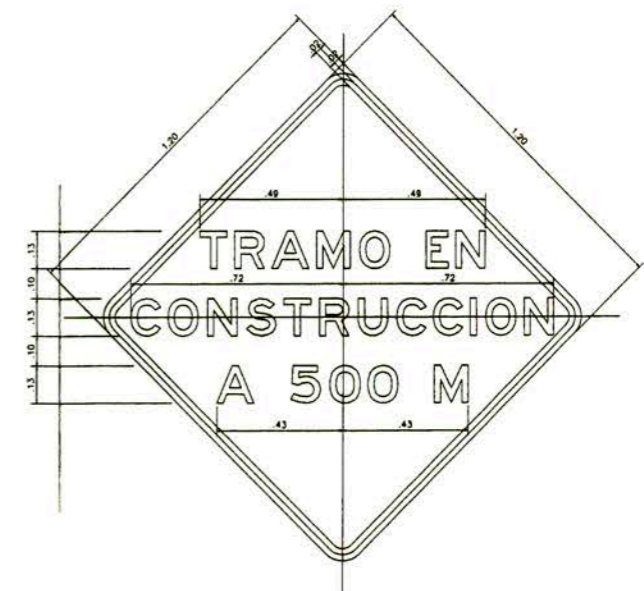
### DISPOSITIVOS AUXILIARES PARA EL CONTROL DE TRÁNSITO EN ZONAS DE TRABAJO



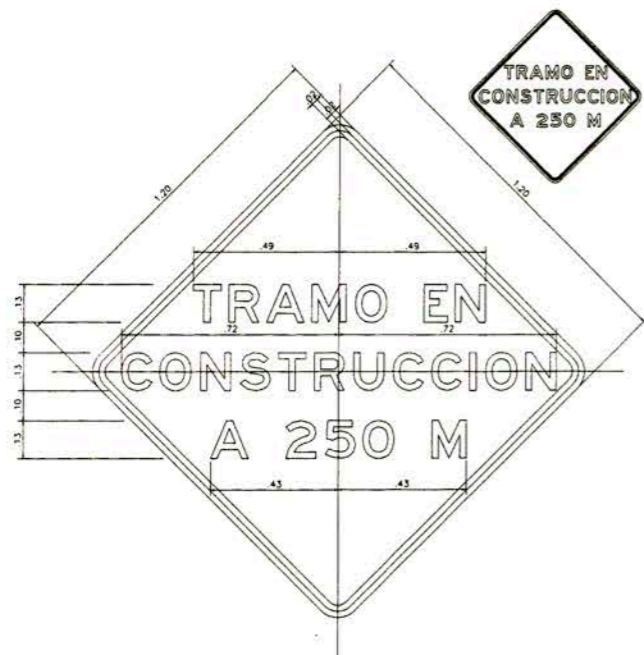
PC-6



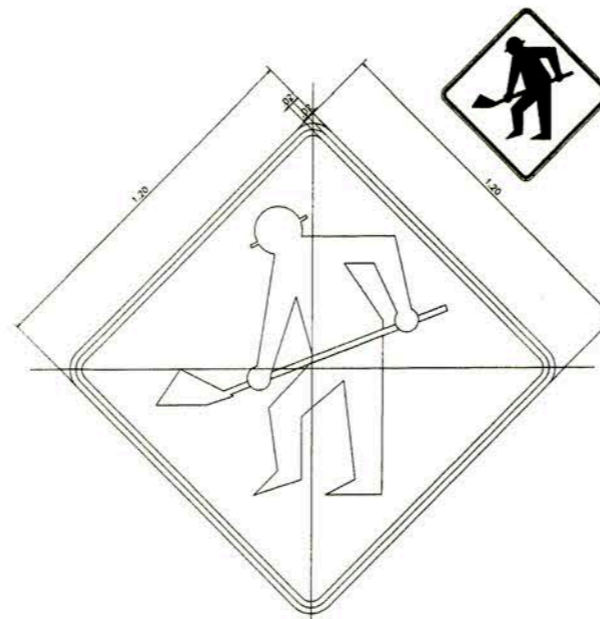
PC-4



PC-1



PC-1

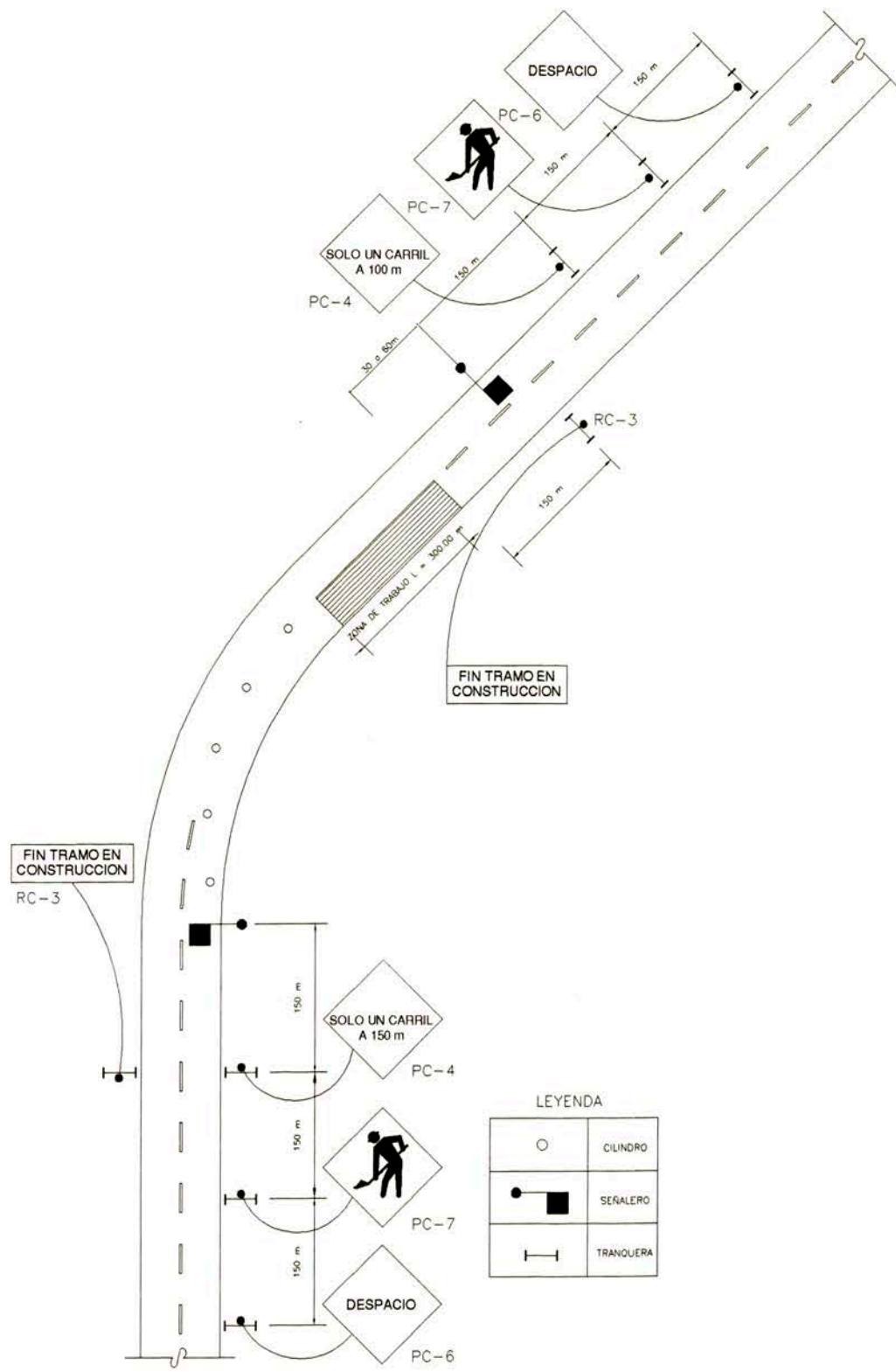


PC-7



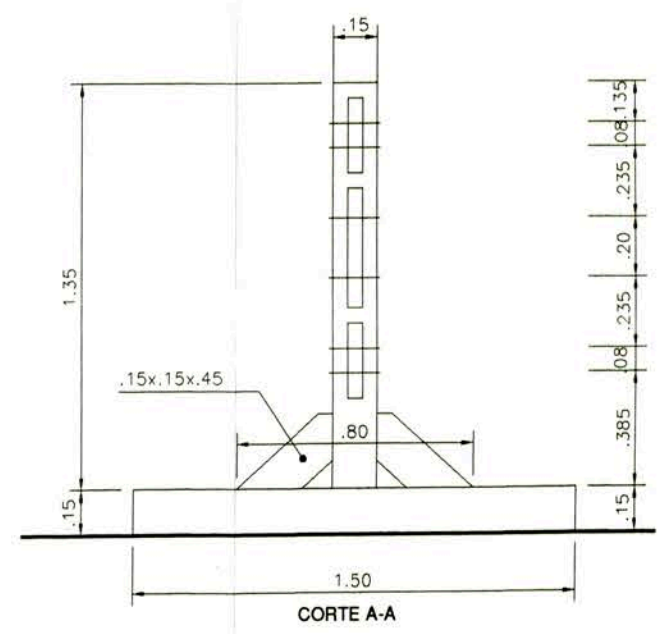
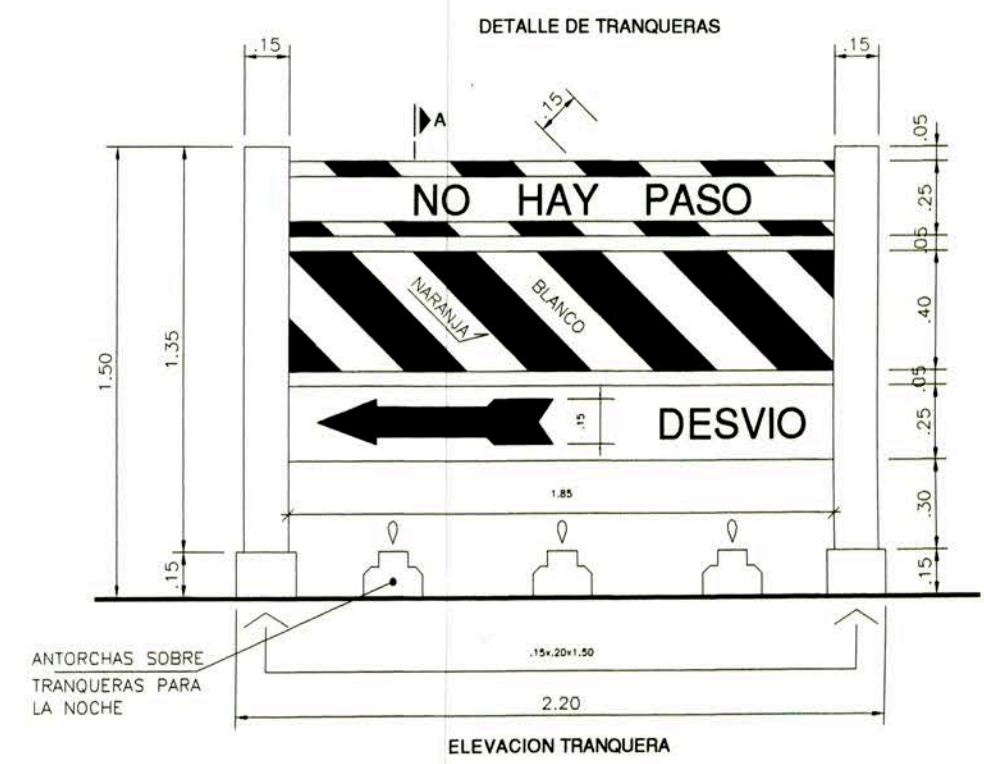
RC-3

F		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
E		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	
D			
C		OBRA	PLANO
B		AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA	CONTROL EN ZONA DE TRABAJO
A	21-05-2009	CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO	ARCHIVO
		DEL KM. 163+800 AL KM. 164+100	
	REVISION	ESCALA	OBRA N°
REV	20-05-2009	1/25	P7



LEYENDA

○	CILINDRO
●	SEÑALERO
— —	TRANQUERA



F		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA			
E		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL			
D		OBRA	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA	PLANO	PLANO DE SEÑALES PREVENTIVAS
C			CARETE - YAUJOS - HUANCAYO		
B			DEL KM. 193+800 AL KM. 184+100	ARCHIVO	
A	21-05-2009	FECHA	20-05-2009	REVISION	E.W.A.M.
				ESCALA	s/c
				OBRA N°	P8



## **ANEXO 3.6**

### **EQUIPOS ALTERNATIVOS PARA MEDICIÓN DE RUGOSIDAD Y DEFLEXIONES**

## DEFLECTÓGRAFO TIPO LACROIX



### ***Descripción***

Equipo de alto rendimiento para la medida de deflexiones en los pavimentos.

### ***Características técnicas***

Velocidad de ensayo de 3-4 km/h.

Obtención de datos en dos líneas de medida.

Distancia entre puntos de ensayo de 5 metros.

En cada punto de ensayo se toman del orden de 60 lecturas de deflexión permitiendo la obtención de la línea de influencia de la deflexión, siendo la longitud total de medida de 1,5 m.

El manejo de datos se realiza mediante una computadora

### ***Aplicaciones***

Medida y registro de las deflexiones de un pavimento de forma cuasicontinua bajo la carga de un eje tipo de camión.

Obtención de la línea de influencia de la deflexión en cada punto de medida.

## PERFILÓGRAFO LÁSER DE ALTO RENDIMIENTO



### **Descripción**

El perfilógrafo es un equipo preparado para registrar los perfiles longitudinales y transversales de las carreteras, así como la textura de las mismas. En la figura se observa que el equipo está montado en un vehículo Volkswagen modelo Transporter Kombi.

La parte frontal consta de una barra provista de 15 cámaras láser para medida de la regularidad superficial. En dicha barra va también situada otra cámara láser para medida de la textura. Los extremos de la barra de medida son retráctiles con el fin de que el ancho no supere el del propio vehículo durante el transporte.

En el interior del vehículo se encuentran la fuente de alimentación eléctrica y los sistemas de adquisición de datos. El operador dispone de un panel de control, un teclado y una pantalla de tipo LCD.

Dada la elevada velocidad de medida (entre 25 y 120 km/h, dependiendo de la separación entre perfiles consecutivos), el ensayo se puede realizar sin que la medición afecte al desarrollo normal del tráfico.

### **Características técnicas**

15 cámaras láser de 16 kHz para medida de la regularidad.

Cámara láser de 64 kHz para medida de la textura.

Unidad inercial compuesta por dos giróscopos y tres acelerómetros.

Sistema de posicionamiento G.P.S.

## **Aplicaciones**

Medida y registro del perfil longitudinal en 15 líneas de perfil.

Medida y registro de perfiles transversales.

Cálculo de índices de regularidad superficial (IRI; APL; PSI).

Medida y registro de la textura de los pavimentos.

## **ANALIZADOR DE REGULARIDAD SUPERFICIAL (ARS)**



### **Descripción**

Equipo constituido por un vehículo tractor y un remolque compuesto por dos brazos rígidos apoyados en ruedas que recorren la calzada. Un péndulo inercial situado en uno de los brazos constituye la referencia fija para medir los movimientos angulares del brazo rígido, mediante un captador angular de inducción.

### **Características técnicas**

Velocidad de ensayo de 22, 55 ó 90 km/h.

Las lecturas se toman cada 25 cm.

Proceso de captación de datos basado en un microprocesador que trabaja en tiempo real.

El equipo es capaz de medir las ondulaciones correspondientes a longitudes de onda entre 0,6 y 30 m.

Amplitud máxima de los movimientos relativos medibles del brazo:  $\pm 10$  cm.

## ***Aplicaciones***

Evaluación de la regularidad superficial y control de la evolución de los pavimentos.  
El equipo permite la obtención del Índice de Regularidad Internacional (IRI).

### **EQUIPO DE GEORRADAR DE CARRETERAS**



## ***Descripción***

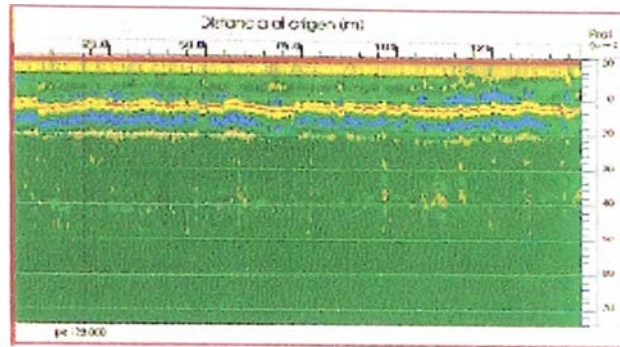
Equipo basado en la adaptación de la técnica geofísica de prospección del subsuelo, constituido por un sistema portátil de RADAR, que permite, mediante reflexión de ondas electromagnéticas, evaluar espesores de capas de firme de forma continua, no destructiva, midiendo el intervalo de tiempo transcurrido entre los ecos producidos en sus interfaces. El equipo va montado sobre un vehículo y puede hacerse la auscultación sin que afecte al flujo normal de tráfico.

## ***Características técnicas***

El equipo dispone de dos pares de antenas biestáticas cuya frecuencia central de trabajo es de 1 GHz, de dos antenas monoestáticas de 500 MHz y de un sistema de posicionamiento global (GPS). Puede trabajar con cuatro canales de lectura simultáneamente.

Las señales reflejadas por el pavimento pueden ser filtradas y amplificadas, en tiempo real, pudiendo visualizarse en un monitor.

La velocidad máxima de auscultación es de 80 km/h.



La distancia mínima entre medidas es de 25 cm, usando una sola antena y desplazándose el vehículo a una velocidad máxima de 60 km/h.

El rendimiento aproximado, en la toma de datos, es de 400 km/día.

### **Aplicaciones**

Medida y registro de espesores de capas de firmes de carretera.

Detección de heterogeneidades y anomalías en el interior del firme (cambios estructurales, humedades, etc.)

Auscultación tanto de tramos concretos como del conjunto de la red (Sistemas de Gestión de Firmes).

### **VIÁGRAFO**

Equipo de medida de tipo geométrico de la regularidad superficial de un pavimento. Consta de ocho ruedas alineadas, unidas entre sí por medio de balancines, y una rueda libre vertical colocada en posición central y alineada con las otras ocho. La velocidad de ensayo es de 2-8 km/h, y el registro de datos se realiza mediante ordenador.



## PERFILÓMETRO PIVOTANTE

### **Descripción**

El Dipstick (Digital Incremental Profiler) es un equipo electrónico de alta precisión, para la evaluación de la regularidad superficial de los pavimentos.

Mide y graba, automáticamente, en la memoria del microordenador incorporado, la diferencia de cotas entre puntos separados secuencialmente 250 mm, pivotando alternativamente alrededor de sus dos patas de apoyo. Los datos de elevación registrados se utilizan mediante un programa preparado al efecto, para la obtención del Índice de Regularidad Internacional (IRI).

El empleo es manual y por un solo operador.

### **Características técnicas**



#### **Dipstick**

Sistema de medida en caja estanca dotada de dos patas de apoyo con una distancia de 0,25 m entre ellas.

Calculadora programable Radio Shack TRS-80, para toma de datos y almacenamiento de los mismos.

Baterías de alimentación.

Bastón de manejo.

Rendimiento: 200 m/día.



#### DS 2000

Sistema de medida en caja estanca dotada de dos patas de apoyo con una distancia de 0,25 m entre ellas.

Calculadora programable Mininote™ 3000, para toma de datos y almacenamiento de los mismos.

Baterías de alimentación.

Bastón de manejo.

Rendimiento: 200 m/día.

Elementos Auxiliares

Placa de calibración.

Cargador de baterías.

#### **Aplicaciones**

Medida y registro de la regularidad superficial de un pavimento.

Obtención del perfil del mismo.

#### **EQUIPO DEFLECTOGRAFO DE IMPACTO:**

Denominado KUAB y fabricado por la firma Konsult & Utveckling AB de Suecia, (Fotos. 9, 10, 11 y 12) está diseñado para efectuar la evaluación estructural de los pavimentos aplicando una carga normalizada y midiendo la curva de deformación resultante (deflexiones), para posteriormente determinar a partir del uso de programas de retrocálculo los módulos característicos del pavimento.

Este equipo está montado sobre un trailer que pesa 1600 Kg, el cual es arrastrado por una unidad tractora adecuada. El principio de ensayo consiste en aplicar una carga normalizada que impacta sobre la superficie del pavimento a través de una placa de ensayo, similar tanto en duración como en magnitud a la producida por los vehículos pesados que transitan por la carretera, registrándose los efectos del impacto en 7 ó 9 sismógrafos (sensores de deflexión) convenientemente distribuidos sobre una viga de ensayo para permitir una representación confiable de las curvas de deformación (deflexión)





## ANEXO 3.7

### PLANILLA DE METRADOS

## SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

SECTOR	Progresiva Inicial	Progresiva final	Señal Preventiva		Señal Reglamentaria		Señal Informativa		Cimentación de Señal m3	Poste de Señal Tubo D=3" ml	Hito Kilométrico Ambos sentidos	Tachas Retroreflectivas			Postes Delineadores		Marcas en el Pavimento			Guardavías
			Sentido Ascendente	Sentido descendente	Sentido Ascendente	Sentido descendente	Sentido Ascendente	Sentido descendente				Amarillas (centro)	Blancas (Bordes)	cantidad	Prog.	Amarillas continuas (centro)	Amarillas discontinuas (centro)	Blancas (Bordes)		
Antes del tramo en sentido ascendente	163+710		P-4A									del inicio cada 10 metros	Ubicación	Ambos lados						
1	163+800	163+810			R-30							2	163+800,163+810	4	2	163+800	2.00		2.00	
2	163+810	163+820						0.6400	3.6			1	163+820	2	2	163+812	2.00		2.00	
3	163+820	163+830										1	163+830	2	2	163+825	2.00		2.00	
4	163+830	163+840										1	163+840	2	2	163+838	2.00		2.00	
5	163+840	163+850										1	163+850	2	2	163+850	2.00		2.00	
6	163+850	163+860			R-16							1	163+860	2			2.00		2.00	
7	163+860	163+870						0.64	3.6			1	163+870	2	2	163+862	2.00		2.00	
8	163+870	163+880										1	163+880	2	2	163+875	2.00		2.00	
9	163+880	163+890										1	163+890	2	2	163+890	2.00		2.00	
10	163+890	163+900										1	163+900	2			2.00		2.00	
11	163+900	163+910						0.64	3.6			1	163+910	2			2.00		2.00	
12	163+910	163+920																	2.00	
13	163+920	163+930	P-2B																2.00	
14	163+930	163+940		P-2B								1	163+934	2					2.00	
15	163+940	163+950												0					2.00	
16	163+950	163+960										1	163+960	2	1	163+960	2.00		2.00	Inicio = 163+950
17	163+960	163+970										2	163+965,163+970	4	1	163+968	2.00		2.00	
18	163+970	163+980										2	163+975,163+980	4	1	163+974	2.00		2.00	Fin = 163+988
19	163+980	163+990						0.64	3.6			2	163+985,163+990	4	1	163+980	2.00		2.00	
20	163+990	164+000												0					2.00	
21	164+000	164+010												0					2.00	
22	164+010	164+020	P-31									1	164+010	2					2.00	
23	164+020	164+030												0					2.00	
24	164+030	164+040		P-4A								1	164+034	2					2.00	
25	164+040	164+050												0					2.00	
26	164+050	164+060										1	164+058	2					2.00	
27	164+060	164+070										2	164+060,164+065	4					2.00	
28	164+070	164+080										2	164+070,164+075	4					2.00	
29	164+080	164+090						0.64	3.6			1	164+080	2					2.00	
30	164+090	164+100	P-53									1	164+100	2					2.00	
Antes del tramo en sentido descendente	164+190			P-2B																
TOTAL				7		5		5	3.2	18	2		87		20				96.37	38

METRADO MANTENIMIENTO RUTINARIO POR MES															TOTAL ANUAL	
ACTIVIDADES	METRADO TOTAL	UNIDAD		MESES												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
<b>CALZADA</b>																
Parchado Superficial	330	m2	% Mensual					10	20	20	20	20	10			100
			Cantidad	0	0	0	0	33	66	66	66	66	33	0	0	330
Tratamiento de Fisuras	100	m	% Mensual					10	20	20	20	20	10			100
			Cantidad	0	0	0	0	10	20	20	20	20	10	0	0	100
Limpieza General	0.3	km	Veces	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
			Cantidad	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.4
Limpieza de derrumbes menores de 50 m	600	m3	% Mensual	20	20	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
			Cantidad	120	120	90	30	30	30	30	30	30	30	30	30	600
<b>BERMAS</b>																
Roca	720	m2	Veces/año		0.5					0.25				0.25		1
			Cantidad	0	360	0	0	0	0	180	0	0	0	180	0	720
<b>DRENAJE</b>																
Limpieza de cunetas	600	ml	Veces/año		0.5	0.5						0.5		0.5		2
			Cantidad	0	300	300	0	0	0	0	0	300	0	300	0	1200
Limpieza de alcantarillas	2	und	Veces/año	0.5		0.5		0.5			0.5				0.5	2.5
			Cantidad	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	6
<b>SEÑALIZACIÓN</b>																
Limpieza de Señales Preventivas	7	und	Veces/año	1			1						1			3
			Cantidad	7	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0	0	21
Limpieza de Señales Reglamentarias	5	und	Veces/año	1			1						1			3
			Cantidad	5	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	15
Limpieza de señales Informativas	5	und	Veces/año			1					1					2
			Cantidad	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	10
Mantenimiento de Hitos Kilométricos	2	und	Veces/año						1							1
			Cantidad						2							2
Limpieza de Guardavías	38	m	Veces/año					1				1				2
			Cantidad	0	0	0	0	38	0	0	0	38	0	0	0	76
Limpieza de parapeto de alcantarilla	5.2	ml	Veces/año						1							1
			Cantidad	0	0	0	0	0	5.2	0	0	0	0	0	0	5.2



**METRADO MANTENIMIENTO PERIODICO POR AÑO-ESTRATEGIA 2**

ACTIVIDADES	METRADO TOTAL	UNIDAD		AÑOS										TOTAL	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Bacheo	1980	m2	% anual			0.45					0.45				0.9
			Cantidad	0	0	8.91	0	0	0	0	8.91	0	0	0	17.82
Sello asfáltico	1980	m2	veces				1	0			0				1
			Cantidad	0	0	0	1980	0	0	0	0	0	0	0	1980
Mantenimiento de Juntas de Cunetas	158.4	ml	% anual		0	4.5	0	0	0	0	4.5	0	0	0	9
			Cantidad	0	0	7.128	0	0	0	0	7.128	0	0	0	14.256
Reparación de enrocado	115.2	m3	% anual			20					20				40
			Cantidad	0		23.04			0		23.04		0		48.08
Reposición de Postes Kilométricos	2	und	veces			1		1		1				3	
			Cantidad	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	8
estudio de deflectometría	0.3	km	veces		1					1				2	
			Cantidad	0	0.3	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0.6
Estudio de Rugosidad	0.3	km	veces		2					2				5	
			Cantidad	0	0.6	0	0	0	0.6	0	0	0	0.3	0.3	1.5
Inventario de Fisuras	0.3	km	veces		1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
			Cantidad	0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	2.7
Monitoreo de enrocados	20	m	veces		1			1			1			3	
			Cantidad	0	20	0	0	20	0	0	20	0	0	0	60
Reposición de Señales Preventivas	20	und	veces		0.05	0.05	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	1	
			Cantidad	0	1	1	2	4	4	2	2	2	2	2	20
Reposición de Señales Reglamentarias	20	und	veces			0.5					0.5			1	
			Cantidad	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	20
Reposición de Paneles Informativos	4	und	veces			0.5					0.25		0.25	1	
			Cantidad	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	4	
Reposición de marcas en el Pavimento	96.37	m2	veces	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	
			Cantidad	0	365.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	3469.32
Reposición Tachas Bidireccionales	87	und	veces		1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
			Cantidad	0	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	783
Reposición de Guardavías	38	m	veces			4.5					4.5			9	
			Cantidad	0	0	171	0	0	0	0	171	0	0	0	342



## ANEXO 3.8

### ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401098	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100	
Subpresupuesto	001	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO	Fecha presupuesto
Partida	705	31/05/2009	

### ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE D < 1 Km

Rendimiento	M3K/DIA	MO. 334.0000	EQ. 334.0000	Costo unitario directo por : M3K	7.91
-------------	---------	--------------	--------------	----------------------------------	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010003	OFICIAL	hh	0.5500	0.0132	11.66	0.15
						0.15
	<b>Equipos</b>					
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0240	221.04	5.30
0349040011	CARGADOR S/LANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	0.5500	0.0132	186.59	2.46
						7.76

### ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

Partida	706				Costo unitario directo por : M3K	1.39
---------	-----	--	--	--	----------------------------------	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Equipos</b>					
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0063	221.04	1.39
						1.39

### SEÑALES PREVENTIVAS DE 0.75x0.75

Partida	801				Costo unitario directo por : UND	491.40
---------	-----	--	--	--	----------------------------------	--------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.3200	14.37	4.60
0147010002	OPERARIO	hh	10.0000	3.2000	13.07	41.82
						46.42
	<b>Materiales</b>					
0202510023	PERNOS 5/16" X 3" C/T.Y A.	jgo		2.0000	2.33	4.66
0229500100	SOLDADURA CELLOCORD E6011x5/32"	kg		0.0500	11.96	0.60
0230670055	LAMINA REFLECTORIZANTE AMARILLA	p2		5.1650	12.60	65.08
0230760005	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gln		0.0155	1,512.10	23.44
0231310022	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4 MM	M2.		0.7997	109.49	87.56
0251040100	PLATINA DE FIERRO 1/8" x 2"	m		2.2100	4.12	9.11
0253030027	THINER	gln		0.0200	21.69	0.43
0254110099	ESMALTE SINTETICO GRIS	gln		0.0300	43.44	1.30
0254830001	PINTURA IMPRIMANTE	GL		0.0150	30.40	0.46
						192.64
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	46.42	2.32
0348210003	EQUIPO DE SOLDAR	H.M	0.5000	0.1600	14.41	2.31
						4.63
	<b>Subpartidas</b>					
900650040102	COLOCACION DE SEÑAL	und		1.0000	130.63	130.63
930101930802	POSTES DE FIJACION	und		1.0000	117.08	117.08
						247.71

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401098 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto 001 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO Fecha presupuesto 31/05/2009  
 Partida 802 SEÑALES REGLAMENTARIAS

Rendimiento UND/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : UND 604.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.3200	14.37	4.60
0147010004	PEON	hh	10.0000	3.2000	10.54	33.73
<b>38.33</b>						
<b>Materiales</b>						
0202510023	PERNOS 5/16" X 3" C/T.Y A.	jgo		2.0000	2.33	4.66
0229500100	SOLDADURA CELLOCORD E6011x5/32"	kg		0.0500	11.96	0.60
0230670056	LAMINA REFLECTORIZANTE BLANCA	p2		10.5840	12.60	133.36
0230760005	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gln		0.0264	1,512.10	39.92
0230760073	TINTA SERIGRAFICA ROJA	gln		0.0133	1,512.10	20.11
0231310022	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4 MM	M2.		0.9600	109.49	105.11
0251040100	PLATINA DE FIERRO 1/8" x 2"	m		1.7050	4.12	7.02
0253030027	THINER	gln		0.0123	21.69	0.27
0254110099	ESMALTE SINTETICO GRIS	gln		0.0300	43.44	1.30
0254830001	PINTURA IMPRIMANTE	GL		0.0150	30.40	0.46
<b>312.81</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.33	1.15
0348210003	EQUIPO DE SOLDAR	H.M	1.0000	0.3200	14.41	4.61
<b>5.76</b>						
<b>Subpartidas</b>						
900650040102	COLOCACION DE SEÑAL	und		1.0000	130.63	130.63
930101930802	POSTES DE FIJACION	und		1.0000	117.08	117.08
<b>247.71</b>						

Partida 803 SEÑALES INFORMATIVAS

Rendimiento UND/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : UND 352.79

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	14.37	1.92
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.6667	13.07	34.85
0147010004	PEON	hh	4.0000	5.3333	10.54	56.21
<b>92.98</b>						
<b>Materiales</b>						
0202510023	PERNOS 5/16" X 3" C/T.Y A.	jgo		2.2297	2.33	5.20
0229500100	SOLDADURA CELLOCORD E6011x5/32"	kg		0.2000	11.96	2.39
0230670056	LAMINA REFLECTORIZANTE BLANCA	p2		4.4930	12.60	56.61
0230670057	LAMINA REFLECTORIZANTE VERDE	p2		4.4930	12.60	56.61
0231310022	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4 MM	M2.		1.0200	109.49	111.68
0251030064	TE FIERRO 1 1/2" X 3/16"	ML.		1.4632	6.48	9.48
0253030027	THINER	gln		0.0072	21.69	0.16
0254110099	ESMALTE SINTETICO GRIS	gln		0.0900	43.44	3.91
0254830001	PINTURA IMPRIMANTE	GL		0.0450	30.40	1.37
<b>247.41</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	92.98	2.79
0348210003	EQUIPO DE SOLDAR	H.M	0.5000	0.6667	14.41	9.61
<b>12.46</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0401098	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100		Fecha presupuesto	31/05/2009	
Subpresupuesto	001	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYS-HUANCAYO				
Partida	804	CIMENTACION SEÑALES INFORMATIVAS				
Rendimiento	M3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : M3		1,338.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	1.5000	14.37	22.99
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	13.07	209.12
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	10.54	84.32
						316.43
<b>Materiales</b>						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.2000	3.36	0.67
0202040010	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.7000	3.36	2.35
0230670055	LAMINA REFLECTORIZANTE AMARILLA	p2		0.3300	12.60	4.16
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0300	28.56	0.86
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"	m2		0.0300	70.35	2.11
						10.15
<b>Equipos</b>						
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	0.5000	4.0000	61.41	245.64
						245.64
<b>Subpartidas</b>						
900105010113	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 30 % P.M.	m3		0.7800	290.30	226.43
900305080115	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3		0.2200	336.15	73.95
900701030801	EXCAVACION MANUAL	M3.		1.4400	28.19	40.59
900801010411	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2.		6.8943	60.31	415.80
900801010414	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG.		2.5030	3.78	9.46
						766.23
Partida	805	TUBO D=3" PARA SEÑALES INFORMATIVAS				
Rendimiento	ML/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : ML		109.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Subpartidas</b>						
900201010270	COLOCACION DE PORTICO DE TUBOS	UN		1.1000	21.47	23.62
930101940701	FABRICACION DE TUBO DE SEÑAL INFORMATIVA	UN		1.1000	77.98	85.78
						109.40
Partida	806	HITOS KILOMETRICOS				
Rendimiento	UND/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : UND		141.95
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	14.37	0.57
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	11.66	4.66
0147010004	PEON	hh	5.0000	2.0000	10.54	21.08
						26.31
<b>Materiales</b>						
0230260008	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO	gln		0.0300	28.56	0.86
0230260011	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	gln		0.0300	28.56	0.86
0253030027	THINER	gln		0.0150	21.69	0.33
						2.05
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	26.31	1.32
						1.32
<b>Subpartidas</b>						
900105010113	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 30 % P.M.	m3		0.1250	290.30	36.29
900305080115	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3		0.0300	336.15	10.08
900701030801	EXCAVACION MANUAL	M3.		0.1250	28.19	3.52
900801010411	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2.		0.7640	60.31	46.08
900801010414	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG.		4.3109	3.78	16.30
						112.27

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401098 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUUGS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100**  
 Subpresupuesto **001 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUUGS-HUANCAYO** Fecha presupuesto **31/05/2009**  
 Partida **867 POSTES DELINEADORES**

Rendimiento **UND/DIA** MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : UND **99.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Si.	Parcial Si.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0533	14.37	0.77
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.5333	13.07	6.97
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	10.54	2.81
<b>10.55</b>						
<b>Materiales</b>						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.2000	3.36	0.67
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.7000	3.36	2.35
0230670055	LAMINA REFLECTORIZANTE AMARILLA	p2		0.3300	12.60	4.16
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0300	28.56	0.86
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"	m2		0.0300	70.35	2.11
<b>10.15</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.55	0.32
<b>0.32</b>						
<b>Subpartidas</b>						
900105010113	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 30 % P.M.	m3		0.1250	290.30	36.29
900305080115	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3		0.0097	336.15	3.26
900701030801	EXCAVACION MANUAL	M3.		0.1250	28.19	3.52
900801010411	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2.		0.4500	60.31	27.14
900801010414	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG.		2.1543	3.78	8.14
<b>78.35</b>						

Partida **808 TACHAS RETROREFLECTIVAS**  
 Rendimiento **UND/DIA** MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : UND **11.04**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Si.	Parcial Si.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0053	14.37	0.08
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0533	11.66	0.62
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1067	10.54	1.12
<b>1.82</b>						
<b>Materiales</b>						
0230130008	PEGAMENTO EPOXICO	gln		0.0050	295.17	1.48
0239160021	TACHAS REFLECTANTES BIDIRECCIONALES C/PEG	und		1.0000	6.01	6.01
<b>7.49</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.82	0.09
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON-	hm	1.0000	0.0267	61.41	1.64
<b>1.73</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401098 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto 001 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO Fecha presupuesto 31/05/2009  
 Partida 809 MARCAS SOBRE PAVIMENTO

Rendimiento M2/DIA MO. 800.0000 EQ. 800.0000 Costo unitario directo por : M2 9.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0010	14.37	0.01
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	13.07	0.13
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	0.0300	11.66	0.35
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0600	10.54	0.63
<b>Materiales</b>						
0230340006	MICROESFERAS DE VIDRIO	KG.		0.3500	3.44	1.20
0254440001	DISOLVENTE XILOL	gln		0.0050	30.04	0.15
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.1100	52.59	5.78
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.12	0.03
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	0.0100	61.41	0.61
0349900062	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	H.M	1.0000	0.0100	69.00	0.69
<b>1.33</b>						

Partida 810 GUARDAVIAS NUEVOS (INCLUYE TERMINAL)

Rendimiento ML/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : ML 243.57

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2000	14.37	2.87
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	13.07	10.46
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	10.54	8.43
<b>21.76</b>						
<b>Materiales</b>						
0251060099	GUARDAVIAS	ML		1.0000	195.61	195.61
0254060032	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO	gln		0.6000	28.56	17.14
<b>212.75</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.76	1.09
<b>1.09</b>						
<b>Subpartidas</b>						
900201010372	CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	m3		0.0225	326.32	7.34
900701030801	EXCAVACION MANUAL	M3.		0.0225	28.19	0.63
<b>7.97</b>						

Partida 901.1 MATERIAL Y CAPACITACION PARA EDUCACION AMBIENTAL

Rendimiento GLB/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : GLB 3,400.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0205300091	MATERIAL Y CAPACITACION PARA EDUCACION AMBIENTAL	GLB		1.0000	3,400.00	3,400.00
<b>3,400.00</b>						

Partida 901.2 SEÑALIZACION AMBIENTAL

Rendimiento UND/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : UND 1,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0230330050	SEÑAL PREVENTIVA AMBIENTAL	und		1.0000	1,000.00	1,000.00
<b>1,000.00</b>						

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 153+800 AL KM 164+100

Subpresupuesto **001**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO

Fecha **31/05/2009**Lugar **151002**

LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(900105010113-0401098-01) CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 30 % P.M.		Costo unitario directo por : m3			290.30
Rendimiento	m3/DIA	MO.20.00	EQ.20.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	14.37	0.57	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	13.07	10.46	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	11.66	4.66	
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	10.54	33.73	
							49.42
<b>Materiales</b>							
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bis		5.5000	21.51	118.31	
							118.31
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	49.42	2.47	
0348010094	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 23 HP 11-12P3	H.M	1.0000	0.4000	29.49	11.80	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	4.80	1.92	
							16.19
<b>Subpartidas</b>							
900701031001	CURADO DE CONCRETO	M2.		5.0000	3.81	19.05	
930101910280	PIEDRA CHANCADA	M3.		0.5600	82.07	45.96	
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3.		0.2000	15.29	3.06	
930101922521	ARENA GRUESA	m3		0.3500	67.77	23.72	
930101972088	PIEDRA MEDIANA	m3		0.3000	48.62	14.59	
							106.38

Partida		(900201010270-0401098-01) COLOCACION DE PORTICO DE TUBOS		Costo unitario directo por : UN			21.47
Rendimiento	UN/DIA	MO.36.00	EQ.36.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0222	14.37	0.32	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2222	11.66	2.59	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.4444	10.54	4.68	
							7.59
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.59	0.23	
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	0.2222	61.41	13.65	
							13.88

Partida		(900201010372-0401098-01) CONCRETO F'C = 140 KG/CM2		Costo unitario directo por : m3			326.32
Rendimiento	m3/DIA	MO.20.00	EQ.20.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	14.37	0.57	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	13.07	10.46	
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.2000	11.66	13.99	
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	10.54	25.30	
							50.32
<b>Materiales</b>							
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bis		7.0000	21.51	150.57	
							150.57
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.32	1.51	
0348010094	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 23 HP 11-12P3	H.M	1.0000	0.4000	29.49	11.80	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	4.80	1.92	
							15.23
<b>Subpartidas</b>							
900701031001	CURADO DE CONCRETO	M2.		5.0000	3.81	19.05	
930101910280	PIEDRA CHANCADA	M3.		0.6800	82.07	55.81	
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3.		0.1840	15.29	2.81	
930101922521	ARENA GRUESA	m3		0.4800	67.77	32.53	
							110.20

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100

Subpresupuesto **001**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO

Fecha **31/05/2009**Lugar **151002**

LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(900305080115-0401098-01) CONCRETO F'C=175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	MO.20.00	EQ.20.00	Costo unitario directo por : m3		336.15		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	14.37	0.57		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	13.07	10.46		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	11.66	4.66		
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	10.54	33.73		
49.42								
<b>Materiales</b>								
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bls		7.5000	21.51	161.33		
161.33								
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	49.42	1.48		
0348010094	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 23 HP 11-12P3	H.M	1.0000	0.4000	29.49	11.80		
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	4.80	1.92		
15.20								
<b>Subpartidas</b>								
900701031001	CURADO DE CONCRETO	M2.		5.0000	3.81	19.05		
930101910280	PIEDRA CHANCADA	M3.		0.6800	82.07	55.61		
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3.		0.1840	15.29	2.81		
930101922521	ARENA GRUESA	m3		0.4800	67.77	32.53		
110.20								

Partida		(900650040102-0401098-01) COLOCACION DE SEÑAL						
Rendimiento	und/DIA	MO.10.00	EQ.10.00	Costo unitario directo por : und		130.63		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.4000	14.37	5.75		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	13.07	10.46		
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.4000	10.54	25.30		
41.51								
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.51	1.25		
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	0.8000	61.41	49.13		
50.38								
<b>Subpartidas</b>								
900201010372	CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	m3		0.1080	326.32	35.24		
900701030801	EXCAVACION MANUAL	M3.		0.1240	28.19	3.50		
38.74								

Partida		(900701030801-0401098-01) EXCAVACION MANUAL						
Rendimiento	M3./DIA	MO.3.50	EQ.3.50	Costo unitario directo por : M3.		28.19		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2286	14.37	3.28		
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	10.54	24.09		
27.37								
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.37	0.82		
0.82								

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100

Subpresupuesto **001**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO

Fecha **31/05/2009**Lugar **151002**

LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(900701031001-0401098-01) CURADO DE CONCRETO					
Rendimiento	M2./DIA	MO.200.00	EQ.200.00	Costo unitario directo por : M2.			3.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
		<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	14.37	0.06	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	11.66	0.47	
		<b>Materiales</b>					
0230190013	CURADOR ANTISOL	kg		0.2000	12.25	2.45	
		<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.53	0.02	
0337900100	MOCHILA PULVERIZADORA CLIMAX M00P20	hm	1.0000	0.0400	20.00	0.80	
		<b>Subpartidas</b>					
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3.		0.0005	15.29	0.01	
							0.61

Partida		(900801010411-0401098-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
Rendimiento	M2./DIA	MO.15.00	EQ.15.00	Costo unitario directo por : M2.			60.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
		<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	14.37	0.77	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	13.07	6.97	
0147010004	PEON	hh	4.0000	2.1333	10.54	22.48	
							30.22
		<b>Materiales</b>					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	2.89	0.58	
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.2000	3.36	0.67	
0243000025	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO-CARP	P2.		6.4000	3.99	25.54	
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gln		0.2500	9.56	2.39	
							29.18
		<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.22	0.91	
							0.91

Partida		(900801010414-0401098-01) ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2					
Rendimiento	KG./DIA	MO.250.00	EQ.250.00	Costo unitario directo por : KG.			3.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
		<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	14.37	0.05	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	13.07	0.42	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	10.54	0.34	
							0.81
		<b>Materiales</b>					
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0500	3.36	0.17	
0202970004	ACERO CONSTRUCCION CORRUGADO	kg		1.0500	2.49	2.61	
							2.78
		<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.81	0.04	
0348960002	CIZALLA	H.M	1.0000	0.0320	4.80	0.15	
							0.19

Partida		(930101910280-0401098-01) PIEDRA CHANCADA					
Rendimiento	M3./DIA	MO.1.00	EQ.1.00	Costo unitario directo por : M3.			82.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
		<b>Subpartidas</b>					
930101910408	TRANSPORTE DE AGREGADOS DE CANTERA	m3		1.1000	38.43	42.27	
930101910478	TRANSPORTE INTERNO (D=0.5 K)	m3		1.1000	3.88	4.27	
930101910621	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.1000	5.02	5.52	
930101930612	CARGUIO DE AGREGADOS	M3.		1.1000	2.20	2.42	
930101971035	APILAMIENTO ZONA DE ACOPIO	m3		1.1000	4.46	4.91	
930101972015	CHANCADO Y ZARANDEO DE MATERIAL	M3.		1.1000	20.62	22.68	
							82.07



### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100

Subpresupuesto **001**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO

Fecha **31/05/2009**Lugar **151002**

LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida (930101910408-0401098-01) TRANSPORTE DE AGREGADOS DE CANTERA  
 Rendimiento m3/DIA MO.47.23 EQ.47.23 Costo unitario directo por : m3 38.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0847	11.66	0.99
	<b>Equipos</b>					
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.1694	221.04	37.44
						37.44

Partida (930101910440-0401098-01) TRANSPORTE DE MATERIAL A PLANTA  
 Rendimiento m3/DIA MO.375.00 EQ.375.00 Costo unitario directo por : m3 4.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0043	11.66	0.05
	<b>Equipos</b>					
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0213	221.04	4.71
						4.71

Partida (930101910468-0401098-01) TRANSPORTE DE ROCA  
 Rendimiento m3/DIA MO.47.23 EQ.47.23 Costo unitario directo por : m3 37.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0339	11.66	0.40
	<b>Equipos</b>					
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.1694	221.04	37.44
						37.44

Partida (930101910478-0401098-01) TRANSPORTE INTERNO (D=0.5 K)  
 Rendimiento m3/DIA MO.637.50 EQ.637.50 Costo unitario directo por : m3 3.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.0013	11.66	0.02
	<b>Equipos</b>					
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0125	221.04	2.76
0349040011	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	0.4700	0.0059	186.59	1.10
						3.86

Partida (930101910502-0401098-01) CCLOCACION DE ENROCADOS DE PROTECCION  
 Rendimiento m3/DIA MO.120.00 EQ.120.00 Costo unitario directo por : m3 24.27

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0057	14.37	0.10
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.2000	10.54	2.11
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.21	0.07
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	0.0333	246.46	8.21
0349730016	EXCAVADORA DE ORUGAS 115-165 HP	H.M	1.0000	0.0667	206.65	13.78
						22.06

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto **001** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO  
 Fecha **31/05/2009**  
 Lugar **151002** LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101910621-0401098-01) EXTRACCION Y APILAMIENTO					
Rendimiento	m3/DIA	MO.570.00	EQ.570.00	Costo unitario directo por : m3		5.02	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0014	14.37	0.02	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0281	10.54	0.30	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.32	0.01	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0140	335.15	4.69	
<b>4.70</b>							

Partida		(930101910705-0401098-01) AGUA PARA LA OBRA					
Rendimiento	M3./DIA	MO.75.70	EQ.75.70	Costo unitario directo por : M3.		15.29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0106	14.37	0.15	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1057	10.54	1.11	
<b>Equipos</b>							
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1.0000	0.1057	126.87	13.41	
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1.0000	0.1057	5.85	0.62	
<b>14.03</b>							

Partida		(930101920128-0401098-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CUNETAS					
Rendimiento	M2./DIA	MO.20.00	EQ.20.00	Costo unitario directo por : M2.		25.25	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	14.37	0.57	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	13.07	5.23	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	11.66	4.66	
<b>Materiales</b>							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1700	2.89	0.49	
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.3000	3.36	1.01	
0243000025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	P2.		3.2000	3.59	12.77	
<b>14.27</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.46	0.52	
<b>0.52</b>							

Partida		(930101922169-0401098-01) CARGUIO DE MATERIAL DE CANTERA.					
Rendimiento	m3/DIA	MO.750.00	EQ.750.00	Costo unitario directo por : m3		2.02	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0021	11.66	0.02	
<b>0.02</b>							
<b>Equipos</b>							
0349040011	CARGADOR SILLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	1.0000	0.0107	186.59	2.00	
<b>2.00</b>							

Partida		(930101922521-0401098-01) ARENA GRUESA					
Rendimiento	m3/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : m3		67.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subpartidas</b>							
930101910408	TRANSPORTE DE AGREGADOS DE CANTERA	m3		1.1000	38.43	42.27	
930101910478	TRANSPORTE INTERNO (D=0.5 K)	m3		1.1000	3.88	4.27	
930101910621	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.1000	5.02	5.52	
930101930612	CARGUIO DE AGREGADOS	M3.		1.1000	2.20	2.42	
930101971020	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.1000	7.44	8.18	
930101971035	APILAMIENTO ZONA DE ACOPIO	m3		1.1000	4.46	4.91	
<b>67.57</b>							

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100

Subpresupuesto **001**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO

Fecha **31/05/2009**Lugar **151002**

LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101930125-0401098-01) FABRICACION ASFALTO CALIENTE COMPACTADO					
Rendimiento	m3/DIA	MO.250.00	EQ.250.00	Costo unitario directo por : m3		102.61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0320	14.37	0.46	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	13.07	0.42	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	11.66	0.75	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1280	10.54	1.35	
<b>2.98</b>							
<b>Materiales</b>							
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gln		3.5000	9.56	33.46	
<b>33.46</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.98	0.15	
0349040009	CARGADOR S/LANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	1.0000	0.0320	142.63	4.56	
0349050004	CALENTADOR DE ACEITE 5 HP 468 P3	hm	1.0000	0.0320	22.90	0.73	
0349050019	PLANTA ASFALTO 65HP 30-65 TON	HM.	1.0000	0.0320	1,328.60	42.52	
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW	hm	1.0000	0.0320	117.62	3.76	
<b>51.72</b>							
<b>Subpartidas</b>							
930101910280	PIEDRA CHANCADA	M3.		0.0520	82.07	4.27	
930101910440	TRANSPORTE DE MATERIAL A PLANTA	m3		1.0000	4.76	4.76	
930101922521	ARENA GRUESA	m3		0.0800	67.77	5.42	
<b>14.45</b>							

Partida		(930101930126-0401098-01) COLOCACION CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO.250.00	EQ.250.00	Costo unitario directo por : m3		19.12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0320	14.37	0.46	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	13.07	0.84	
0147010003	OFICIAL	hh	4.0000	0.1280	11.66	1.49	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1920	10.54	2.02	
<b>4.61</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.81	0.24	
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T	hm	2.0000	0.0640	121.83	7.80	
0349030045	RODILLO TANDEM ESTATI AUT 70-100HP 8-14T	hm	1.0000	0.0320	64.80	2.07	
0349250004	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGA 105 HP 10'	H.M	1.0000	0.0320	131.16	4.20	
<b>14.31</b>							

Partida		(930101930612-0401098-01) CARGUIO DE AGREGADOS					
Rendimiento	M3./DIA	MO.700.00	EQ.700.00	Costo unitario directo por : M3.		2.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0657	11.66	0.07	
<b>0.07</b>							
<b>Equipos</b>							
0349040011	CARGADOR S/LANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	1.0000	0.0114	186.59	2.13	
<b>2.13</b>							

Partida		(930101930618-0401098-01) MATERIAL ZARANDEADO DE CANTERA					
Rendimiento	M3./DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : M3.		22.88	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subpartidas</b>							
930101910478	TRANSPORTE INTERNO (D=0.5 K)	m3		1.1000	3.88	4.27	
930101910621	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.1000	5.02	5.52	
930101971020	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.1000	7.44	8.18	
930101971035	APILAMIENTO ZONA DE ACOPIO	m3		1.1000	4.46	4.91	
<b>22.88</b>							

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto **001** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO  
 Fecha **31/05/2009**  
 Lugar **151002** LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101930618-0401098-03) MATERIAL CHANCADO DE CANTERA					
Rendimiento	M3/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : M3.		39.80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Subpartidas							
930101910478	TRANSPORTE INTERNO (D=0.5 K)	m3		1.1000	3.88	4.27	
930101910621	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.1000	5.02	5.52	
930101930612	CARGUIO DE AGREGADOS	M3.		1.1000	2.20	2.42	
930101971035	APILAMIENTO ZONA DE ACOPIO	m3		1.1000	4.46	4.91	
930101972015	CHANCADO Y ZARANDEO DE MATERIAL	M3.		1.1000	20.62	22.69	
						39.80	

Partida		(930101930802-0401098-01) POSTES DE FIJACION					
Rendimiento	und/DIA	MO.10.00	EQ.10.00	Costo unitario directo por : und		117.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.4000	14.37	5.75	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	13.07	10.46	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	11.66	18.66	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	10.54	8.43	
						43.30	
Materiales							
0253030027	THINER	gln		0.0190	21.69	0.41	
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0400	28.56	1.14	
0254830001	PINTURA IMPRIMANTE	GL		0.0400	30.40	1.22	
0273010055	TUBO PVC 3/8"	ML.		0.3000	18.59	5.58	
						8.35	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.30	1.30	
						1.30	
Subpartidas							
900305080115	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3		0.0705	336.15	23.70	
900801010411	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2.		0.0800	60.31	4.82	
900801010414	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG.		9.4200	3.78	35.61	
						34.13	

Partida		(930101940504-0401098-01) JUNTAS ASFALTICAS P/CUNETAS					
Rendimiento	ML/DIA	MO.100.00	EQ.100.00	Costo unitario directo por : ML		4.26	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0160	14.57	0.23	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	13.07	1.05	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	10.54	1.69	
						2.97	
Materiales							
0213010066	ASFALTO LIQUIDO RC 250	gln		0.2030	5.60	1.14	
						1.14	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.97	0.15	
						0.15	

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0401098

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100

Subpresupuesto 001

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO

Fecha 31/05/2009

Lugar 151002

LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101940701-0401098-01) FABRICACION DE TUBO DE SEÑAL INFORMATIVA					
Rendimiento	UN/DIA	MO.10.00	EQ.10.00	Costo unitario directo por : UN		77.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	14.37	1.15	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	13.07	10.46	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	10.54	16.86	
<b>28.47</b>							
<b>Materiales</b>							
0202460100	PERNO C/TUERCA-ARANDELA 5/8"X14"	und		0.7200	4.67	3.36	
0229500100	SOLDADURA CELLOCORD E6011x5/32"	kg		0.2000	11.96	2.39	
0230050028	LIJA	und		0.1000	1.23	0.12	
0253030027	THINER	gln		0.0600	21.69	1.30	
0254060032	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO	gln		0.0300	28.56	0.86	
0254110099	ESMALTE SINTETICO GRIS	gln		0.0300	43.44	1.30	
0256050036	PLANCHA DE ACERO DE 3/16"	m2		0.0056	104.37	0.58	
0256220003	PLANCHA DE ACERO 5/8"	KG.		0.3372	4.62	1.56	
0256220100	PLANCHA DE ACERO 5/8" X 8" X 8"	und		0.1786	8.32	1.49	
0265230002	TUBO DE FIERRO 3"x3/16"	und		1.0000	29.37	29.37	
<b>42.33</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	28.47	1.42	
0348210003	EQUIPO DE SOLDAR	H.M	0.5000	0.4000	14.41	5.76	
<b>7.18</b>							

Partida		(930101960515-0401098-01) SIEMBRA/REVEGETALIZACION EN AREAS AFECTADAS					
Rendimiento	M2/DIA	MO.10,000.00	EQ.10,000.00	Costo unitario directo por : M2.		1.23	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0008	13.07	0.01	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0048	10.54	0.05	
<b>0.06</b>							
<b>Materiales</b>							
0204010012	TIERRA VEGETAL	m3		0.1000	8.50	0.85	
0228020001	NITRATO DE AMONIO AL 33%	KLS		0.0400	1.89	0.08	
0239070056	PESTICIDAS	KG.		0.0200	2.00	0.04	
0239070057	PASTOS	bls		0.0100	20.00	0.20	
<b>1.17</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.06	0.00	

Partida		(930101960515-0401098-02) SIEMBRA/REVEGETALIZACION					
Rendimiento	M2/DIA	MO.10,000.00	EQ.10,000.00	Costo unitario directo por : M2.		1.14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0048	10.54	0.05	
<b>0.05</b>							
<b>Materiales</b>							
0204010012	TIERRA VEGETAL	m3		0.1000	8.50	0.85	
0243250002	PLANTONES	und		0.1200	2.00	0.24	
<b>1.09</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.05	0.00	

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100

Subpresupuesto **001**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO

Fecha **31/05/2009**Lugar **151002**

LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101971020-0401098-01) ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.480.00	EQ.480.00	Costo unitario directo por : m3			7.44	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0017	14.37	0.02		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0167	13.07	0.22		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0333	10.54	0.35		
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02		
0349040011	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	1.0000	0.0167	186.59	3.12		
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14" M.E. 15 HP	hm	1.0000	0.0167	48.66	0.81		
0349150100	GRUPO ELECTROGENO 480 HP 300 KW	hm	1.0000	0.0167	173.61	2.90		
							<b>6.85</b>	

Partida		(930101971035-0401098-01) APILAMIENTO ZONA DE ACOPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.450.00	EQ.450.00	Costo unitario directo por : m3			4.46	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0018	14.37	0.03		
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0036	11.66	0.04		
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07			
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0178	246.46	4.39		
							<b>4.39</b>	

Partida		(930101972007-0401098-01) CARGUIO DE MATERIAL ROCOSO						
Rendimiento	M3./DIA	MO.350.00	EQ.350.00	Costo unitario directo por : M3.			4.32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0046	11.66	0.05		
<b>Equipos</b>								
0349040011	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	1.0000	0.0229	186.59	4.27		
							<b>4.27</b>	

Partida		(930101972012-0401098-01) EXTRACCION Y APILAMIENTO PIEDRA						
Rendimiento	M3./DIA	MO.200.00	EQ.200.00	Costo unitario directo por : M3.			9.76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	14.37	0.06		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	10.54	0.42		
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.48	0.01		
0349730016	EXCAVADORA DE ORUGAS 115-165 HP	H.M	1.0000	0.0400	206.65	8.27		
							<b>8.28</b>	

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto **001** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO  
 Fecha **31/05/2009**  
 Lugar **151002** LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101972015-0401098-01) CHANCADO Y ZARANDEO DE MATERIAL					
Rendimiento	M3./DIA	MO.250.00	EQ.250.00	Costo unitario directo por : M3.		20.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	14.37	0.05	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	11.66	0.37	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	10.54	1.01	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.43	0.04	
0349040009	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	1.0000	0.0320	142.63	4.56	
0349080004	CHANCAD.PRIM.SECUND 5FAJAS 75HP 46-70 T/	hm	1.0000	0.0320	233.40	7.47	
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14" M.E. 15 HP	hm	1.0000	0.0320	48.66	1.56	
0349150100	GRUPO ELECTROGENO 480 HP 300 KW	hm	1.0000	0.0320	173.61	5.56	
						<b>15.19</b>	

Partida		(930101972024-0401098-01) PIEDRA GRANDE					
Rendimiento	M3./DIA	MO.176.00	EQ.176.00	Costo unitario directo por : M3.		50.92	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subpartidas</b>							
930101910468	TRANSPORTE DE ROCA	m3		1.0000	37.84	37.84	
930101972007	CARGUIO DE MATERIAL ROCOSO	M3.		1.0000	4.32	4.32	
930101972012	EXTRACCION Y APILAMIENTO PIEDRA	M3.		1.0000	8.76	8.76	
						<b>50.92</b>	

Partida		(930101972088-0401098-01) PIEDRA MEDIANA					
Rendimiento	m3/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : m3		48.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subpartidas</b>							
930101910468	TRANSPORTE DE ROCA	m3		1.0000	37.84	37.84	
930101922169	CARGUIO DE MATERIAL DE CANTERA	m3		1.0000	2.02	2.02	
930101972012	EXTRACCION Y APILAMIENTO PIEDRA	M3.		1.0000	8.76	8.76	
						<b>48.62</b>	

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401098 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto 002 MANTENIMIENTO RUTINARIO POR MES Fecha presupuesto 31/05/2009

Partida	01.01	LIMPIEZA GENERAL					Costo unitario directo por : KM	16.89
Rendimiento	KM/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0100	0.0013	14.37	0.02		
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.8000	10.54	8.43		
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.45	0.25		
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	0.1333	61.41	8.19		
		<b>8.44</b>						
Partida	01.02	PARCHADO SUPERFICIAL					Costo unitario directo por : m2	40.18
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
		<b>Subpartidas</b>						
900801010312	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D<=1 KM	M3K		0.1000	5.96	0.60		
900801010313	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D>1 KM	M3K		3.0000	1.46	4.38		
901102080202	REMOCION DE CARPETA ASFALTICA EXISTENTE	M2.		1.0000	0.41	0.41		
901102081014	CONFORMACION DE MATERIAL EN BOTADEROS	M3.		0.1000	3.53	0.35		
930101930150	FABRICACION CARPETA ASFALTICA EN FRIO	m3		0.1000	250.72	25.07		
930101930205	EXTENDIDO Y COMPACTACION DE MEZCLA A MANO	m3		0.1000	28.78	2.88		
930101940352	IMPRIMACION ASFALTICA PARCHÉ	m2		1.0000	6.49	6.49		
		<b>40.18</b>						
Partida	01.03	TRATAMIENTO DE FISURAS					Costo unitario directo por : ML	5.65
Rendimiento	ML/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0160	14.37	0.23		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0320	13.07	0.42		
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0960	10.54	1.01		
		<b>1.66</b>						
		<b>Materiales</b>						
0230150058	SELLANTE ELASTOMERICO	gln		0.0260	95.00	2.47		
		<b>2.47</b>						
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.66	0.08		
0349010098	RUTEADOR	hm	1.0000	0.0160	39.38	0.63		
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	0.0160	50.60	0.81		
		<b>1.52</b>						
Partida	01.04	LIMPIEZA DE DERRUMBES Y HUAYCOS MENORES DE 50M3					Costo unitario directo por : m3	9.70
Rendimiento	m3/DIA	MO. 450.0000	EQ. 450.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0178	14.37	0.26		
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1067	10.54	1.12		
		<b>1.38</b>						
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04		
0348040042	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM.	1.0000	0.0178	195.25	3.48		
0349040009	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	0.5000	0.0089	142.63	1.27		
		<b>4.79</b>						
		<b>Subpartidas</b>						
901102081014	CONFORMACION DE MATERIAL EN BOTADEROS	M3.		1.0000	3.53	3.53		
		<b>3.53</b>						



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401098 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUAYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto 002 MANTENIMIENTO RUTINARIO POR MES Fecha presupuesto 31/05/2009

Partida 04.05 LIMPIEZA DE GUARDAVIAS

Rendimiento ML/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : ML 2.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	14.37	0.06
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.1200	10.54	1.26
<b>Materiales</b>						
0229210010	WAYPE	kg		0.1200	5.26	0.63
0239020046	DETERGENTE	KG.		0.0150	5.39	0.08
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.0000	1.32	0.13
<b>Subpartidas</b>						
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3.		0.0030	15.29	0.05
<b>0.05</b>						

Partida 04.05 LIMPIEZA DE PARAPETO DE ALCANTARILLA

Rendimiento ML/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : ML 1.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	14.37	0.02
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0480	10.54	0.51
<b>Materiales</b>						
0229210010	WAYPE	kg		0.1200	5.26	0.63
0239020046	DETERGENTE	KG.		0.0150	5.39	0.08
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0008	52.59	0.04
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.0000	0.53	0.05
<b>Subpartidas</b>						
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3.		0.0030	15.29	0.05
<b>0.05</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401098 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto 002 MANTENIMIENTO RUTINARIO POR MES Fecha presupuesto 31/05/2009

Partida 04.02 LIMPIEZA DE SEÑALES INFORMATIVAS

Rendimiento und/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : und 20.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4000	14.37	5.75
0147010004	PEON	hh	3.0000	1.2000	10.54	12.65
<b>18.40</b>						
<b>Materiales</b>						
0229210010	WAYPE	kg		0.1000	5.26	0.53
0239020046	DETERGENTE	KG.		0.0100	5.39	0.05
<b>0.58</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.40	0.55
<b>0.55</b>						
<b>Subpartidas</b>						
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3.		0.0500	15.29	0.76
<b>0.75</b>						

Partida 04.03 LIMPIEZA DE SEÑALES REGLAMENTARIAS

Rendimiento und/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : und 10.13

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.2000	14.37	2.87
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.6000	10.54	6.32
<b>9.19</b>						
<b>Materiales</b>						
0229210010	WAYPE	kg		0.1000	5.26	0.53
0239020046	DETERGENTE	KG.		0.0100	5.39	0.05
<b>0.58</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.19	0.28
<b>0.28</b>						
<b>Subpartidas</b>						
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3.		0.0050	15.29	0.08
<b>0.08</b>						

Partida 04.04 MANTENIMIENTO DE HITOS KILOMETRICOS

Rendimiento und/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : und 3.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	14.37	0.11
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.2400	10.54	2.53
<b>2.64</b>						
<b>Materiales</b>						
0229210010	WAYPE	kg		0.1000	5.26	0.53
0239020046	DETERGENTE	KG.		0.0100	5.39	0.05
<b>0.58</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.64	0.08
<b>0.08</b>						
<b>Subpartidas</b>						
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3.		0.0200	15.29	0.31
<b>0.31</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0401098 AMPLIACION Y MEJGRAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto 002 MANTENIMIENTO RUTINARIO POR MES  
 Fecha presupuesto 31/05/2009

Partida 02.01 ROCE

Rendimiento M2/DIA MO. 3,000.0000 EQ. 3,000.0000 Costo unitario directo por : M2 0.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
014701004	PEON	hh	4.0000	0.0107	10.54	0.11
0.11						
<b>Equipos</b>						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.11	0.01
0337040036	MOTOSIERRA	hm	0.5000	0.0013	5.24	0.01
0348040042	CAMION VOLQUETE 10 M3.	HM.	0.3000	0.0008	195.25	0.16
0.13						

Partida 03.01 LIMPIEZA DE CUNETAS

Rendimiento ML/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : ML 1.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
014701001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	14.37	0.02
014701004	PEON	hh	5.0000	0.0800	10.54	0.84
0.83						
<b>Equipos</b>						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.86	0.03
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	0.5000	0.0080	61.41	0.49
0.52						

Partida 03.02 LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS

Rendimiento und/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : und 152.81

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
014701001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	14.37	2.30
014701004	PEON	hh	4.0000	6.4000	10.54	67.46
69.76						
<b>Equipos</b>						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	69.76	2.09
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	1.6000	50.60	80.96
83.05						

Partida 04.01 LIMPIEZA DE SEÑALES PREVENTIVAS

Rendimiento und/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : und 10.13

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
014701001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.2000	14.37	2.87
014701004	PEON	hh	3.0000	0.6000	10.54	6.32
9.19						
<b>Materiales</b>						
0229210010	WAYPE	kg		0.1000	5.26	0.53
0239020046	DETERGENTE	KG.		0.0100	5.39	0.05
0.58						
<b>Equipos</b>						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.19	0.28
0.29						
<b>Subpartidas</b>						
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3.		0.0050	15.29	0.08
0.08						



### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100

Subpresupuesto **002**

MANTENIMIENTO RUTINARIO POR MES

Fecha **31/05/2009**Lugar **151002**

LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101910408-0401098-01) TRANSPORTE DE AGREGADOS DE CANTERA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.47.23	EQ.47.23	Costo unitario directo por : m3		38.43		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Si.	Parcial Si.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0847	11.66	0.99		
		<b>Equipos</b>						
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.1694	221.04	37.44		
						37.44		

Partida		(930101910478-0401098-01) TRANSPORTE INTERNO (D=0.5 K)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.637.50	EQ.637.50	Costo unitario directo por : m3		3.88		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Si.	Parcial Si.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.0013	11.66	0.02		
		<b>Equipos</b>						
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0125	221.04	2.76		
0349040011	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	0.4700	0.0059	186.59	1.10		
						3.86		

Partida		(930101910621-0401098-01) EXTRACCION Y APILAMIENTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.570.00	EQ.570.00	Costo unitario directo por : m3		5.02		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Si.	Parcial Si.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0014	14.37	0.02		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0281	10.54	0.30		
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.32	0.01		
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0140	335.15	4.69		
						4.70		

Partida		(930101910705-0401098-01) AGUA PARA LA OBRA						
Rendimiento	M3./DIA	MO.75.70	EQ.75.70	Costo unitario directo por : M3.		15.29		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Si.	Parcial Si.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0106	14.37	0.15		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1057	10.54	1.11		
		<b>Equipos</b>						
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2.000	hm	1.0000	0.1057	126.87	13.41		
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1.0000	0.1057	5.85	0.62		
						14.03		

Partida		(930101922521-0401098-01) ARENA GRUESA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : m3		67.57		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Si.	Parcial Si.		
		<b>Subpartidas</b>						
930101910408	TRANSPORTE DE AGREGADOS DE CANTERA	m3		1.1000	38.43	42.27		
930101910478	TRANSPORTE INTERNO (D=0.5 K)	m3		1.1000	3.88	4.27		
930101910621	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.1000	5.02	5.52		
930101930612	CARGUIO DE AGREGADOS	M3.		1.1000	2.20	2.42		
930101971020	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.1000	7.44	8.18		
930101971035	APILAMIENTO ZONA DE ACOPIO	m3		1.1000	4.46	4.51		
						67.57		

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100

Subpresupuesto **002**

MANTENIMIENTO RUTINARIO POR MES

Fecha **31/05/2009**Lugar **151002**

LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101930150-0401098-01) FABRICACION CARPETA ASFALTICA EN FRIO					
Rendimiento	m3/DIA	MO.280.00	EQ.280.00	Costo unitario directo por : m3		251.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0286	14.37	0.41	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0571	11.66	0.67	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0857	10.54	0.90	
1.98							
<b>Materiales</b>							
0213010066	ASFALTO LIQUIDO RC 250	gln		30.0000	5.60	168.00	
168.00							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.96	0.06	
0349040009	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	0.5000	0.0143	142.63	2.04	
0349050007	COCINA DE ASFALTO 320 GLNS	hm	1.0000	0.0286	43.38	1.24	
3.34							
<b>Subpartidas</b>							
930101910280	PIEDRA CHANCADA	M3.		0.4200	82.07	34.47	
930101922521	ARENA GRUESA	m3		0.6500	67.77	44.05	
78.52							

Partida		(930101930205-0401098-02) EXTENDIDO Y COMPACTACION DE MEZCLA A MANO					
Rendimiento	m3/DIA	MO.24.00	EQ.24.00	Costo unitario directo por : m3		28.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0333	14.37	0.48	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	11.66	3.89	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.6667	10.54	7.03	
11.40							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.40	0.57	
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.3333	22.33	7.44	
0349030017	RODILLO LISO VIBR MANUAL 10.8HP 0.8-1.1T	hm	1.0000	0.3333	28.11	9.37	
17.38							

Partida		(930101930612-0401098-01) CARGUIO DE AGREGADOS					
Rendimiento	M3./DIA	MO.700.00	EQ.700.00	Costo unitario directo por : M3.		2.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0057	11.66	0.07	
0.07							
<b>Equipos</b>							
0349040011	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	1.0000	0.0114	186.59	2.13	
2.13							

Partida		(930101940352-0401098-01) IMPRIMACION ASFALTICA PARCHES					
Rendimiento	m2/DIA	MO.200.00	EQ.200.00	Costo unitario directo por : m2		6.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	14.37	0.06	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	13.07	0.52	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1600	10.54	1.69	
2.27							
<b>Materiales</b>							
0213010071	ASFALTO DILUIDO MC-30	GL		0.3200	7.41	2.37	
2.37							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.27	0.11	
0349050007	COCINA DE ASFALTO 320 GLNS	hm	1.0000	0.0400	43.38	1.74	
1.85							

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto **002** MANTENIMIENTO RUTINARIO POR MES  
 Fecha **31/05/2009**  
 Lugar **151002** LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101971020-0401098-01) ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.480.00	EQ.480.00	Costo unitario directo por : m3			7.44	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0017	14.37	0.02		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0167	13.07	0.22		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0333	10.54	0.35		
						0.59		
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02		
0349040011	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	1.0000	0.0167	186.59	3.12		
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14" M.E. 15 HP	hm	1.0000	0.0167	48.66	0.81		
0349150100	GRUPO ELECTROGENO 480 HP 300 KW	hm	1.0000	0.0167	173.61	2.90		
						<b>6.85</b>		

Partida		(930101971035-0401098-01) APILAMIENTO ZONA DE ACOPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.450.00	EQ.450.00	Costo unitario directo por : m3			4.46	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0018	14.37	0.03		
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0036	11.66	0.04		
						0.07		
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07	0.07		
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0178	246.46	4.39		
						<b>4.39</b>		

Partida		(930101972015-0401098-01) CHANCADO Y ZARANDEO DE MATERIAL						
Rendimiento	M3./DIA	MO.250.00	EQ.250.00	Costo unitario directo por : M3.			20.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	14.37	0.05		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	11.66	0.37		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	10.54	1.01		
						1.43		
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.43	0.04		
0349040009	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	1.0000	0.0320	142.63	4.56		
0349080004	CHANCAD.PRIM.SECUND.5FAJAS 75HP 46-70 T/	hm	1.0000	0.0320	233.40	7.47		
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14" M.E. 15 HP	hm	1.0000	0.0320	48.66	1.56		
0349150100	GRUPO ELECTROGENO 480 HP 300 KW	hm	1.0000	0.0320	173.61	5.56		
						<b>19.19</b>		

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto **003** MANTENIMIENTO PERIODICO POR AÑO  
 Fecha **31/05/2009**  
 Lugar **151002** LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(900201010372-0401098-01) CONCRETO F'C = 140 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO.20.00	EQ.20.00	Costo unitario directo por : m3		326.32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	14.37	0.57	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	13.07	10.46	
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.2000	11.66	13.99	
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	10.54	25.30	
<b>50.32</b>							
<b>Materiales</b>							
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bls		7.0000	21.51	150.57	
<b>150.57</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.32	1.51	
0348010094	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 23 HP 11-12P3	H.M	1.0000	0.4000	29.49	11.80	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	4.80	1.92	
<b>15.23</b>							
<b>Subpartidas</b>							
900701031001	CURADO DE CONCRETO	M2		5.0000	3.81	19.05	
930101910280	PIEDRA CHANCADA	M3		0.6800	82.07	55.81	
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3		0.1840	15.29	2.81	
930101922521	ARENA GRUESA	m3		0.4800	67.77	32.53	
<b>110.20</b>							

Partida		(900305080115-0401098-01) CONCRETO F'C=175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO.20.00	EQ.20.00	Costo unitario directo por : m3		336.15	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	14.37	0.57	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	13.07	10.46	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	11.66	4.66	
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	10.54	33.73	
<b>49.42</b>							
<b>Materiales</b>							
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bls		7.5000	21.51	161.33	
<b>161.33</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	49.42	1.48	
0348010094	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 23 HP 11-12P3	H.M	1.0000	0.4000	29.49	11.80	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	4.80	1.92	
<b>15.20</b>							
<b>Subpartidas</b>							
900701031001	CURADO DE CONCRETO	M2		5.0000	3.81	19.05	
930101910280	PIEDRA CHANCADA	M3		0.6800	82.07	55.81	
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3		0.1840	15.29	2.81	
930101922521	ARENA GRUESA	m3		0.4800	67.77	32.53	
<b>110.20</b>							

Partida		(900401165011-0401098-01) PINTADO DE POSTES DE KILOMETRAJE					
Rendimiento	und/DIA	MO.12.00	EQ.12.00	Costo unitario directo por : und		21.28	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	13.07	8.71	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	11.66	7.77	
<b>16.48</b>							
<b>Materiales</b>							
0230050099	LIJA	hja		1.0000	1.27	1.27	
0253030027	THINER	gn		0.0040	21.69	0.09	
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gn		0.0500	28.56	1.43	
0254830001	PINTURA IMPRIMANTE	GL		0.0500	30.40	1.52	
<b>4.31</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.48	0.49	
<b>0.49</b>							



### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098**

**AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL  
KM 164+100**

Subpresupuesto **003****MANTENIMIENTO PERIODICO POR AÑO**Fecha **31/05/2009**Lugar **151002****LIMA - YAUYOS - ALIS**

Partida		(900701030801-0401098-01) EXCAVACION MANUAL						
Rendimiento	M3/DIA	MO.3.50	EQ.3.50	Costo unitario directo por : M3.		28.19		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2286	14.37	3.28		
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	10.54	24.09		
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.37	0.82		
						<b>0.82</b>		

Partida		(900701031001-0401098-01) CURADO DE CONCRETO						
Rendimiento	M2/DIA	MO.200.00	EQ.200.00	Costo unitario directo por : M2.		3.81		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	14.37	0.06		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	11.66	0.47		
		<b>Materiales</b>						
0230190013	CURADOR ANTISOL	kg		0.2000	12.25	2.45		
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.53	0.02		
0337900100	MOCHILA PULVERIZADORA CLIMAX M00P20	hm	1.0000	0.0400	20.00	0.80		
		<b>Subpartidas</b>						
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3		0.0005	15.29	0.01		
						<b>0.01</b>		

Partida		(900801010312-0401098-01) TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D<=1 KM						
Rendimiento	M3K/DIA	MO.312.00	EQ.312.00	Costo unitario directo por : M3K		5.96		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0256	11.66	0.30		
		<b>Equipos</b>						
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0256	221.04	5.66		
						<b>5.66</b>		

Partida		(900801010313-0401098-01) TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D>1 KM						
Rendimiento	M3K/DIA	MO.1.213.00	EQ.1.213.00	Costo unitario directo por : M3K		1.46		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Equipos</b>						
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0066	221.04	1.46		
						<b>1.46</b>		

Partida		(900801010314-0401098-01) TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA HASTA 1 KM						
Rendimiento	M3K/DIA	MO.345.00	EQ.345.00	Costo unitario directo por : M3K		7.15		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	0.4400	0.0102	11.66	0.12		
		<b>Equipos</b>						
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0232	221.04	5.13		
0349040011	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	0.4400	0.0102	186.59	1.90		
						<b>7.03</b>		



### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098**

**AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100**

Subpresupuesto **003**

**MANTENIMIENTO PERIODICO POR AÑO**

Fecha **31/05/2009**Lugar **151002**

**LIMA - YAUYOS - ALIS**

Partida		(901102081014-0401098-01) CONFORMACION DE MATERIAL EN BOTADEROS						
Rendimiento	M3/DIA	MO.1,000.00	EQ.1,000.00	Costo unitario directo por : M3.		3.53		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	14.37	0.01		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	10.54	0.25		
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.26	0.01		
0349040011	CARGADOR SILLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	0.2000	0.0016	186.59	0.30		
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0080	335.15	2.69		
		<b>Subpartidas</b>						
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3.		0.0180	15.25	0.28		
		<b>0.28</b>						

Partida		(901105010112-0401098-01) CONFORMACION DE BASE GRANULAR						
Rendimiento	m3/DIA	MO.320.00	EQ.320.00	Costo unitario directo por : m3		48.75		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0250	14.37	0.36		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1000	10.54	1.05		
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.41	0.04		
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0250	139.11	3.48		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0250	151.54	3.79		
		<b>Subpartidas</b>						
930101910705	AGUA PARA LA OBRA	M3.		0.0150	15.29	0.23		
930101930618	MATERIAL CHANCADO DE CANTERA	M3.		1.0000	39.80	39.80		
		<b>40.03</b>						

Partida		(930101910280-0401098-01) PIEDRA CHANCADA						
Rendimiento	M3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00	Costo unitario directo por : M3.		82.07		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Subpartidas</b>						
930101910408	TRANSPORTE DE AGREGADOS DE CANTERA	m3		1.1000	38.43	42.27		
930101910478	TRANSPORTE INTERNO (D=0.5 K)	m3		1.1000	3.88	4.27		
930101910621	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.1000	5.02	5.52		
930101930612	CARGUIO DE AGREGADOS	M3.		1.1000	2.20	2.42		
930101971035	APILAMIENTO ZONA DE ACOPIO	m3		1.1000	4.46	4.91		
930101972015	CHANCADO Y ZARANDEO DE MATERIAL	M3.		1.1000	20.62	22.68		
		<b>82.07</b>						

Partida		(930101910408-0401098-01) TRANSPORTE DE AGREGADOS DE CANTERA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.47.23	EQ.47.23	Costo unitario directo por : m3		38.43		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0847	11.66	0.99		
		<b>Equipos</b>						
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.1694	221.04	37.44		
		<b>37.44</b>						

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098**

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100

Subpresupuesto **003**

MANTENIMIENTO PERIODICO POR AÑO

Fecha **31/05/2009**Lugar **151002**

LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101910478-0401098-01) TRANSPORTE INTERNO (D=0.5 K)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.637.50	EQ.637.50	Costo unitario directo por : m3		3.88		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.0013	11.66	0.02		
		<b>Equipos</b>						
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0125	221.04	2.76		
0349040011	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	0.4700	0.0059	186.59	1.10		
		<b>3.86</b>						

Partida		(930101910621-0401098-01) EXTRACCION Y APILAMIENTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.570.00	EQ.570.00	Costo unitario directo por : m3		5.02		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0014	14.37	0.02		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0281	10.54	0.30		
		<b>0.32</b>						
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.32	0.01		
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0140	335.15	4.69		
		<b>4.70</b>						

Partida		(930101910705-0401098-01) AGUA PARA LA OBRA						
Rendimiento	M3./DIA	MO.75.70	EQ.75.70	Costo unitario directo por : M3.		15.29		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0106	14.37	0.15		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1057	10.54	1.11		
		<b>1.26</b>						
		<b>Equipos</b>						
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1.0000	0.1057	126.87	13.41		
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1.0000	0.1057	5.85	0.62		
		<b>14.03</b>						

Partida		(930101922521-0401098-01) ARENA GRUESA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : m3		67.57		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Subpartidas</b>						
930101910408	TRANSPORTE DE AGREGADOS DE CANTERA	m3		1.1000	38.43	42.27		
930101910478	TRANSPORTE INTERNO (D=0.5 K)	m3		1.1000	3.88	4.27		
930101910621	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.1000	5.02	5.52		
930101930612	CARGUIO DE AGREGADOS	M3.		1.1000	2.20	2.42		
930101971020	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.1000	7.44	8.18		
930101971035	APILAMIENTO ZONA DE ACOPIO	m3		1.1000	4.46	4.91		
		<b>67.57</b>						

Partida		(930101922521-0401098-02) ARENA FINA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : m3		63.30		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
		<b>Subpartidas</b>						
930101910408	TRANSPORTE DE AGREGADOS DE CANTERA	m3		1.1000	38.43	42.27		
930101910621	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.1000	5.02	5.52		
930101930612	CARGUIO DE AGREGADOS	M3.		1.1000	2.20	2.42		
930101971020	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.1000	7.44	8.18		
930101971035	APILAMIENTO ZONA DE ACOPIO	m3		1.1000	4.46	4.91		
		<b>63.30</b>						

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0401098

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL  
KM 164+100

Subpresupuesto 003

MANTENIMIENTO PERIODICO POR AÑO

Fecha 31/05/2009

Lugar 151002

LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101930150-0401098-01) FABRICACION CARPETA ASFALTICA EN FRIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.280.00	EQ.280.00	Costo unitario directo por : m3		251.84		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0 47010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0286	14.37	0.41		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0571	11.66	0.57		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0857	10.54	0.90		
		1.98						
		<b>Materiales</b>						
0213010066	ASFALTO LIQUIDO RC 250	gln		30.0000	5.60	168.00		
		168.00						
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.98	0.06		
0349040009	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	0.5000	0.0143	142.63	2.04		
0349050007	COCINA DE ASFALTO 320 GLNS	hm	1.0000	0.0286	43.38	1.24		
		3.34						
		<b>Subpartidas</b>						
930101910280	PIEDRA CHANCADA	M3.		0.4200	82.07	34.47		
930101922521	ARENA GRUESA	m3		0.6500	67.77	44.05		
		78.52						

Partida		(930101930205-0401098-01) EXTENDIDO Y COMPACTACION DE MEZCLA ASFALTICA PARA PARCHADOS						
Rendimiento	m2/DIA	MO.100.00	EQ.100.00	Costo unitario directo por : m2		6.91		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	14.37	0.11		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	11.66	0.93		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	10.54	1.69		
		2.73						
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.73	0.14		
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0800	22.33	1.79		
0349030017	RODILLO LISO VIBR MANUAL 10.8HP 0.8-1.1T	hm	1.0000	0.0800	28.11	2.25		
		4.18						

Partida		(930101930612-0401098-01) CARGUIO DE AGREGADOS						
Rendimiento	M3./DIA	MO.700.00	EQ.700.00	Costo unitario directo por : M3.		2.20		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0057	11.66	0.07		
		0.07						
		<b>Equipos</b>						
0349040011	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	1.0000	0.0114	186.59	2.13		
		2.13						

Partida		(930101930618-0401098-03) MATERIAL CHANCADO DE CANTERA						
Rendimiento	M3./DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : M3		39.80		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		<b>Subpartidas</b>						
930101910478	TRANSPORTE INTERNO (D=0.5 K)	m3		1.1000	3.88	4.27		
930101910621	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.1000	5.02	5.52		
930101930612	CARGUIO DE AGREGADOS	M3.		1.1000	2.20	2.42		
930101971035	APILAMIENTO ZONA DE ACOPIO	m3		1.1000	4.46	4.91		
930101972015	CHANCADO Y ZARANDEO DE MATERIAL	M3.		1.1000	20.62	22.68		
		39.80						

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto **003** MANTENIMIENTO PERIODICO POR AÑO  
 Fecha **31/05/2009**  
 Lugar **151002** LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101940352-0401098-01) IMPRIMACION ASFALTICA PARCHE					
Rendimiento	m2/DIA	MO.200.00	EQ.200.00	Costo unitario directo por : m2		6.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	14.37	0.06	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	13.07	0.52	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1600	10.54	1.69	
<b>Materiales</b>							
0213010071	ASFALTO DILUIDO MC-30	GL		0.3200	7.41	2.37	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.27	0.11	
0349050007	COCINA DE ASFALTO 320 GLNS	hm	1.0000	0.0400	43.38	1.74	
<b>1.85</b>							

Partida		(930101971020-0401098-01) ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO					
Rendimiento	m3/DIA	MO.480.00	EQ.480.00	Costo unitario directo por : m3		7.44	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0017	14.37	0.02	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0167	13.07	0.22	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0333	10.54	0.35	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02	
0349040011	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	hm	1.0000	0.0167	186.59	3.12	
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14" M.E. 15 HP	hm	1.0000	0.0167	48.66	0.81	
0349150100	GRUPO ELECTROGENO 480 HP 300 KW	hm	1.0000	0.0167	173.61	2.90	
<b>6.85</b>							

Partida		(930101971035-0401098-01) APILAMIENTO ZONA DE ACOPIO					
Rendimiento	m3/DIA	MO.450.00	EQ.450.00	Costo unitario directo por : m3		4.46	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0018	14.37	0.03	
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0036	11.66	0.04	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07		
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0178	246.46	4.39	
<b>4.39</b>							

Partida		(930101972015-0401098-01) CHANCADO Y ZARANDEO DE MATERIAL					
Rendimiento	M3/DIA	MO.250.00	EQ.250.00	Costo unitario directo por : M3.		20.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	14.37	0.05	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	11.66	0.37	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	10.54	1.01	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.43	0.04	
0349040009	CARGADOR S/LLANTAS 125 HP 2.5 YD3.	hm	1.0000	0.0320	142.63	4.56	
0349080004	CHANCAD.PRIM.SECUND 5FAJAS 75HP 46-70 T/	hm	1.0000	0.0320	233.40	7.47	
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14" M.E. 15 HP	hm	1.0000	0.0320	48.66	1.56	
0349150100	GRUPO ELECTROGENO 480 HP 300 KW	hm	1.0000	0.0320	173.61	5.56	
<b>19.19</b>							

### Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0401098** AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUACAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100  
 Subpresupuesto **003** MANTENIMIENTO PERIODICO POR AÑO  
 Fecha **31/05/2009**  
 Lugar **151002** LIMA - YAUYOS - ALIS

Partida		(930101972027-0401098-01) COLOCACION DE SEÑAL PREVENTIVA/REGLAMENTARIA						
Rendimiento	und/DIA	MO.20.00	EQ.20.00	Costo unitario directo por : und		39.22		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	14.37	0.57		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	13.07	5.23		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	10.54	8.43		
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.23	0.43		
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	0.4000	61.41	24.56		
		<b>24.99</b>						

Partida		(930101972027-0401098-02) COLOCACION DE SEÑAL INFORMATIVA						
Rendimiento	und/DIA	MO.8.00	EQ.8.00	Costo unitario directo por : und		183.97		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	14.37	1.44		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	13.07	13.07		
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	10.54	21.08		
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.59	1.07		
0349120005	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	1.0000	61.41	61.41		
0349610100	GRUA DE 6 TON	HM.	1.0000	1.0000	85.90	85.90		
		<b>148.38</b>						

## ANEXO 3.9

### ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES





## ANALISIS DE GASTOS GENERALES

DURACION DE LA OBRA (meses)  
 COSTO DIRECTO

1.33  
 961,581.00

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
<b>GASTOS GENERALES FIJOS</b>						
<b>1.00.00 CAMPAMENTO</b>						
1.01.01	Laboratorios (Incl. Mobiliario)	m2	1	100.00	200.00	20,000.00
1.01.02	Almacenes y Talleres (Incl. Mobiliario)	m2	1	150.00	200.00	30,000.00
1.01.07	Oficinas de la Supervisión	m2	1	80.00	200.00	16,000.00
TOTAL						66,000.00
MONTO ASIGNADA A LA OBRA						0.33
ARMADO Y DESARMADO						0.10
MANTENIMIENTO						0.15
<b>MONTO TOTAL CAMPAMENTO</b>						<b>38,280.00</b>
<b>2.00.00 GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>						
2.01.00	Costo de Preparacion de Oferta para la Licitacion	est		1.00	5,000.00	5,000.00
2.02.00	Gastos Legales	est		1.00	7,000.00	7,000.00
2.03.00	Carteles de Obra	u		2.00	2,500.00	5,000.00
2.04.00	Gastos de Inspeccion de Obra	est		1.00	4,000.00	4,000.00
2.05.00	Gastos Vanos	est		1.00	4,000.00	4,000.00
TOTAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS						25,000.00
<b>4.00.00 LIQUIDACION DE OBRA</b>						
4.01.00	Ingeniero Residente	mes	1.0	1.00	9,000.00	9,000.00
4.02.00	Ing. Asistente Tecnico	mes	1.0	1.00	3,000.00	3,000.00
4.03.00	Ingeniero Obras de Arte y Drenaje	mes	1.0	1.00	6,000.00	6,000.00
4.04.00	Dibujante en Autocad	mes	1.0	1.00	2,500.00	2,500.00
4.05.00	Contador - Administrador	mes	1.0	1.00	4,500.00	4,500.00
4.06.00	Secretaria	mes	2.0	1.00	1,500.00	3,000.00
4.07.00	Leyes Sociales	glb	1.0	55.73%	39,000.00	21,734.70
4.08.00	Copias, Planos y Documentos	est	1.0	1.00	10,000.00	10,000.00
4.9.00	Comunicaciones	est	1.0	1.00	15,000.00	15,000.00
4.10.00	Utiles de Oficina	est	1.0	1.00	3,000.00	3,000.00
TOTAL COSTO LIQUIDACION DE OBRA						77,734.70
<b>5.00.00 ALQUILER DE VIVIENDA</b>						
1.01.00	Alquiler de Oficinas (incl. mobiliario y equipos de oficina)	m2	1	2.00	1,000.00	2,000.00
1.01.04	Alquiler Vivienda Ingenieros	m2	1	2.00	1,000.00	2,000.00
1.01.05	Alquiler Vivienda Empleados y Tecnicos	m2	1	2.00	1,000.00	2,000.00
1.01.06	Alquiler Vivienda Operadores y Obreros	m2	1	2.00	1,000.00	2,000.00
TOTAL COSTO DE ALQUILER DE VIVIENDA						8,000.00
<b>5.00.00 IMPUESTOS</b>						
5.01.00	SENCICO (0.2% presupuesto sin Igv)	%	0.0020	1.00	961,581.00	1,923.16
TOTAL COSTO IMPUESTOS						1,923.16
<b>TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS</b>						<b>142,937.86</b>

## ANALISIS DE GASTOS GENERALES

DURACION DE LA OBRA (meses)  
 COSTO DIRECTO

1.33  
 961,581.00

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
			UNIDAD	MESES		
<b>GASTOS GENERALES VARIABLES</b>						
<b>1.00.00 PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO</b>						
1 00	Ingeniero Residente	mes	1 00	1 33	9,000.00	12,000.00
2 00	Ingeniero de Explanaciones-Topografía	mes	1 00	1 33	6,000.00	8,000.00
3 00	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	mes	1 00	1 33	6,000.00	8,000.00
4 00	Ingeniero Obras de Arte y Drenaje	mes	1 00	1 33	6,000.00	8,000.00
5 00	Ingeniero de Metrados y Valorizaciones	mes	1 00	1 33	6,000.00	8,000.00
6 00	Especialista en Impacto Ambiental y Seguridad	mes	1 00	1 33	6,000.00	8,000.00
7 00	Ingeniero de Equipo Mecanico	mes	1 00	1 33	6,000.00	8,000.00
8 00	Contador - Administrador	mes	1 00	1 33	4,500.00	6,000.00
9 00	Inspector de Seguridad	mes	1 00	1 33	3,000.00	4,000.00
10 00	Ing. Asistente Tecnico	mes	1 00	1 33	3,000.00	4,000.00
11 00	Tecnico de Laboratorio de Ensayo de Materiales	mes	1 00	1 33	3,000.00	4,000.00
12 00	Tecnico en Enfermeria	mes	1 00	1 33	1,500.00	2,000.00
13 00	Maestro Capataz General	mes	1 00	1 33	3,500.00	4,666.67
14 00	Secretaria	mes	1 00	1 33	1,500.00	2,000.00
15 00	Tecnico Electricista	mes	1 00	1 33	2,000.00	2,666.67
16 00	Asistente de Laboratorio de Ensayos de Materiales	mes	2 00	1 33	2,000.00	5,333.33
17 00	Auxiliar Administrativo - Planillero Pagador	mes	1 00	1 33	1,200.00	1,600.00
18 00	Almacenero General	mes	1 00	1 33	2,000.00	2,666.67
19 00	Dibujante en Autocad	mes	2 00	1 33	2,500.00	6,666.67
20 00	Conserje	mes	1 00	1 33	1,200.00	1,600.00
21 00	Guardianes (turno 24 horas)	mes	2 00	1 33	1,200.00	3,200.00
22 00	Leyes Sociales	qtb	1 00	55.73%	110 400.01	61,525.93
						171,925.94
<b>2.00.00 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION (ver hoja anexa de calculo)</b>						
1 00	Transporte terrestre del Personal profesional	est		1 00	1,440.00	1,440.00
2 00	Transporte terrestre de Personal Tecnico	est		1 00	1,800.00	1,800.00
<b>MONTO TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION</b>						<b>3,240.00</b>
<b>3.00.00 ALIMENTACION (ver hoja anexa de calculo)</b>						
1 00	Personal Profesional	mes	1 00	1 00	11,200.00	11,200.00
2 00	Personal tecnico	mes	1 00	1 00	11,000.00	11,000.00
3 00	Personal Asistente y Auxiliar	mes	1 00	1 00	5,600.00	5,600.00
4 00	Personal Obrero	mes	1 00	1 00	8,000.00	8,000.00
<b>MONTO TOTAL COSTO ALIMENTACION</b>						<b>35,800.00</b>
<b>4.00.00 EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS</b>						
1 00	Equipos de Laboratorio Ensayo de Materiales (implementado)	mes	1 00	1 33	7,000.00	9,333.33
2 00	Equipos de Radio Comunicacion	mes	8 00	1 33	100.00	1,066.67
3 00	Grupo Electrogeno	mes	1 00	1 33	2,500.00	3,333.33

## ANALISIS DE GASTOS GENERALES

DURACION DE LA OBRA (meses)  
COSTO DIRECTO

1.33  
961.581.00

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S./ u	VALOR TOTAL S/.
			UNIDAD	MESES		
4.00	Equipos de Computo y Oficina	global	1.00	1.00	28,000.00	28,000.00
5.00	Camion Baranda	mes	1.00	1.33	7,000.00	9,333.33
6.00	Camioneta tipo Couster	mes	1.00	1.33	5,000.00	6,666.67
7.00	Equipos para emergencia o contingencia	gbl	1.00	1.00	5,600.00	5,600.00
<b>MONTO TOTAL COSTO DE EQUIPOS</b>						<b>63,333.33</b>
<b>5.00.00 CONTROL TECNICO Y OTROS</b>						
1.00	Ensayo no Destructivo Post - Obra (Rugosidad / Deflexiones)	gbl	1.00	1.00	519.54	519.54
<b>MONTO TOTAL COSTO CONTROL TECNICO Y OTROS</b>						<b>519.54</b>
<b>6.00.00 MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OFICINA OBRA</b>						
1.00	Materiales de Asistencia Medica	gbl	1.00	1.00	15,000.00	15,000.00
2.00	Materiales de Oficina de Obra	gbl	1.00	1.00	25,000.00	25,000.00
<b>MONTO TOTAL COSTO MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OFICINA DE OBRA</b>						<b>40,000.00</b>
<b>7.00.00 COMUNICACIONES, SERVICIOS DE OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES</b>						
1.00	Telefonos	mes	1.00	1.33	1,500.00	2,000.00
2.00	Fax - Internet	mes	1.00	1.33	1,500.00	2,000.00
3.00	Copias Fotostaticas	mes	1.00	1.33	1,000.00	1,333.33
4.00	Materiales Varios	mes	1.00	1.33	2,000.00	2,666.67
5.00	Hardware - Software	mes	1.00	1.33	3,500.00	4,666.67
<b>MONTO TOTAL COSTO DE COMUNICACIONES, SERVICIOS OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES</b>						<b>12,666.67</b>
<b>8.00.00 GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL</b>						
1.00	Gerente de Obra	mes	0.20	1.33	12,000.00	3,200.00
1.00	Coordinador de Obra	mes	1.00	1.33	10,000.00	13,333.33
2.00	Contador - Administracion	mes	0.20	1.33	5,000.00	1,333.33
3.00	Auxiliar Administrativo	mes	0.20	1.33	1,200.00	320.00
4.00	Secretaria	mes	0.10	1.33	1,500.00	200.00
5.00	Leyes Sociales	gbl	1.00	55.73%	18,386.66	10,246.89
6.00	Alquiler de Oficina	mes	1.00	1.33	2,000.00	2,666.67
7.00	Mantenimiento de Oficina principal	mes	1.00	1.33	800.00	1,066.67
<b>MONTO TOTAL COSTO DE GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL</b>						<b>32,366.89</b>
<b>9.00.00 GASTOS FINANCIEROS</b>						
9.01.00	Carta Fianza de Beneficios Sociales (Ley 20024)					3,050.75
<b>10.00.00 SEGUROS</b>						
10.01.00	SEGUROS DE ACCIDENTES PERSONALES					909.66
10.02.00	SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO					2,063.11
10.03.00	SEGUROS DE VIDA					641.05
10.04.00	RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRA TERCEROS					1,463.39
10.05.00	SEGUROS CONTRA TODO RIESGO					219.25
10.06.00	SEGUROS CONTRA REMOCION DE ESCOMBROS					17.20
10.07.00	SEGURO CONTRA OCURRENCIA DE MASAS DE TIERRAS Y/O SUPERFICIALES					18.16
10.08.00	RESPONSABILIDAD CIVIL DE PROPIEDAD ADYACENTE					4.27
10.09.00	COSTO POR EMISION DE POLIZA					160.00
<b>TOTAL COSTO DE SEGUROS</b>						<b>5,496.09</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES</b>						<b>368,399.21</b>

## PASAJES

### A) PERSONAL PROFESIONALES Y ADMINISTRATIVOS (SALIDAS CADA 30 DIAS)

PROFESIONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	# VIAJES IDA/VUELTA	# SALIDAS	COSTO PASAJE	PARCIAL
Ingeniero Residente	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	180.00	180.00
Ingeniero de Explanaciones-Topografia	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	180.00	180.00
Ingeniero de Suelos y Pavimentos	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	180.00	180.00
Ingeniero Obras de Arte y Drenaje	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	180.00	180.00
Ingeniero de Metrados y Valorizaciones	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	180.00	180.00
Especialista en Impacto Ambiental y Seguridad	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	180.00	180.00
Ingeniero de Equipo Mecanico	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	180.00	180.00
Contador - Administrador	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	180.00	180.00
<b>SUB-TOTAL</b>						<b>SI.</b>	<b>1,440.00</b>

### B) PERSONAL TECNICO, ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR (SALIDAS CADA 30 DIAS)

PROFESIONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	# VIAJES IDA/VUELTA	# SALIDAS	COSTO PASAJE	PARCIAL
Inspector de Seguridad	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	150.00	150.00
Ing. Asistente Tecnico	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	150.00	150.00
Tecnico de Laboratorio de Ensayo de Materiales	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	150.00	150.00
Tecnico en Enfermeria	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	150.00	150.00
Maestro Capataz General	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	150.00	150.00
Tecnico Electricista	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	150.00	150.00
Asistente de Laboratorio de Ensayos de Materiales	mes	2.00	1.33	1.00	1.00	150.00	300.00
Auxiliar Administrativo - Planillero Pagador	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	150.00	150.00
Almacenero General	mes	1.00	1.33	1.00	1.00	150.00	150.00
Dibujante en Autocad	mes	2.00	1.33	1.00	1.00	150.00	300.00
<b>SUB-TOTAL</b>						<b>SI.</b>	<b>1,800.00</b>

### ALIMENTACION Y VIATICOS

#### A) PERSONAL PROFESIONAL

PROFESIONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	DIAS MES	COSTO DIA	PARCIAL
Ingeniero Residente	mes	1.00	1.33	30.00	40.00	1,600.00
Ingeniero de Explanaciones-Topografia	mes	1.00	1.33	30.00	40.00	1,600.00
Ingeniero de Suelos y Pavimentos	mes	1.00	1.33	30.00	40.00	1,600.00
Ingeniero Obras de Arte y Drenaje	mes	1.00	1.33	30.00	40.00	1,600.00
Ingeniero de Metrados y Valorizaciones	mes	1.00	1.33	30.00	40.00	1,600.00
Especialista en Impacto Ambiental y Seguridad	mes	1.00	1.33	30.00	40.00	1,600.00
Ingeniero de Equipo Mecanico	mes	1.00	1.33	30.00	40.00	1,600.00
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>S/.</b>	<b>11,200.00</b>

#### B) PERSONAL TECNICO

PROFESIONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	DIAS MES	COSTO DIA	PARCIAL
Ing. Asistente Tecnico	mes	1.00	1.33	30.00	25.00	1,000.00
Tecnico de Laboratorio de Ensayo de Materiales	mes	1.00	1.33	30.00	25.00	1,000.00
Tecnico en Enfermeria	mes	1.00	1.33	30.00	25.00	1,000.00
Maestro Capataz General	mes	1.00	1.33	30.00	25.00	1,000.00
Tecnico Electricista	mes	1.00	1.33	30.00	25.00	1,000.00
Asistente de Laboratorio de Ensayos de Materiales	mes	2.00	1.33	30.00	25.00	2,000.00
Guardianes (turno 24 horas)	mes	2.00	1.33	30.00	25.00	2,000.00
Guardianes	mes	2.00	1.33	30.00	25.00	2,000.00
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>S/.</b>	<b>11,000.00</b>

#### C) PERSONAL ASISTENTES Y AUXILIAR

PROFESIONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	DIAS MES	COSTO DIA	PARCIAL
Contador - Administrador	mes	1.00	1.33	30.00	20.00	800.00
Inspector de Seguridad	mes	1.00	1.33	30.00	20.00	800.00
Secretaria	mes	1.00	1.33	30.00	20.00	800.00
Auxiliar Administrativo - Planillero Pagador	mes	1.00	1.33	30.00	20.00	800.00
Almacenero General	mes	1.00	1.33	30.00	20.00	800.00
Dibujante en Autocad	mes	2.00	1.33	30.00	20.00	1,600.00
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>S/.</b>	<b>5,600.00</b>

#### D) PERSONAL OBRERO

PROFESIONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	DIAS MES	COSTO DIA	PARCIAL
Personal Obrero	mes	20.00	1.33	30.00	10.00	8,000.00
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>S/.</b>	<b>8,000.00</b>

### A.5. GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS

**A. SEGUROS DE ACCIDENTES PERSONALES**

Tasa:	1.320%				
COBERTURA	S/.	Período (Meses) :	620,219.75	1.33	Costo Financiero : 909.66

**B. SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO**

Tasa:	1.20%				
Monto Aplicable:	S/.	Período(Meses) :	171,925.94	1.33	Costo Financiero : 2,063.11

**C. SEGUROS DE VIDA**

Tasa:	4.00%				
Monto Aplicable:	S/.	Período (Meses) :	144,237.15	1.33	Costo Financiero : 641.05

**D. RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRA TERCEROS**

Tasa:	7.42 ‰	COBERTURA (U.S.\$) :	500,000		
COBERTURA	S/.	Período (Meses) :	1,775,000.00	1.33	Costo Financiero : 1,463.39

**E. SEGUROS CONTRA TODO RIESGO**

Tasa Básica:	1.68 ‰	COBERTURA ( S/ . ) :	961,581.00	179.50	
Tasa:	1.86 ‰	Monto del Contrato (inc. IGTV)	961,581.00		
		Porcentaje Aplicable del C.T.	20.00%		
COBERTURA	S/.	Período (Meses) :	192,316.20	1.33	39.75
					Costo Financiero : 219.25

**F. SEGUROS CONTRA REMOCION DE ESCOMBROS**

Tasa:	3.22 ‰	Monto del Contrato (inc. IGTV)	961,581.00		
		Porcentaje Aplicable del C.T.	5.00%		
Monto Aplicable:	S/.	Período (Meses) :	48,079.05	1.33	Costo Financiero : 17.20

**G. SEGURO CONTRA OCURRENCIA DE MASAS DE TIERRAS Y/O SUPERFICIALES**

Tasa:	3.40 ‰	Monto del Contrato (inc. IGTV)	961,581.00		
		Porcentaje Aplicable del C.T.	5.00%		
Monto Aplicable:	S/.	Período (Meses) :	48,079.05	1.33	Costo Financiero : 18.16

**H. RESPONSABILIDAD CIVIL DE PROPIEDAD ADYACENTE**

Tasa:	0.80 ‰	Monto del Contrato (Costo Directo)	961,581.00		
		Porcentaje Aplicable del C.T.	5.00%		
COBERTURA	S/.	Período (Meses) :	48,079.05	1.33	Costo Financiero : 4.27

Sub-Total : S/ 5,336.09

COSTO POR EMISION DE POLIZA : 3.00% Del Sub-Total 160.00

TOTAL GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS : S/ 5,496.09

## ANEXO 3.10

### VALOR REFERENCIAL POR PARTIDAS

EJECUCIÓN DE LA OBRA  
MANTENIMIENTO RUTINARIO  
MANTENIMIENTO PERIODICO



PRESUPUESTO REFERENCIAL DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
<b>100</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>235,310.98</b>
101	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	g/lb	1.00	196,436.28	196,436.28
102	TRAZO Y REPLANTEO	KM	0.30	1,618.73	485.62
103	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00	38,389.08	38,389.08
<b>200</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>103,373.28</b>
201	LIMPIEZA Y DEFORESTACION	HA	1.22	4,585.05	5,593.76
202	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES	M3	1,592.86	5.93	9,445.66
203	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUPERFICIE E	M2	2,545.12	1.76	4,479.41
204	CONFORMACION DE TERRAPLEN	M3	2,892.53	28.99	83,854.44
<b>300</b>	<b>SUB BASES Y BASES</b>				<b>46,189.97</b>
301	CONFORMACION DE SUB-BASE GRANULAR	M3	759.69	36.18	27,485.58
392	CONFORMACION DE BASES GRANULAR	M3	354.72	52.73	18,704.39
<b>400</b>	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>102,335.02</b>
401	IMPRIMACION ASFALTICA	M2	2,264.30	3.94	8,921.34
402	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE	M3	180.32	152.16	27,437.49
403	CEMENTO ASFALTICO	GAL	6,852.01	5.78	39,604.62
404	ASFALTO DILUIDO MC-30	Ll	2,490.73	7.78	19,377.88
405	FILLER	KG	8,575.83	0.54	4,630.95
406	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA	KG	124.42	18.99	2,362.74
<b>06</b>	<b>OBRAS DE ARTE</b>				<b>115,154.52</b>
601	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	358.26	10.26	3,675.75
602	CONCRETO F'c=210 Kg/cm2	M3	53.45	311.98	16,675.33
603	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	60.46	60.31	3,646.34
604	ALCANTARILLA TMC Ø=24"	ML	6.60	218.31	1,440.85
605	ALCANTARILLA TMC Ø=36"	ML	6.60	358.80	2,368.08
606	PINTURA ASFALTICA PARA ALCANTARILLAS METALICAS	M2	62.20	10.88	676.74
607	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	M3	281.11	31.45	8,840.91
608	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	M2	24.10	153.73	3,704.89
609	CUNETAS TRIANGULAR	ML	300.00	80.15	24,045.00
610	MURO DE CONTENCION EN MAMPOSTERIA DE PIEDRA: CONCRET	ML	20.00	1,796.33	35,926.60
611	ENROCADOS DE PROTECCION	M3	170.45	75.19	12,816.14
612	GEOTEXTIL	M2	170.00	7.87	1,337.90
<b>700.0</b>	<b>TRANSPORTES</b>				<b>358,454.59</b>
701	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA HASTA 1 Km	M3-KM	4,006.94	7.15	28,649.62
702	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA DESPUES DE 1 Km	M3-KM	197,478.77	1.35	266,596.34
703	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D ≤ 1 Km	M3-KM	180.32	5.96	1,074.71
704	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA D > 1 Km	M3-KM	4,835.68	1.46	7,060.09
705	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE D ≤ 1 Km	M3-KM	1,822.46	7.91	14,415.66
706	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km	M3-KM	29,250.48	1.39	40,658.17
<b>08</b>	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>				<b>28,022.85</b>
801	SEÑALES PREVENTIVAS DE 0.75x0.75	UND	7.00	491.40	3,439.80
802	SEÑAL REGLAMENTARIA	UND	5.00	604.61	3,023.05
803	SEÑAL INFORMATIVA	UND	5.00	352.79	1,763.95
804	CIMENTACION SEÑALES INFORMATIVAS	M3	3.20	1338.43	4,282.98
805	TUBO D=3" PARA SEÑALES INFORMATIVAS	ML	18.00	109.40	1,969.20
806	HITOS KILOMETRICOS	UND	2.00	141.95	283.90
807	POSTES DELINEADORES	UND	20.00	99.37	1,987.40
808	TACHAS RETROREFLECTIVAS	UND	97.00	11.04	1,070.88
809	MARCAS EN EL PAVIMENTO	M2	98.75	9.58	946.03
810	GUARDAVIAS NUEVOS (INCLUYE TERMINAL)	ML	38.00	243.57	9,255.66

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
900	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>				42,270.66
901	<b>PROGRAMA DE CAPACITACION AMBIENTAL</b>				
901.1	MATERIAL Y CAPACITACION PARA EDUCACION AMBIENTAL	GLB	1.00	3,400.00	3,400.00
901.2	SEÑALIZACION AMBIENTAL	UND	7.00	600.50	4,203.50
902	<b>PROGRAMA DE MONITOREO</b>				
902.1	MONITOREO AMBIENTAL	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
903	<b>PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO</b>				
903.1	READECUACION AMBIENTAL DE CANTERAS	M2	3,411.30	1.37	4,673.48
903.2	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	M2	1,911.43	1.45	2,771.57
903.3	RECUPERACION AMBIENTAL DE AREAS AFECTADAS	M2	6,592.86	1.37	9,032.22
904	<b>PROGRAMA DE REFORESTACION Y REVEGETACION</b>				
904.1	REVEGETACION DE TALUDES	M2	2,157.76	1.34	2,891.40
904.2	REVEGETACION/REFORESTACION CON ARBUSTO (CANTERAS, CAMPAMENTOS, PLANTAS DE ASFALTO, DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE)	M2	1,004.16	1.56	1,566.49
905	<b>PROGRAMA DE COMPENSACION SOCIAL/EXPROIACIONES</b>				
905.1	COSTO DE PROGRAMA SOCIAL	GLB	1.00	3,732.00	3,732.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>1,031,111.87</b>
	<b>GASTOS GENERALES</b>	44.51%			<b>458,917.36</b>
	<b>UTILIDAD</b>	5.00%			<b>51,555.59</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>1,541,584.82</b>
	<b>IMPUESTO (IGV )</b>	19.00%			<b>292,901.12</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>1,834,485.94</b>

SON : UN MILLON OCHOCIENTOS TRENTICUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTICINCO CON 94/100 NUEVOS SOLES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA  
 CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO DEL KM 163+800 AL KM 164+100

PRESUPUESTO REFERENCIAL DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO POR AÑO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
<b>01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>19,887.62</b>
01.01	LIMPIEZA GENERAL	KM	14.40	16.89	243.22
01.02	PARCHADO SUPERFICIAL	M2	330.00	40.18	13,259.40
01.03	TRATAMIENTO DE FISURAS	ML	100.00	5.65	565.00
01.04	LIMPIEZA DE DERRUMBES Y HUAYCOS MENORES DE 50 M3	M3	600.00	9.70	5,820.00
<b>02</b>	<b>BERMAS</b>				<b>208.80</b>
02.01	ROCE	M2	720.00	0.29	208.80
<b>03</b>	<b>DRENAJE</b>				<b>2,420.05</b>
03.01	LIMPIEZA DE CUNETAS	ML	1,200.00	1.38	1,656.00
03.02	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UND	5.00	152.81	764.05
<b>04</b>	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>749.94</b>
04.01	LIMPIEZA DE SEÑALES PREVENTIVAS	UND	21.00	10.13	212.73
04.02	LIMPIEZA DE SEÑALES INFORMATIVAS	UND	10.00	20.29	202.90
04.03	LIMPIEZA DE SEÑALES REGLAMENTARIAS	UND	15.00	10.13	151.95
04.04	MANTENIMIENTO DE HITOS KILOMETRICOS	UND	2.00	3.61	7.22
04.05	LIMPIEZA DE GUARDAVIAS	ML	76.00	2.21	167.96
04.06	LIMPIEZA DE PARAPETO DE ALCANTARILLA	ML	5.20	1.38	7.18
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>23,266.41</b>
	<b>GASTOS GENERALES</b>	10%			<b>2,326.64</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>25,593.05</b>
	<b>IMPUESTO (IGV )</b>	19%			<b>4,862.68</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>30,455.73</b>

SON : TREINTA MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO CON 73/100 NUEVOS SOLES

**PRESUPUESTO REFERENCIAL DEL MANTENIMIENTO PERIODICO TOTAL (10 AÑOS)**

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
01.01	BACHEO	M3	17.82	71.91	1,281.44
01.02	SELLO ASFALTICO	M2	1,980.00	4.31	8,533.80
01.03	MANTENIMIENTO DE JUNTA DE CUNETAS	ML	14.26	5.36	76.42
01.04	REPARACION DE ENROCADO	M3	46.08	116.13	5,351.27
01.05	REPARACION DE POSTES KILOMETRICOS	UND	6.00	121.60	729.60
01.06	ESTUDIO DE DEFLECTOMETRIA	KM	0.60	256.90	154.14
01.07	ESTUDIO DE RUGOSIDAD	KM	1.50	74.02	111.03
01.08	INVENTARIO DE FISURAS	KM	2.70	89.03	240.38
01.09	MONITOREO DE ENROCADO	ML	60.00	4.76	285.60
01.10	REPOSICION DE SEÑALES PREVENTIVAS	UND	20.00	296.60	5,932.00
01.11	REPOSICION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS	UND	20.00	295.30	5,906.00
01.12	REPOSICION DE PANELES INFORMATIVOS	UND	4.00	432.74	1,730.96
01.13	REPOSICION DE MARCAS EN EL PAVIMENTO	M2	3,469.32	10.03	34,797.28
01.14	REPOSICION DE TACHAS EN EL PAVIMENTO	UND	783.00	16.25	12,723.75
01.15	REPOSICION DE GUARDAVIAS	ML	342.00	270.03	92,350.26
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>170,203.93</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>		10%			<b>17,020.39</b>
<b>UTILIDADES</b>		8%			<b>1,361.63</b>
<b>SUBTOTAL</b>					<b>187,224.32</b>
<b>IMPUESTO (IGV )</b>		19%			<b>35,572.62</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>					<b>222,796.94</b>

SON : DOSCIENTOS VEINTIDOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS CON 94/100 NUEVOS SOLES

## ANEXO 3.11

### FÓRMULA POLINÓMICA DE REAJUSTE

### Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto 0401099 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUAYOS-HUACAYO DEL KM  
163+800 AL KM 164+100

Subpresupuesto 001 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUAYOS-HUANCAYO

Fecha presupuesto 31/05/2009

Moneda NUEVOS SOLES

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.122	0.000	
04	AGREGADO FINO	0.736	0.000	
09	ALCANTARILLA METALICA	0.246	0.000	
13	ASFALTO	1.905	6.767	+20+53
20	CEMENTO ASFALTICO	3.841	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	2.651	0.000	
28	DINAMITA	0.008	0.008	
29	DOLAR	0.008	0.000	
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)	1.428	6.213	+29+72+65+61+56+54+51+73+02+04+09+21
32	FLETE TERRESTRE	19.051	0.000	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.261	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	1.741	21.507	+32+44+43
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	0.670	0.000	
44	MADERA TERCIADEADA PARA CARPINTERIA	0.045	0.000	
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	6.134	6.395	+37
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	38.917	0.000	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	20.193	59.110	+48
51	PERFIL DE ACERO LIVIANO	0.742	0.000	
53	PETROLEO DIESSEL	1.021	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.180	0.000	
56	PLANCHA DE ACERO LAC	0.007	0.000	
61	PLANCHA GALVANIZADA	0.005	0.000	
65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO	0.056	0.000	
72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA	0.022	0.000	
73	DUCTO TELEFONICO DE PVC	0.010	0.000	
<b>Total</b>		<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	

## Fórmula Polinómica

Presupuesto 0401099 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUACAYO DEL  
KM 163+800 AL KM 164+100

Subpresupuesto 001 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO

Fecha Presupuesto 31/05/2009

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 151002 LIMA - YAUYOS - ALIS

$$K = 0.064*(Jr / Jo) + 0.068*(Ar / Ao) + 0.062*(Dr / Do) + 0.591*(Maqr / Maqo) + 0.215*(Gur / Guo)$$

Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripción
1	0.064	100.000	J	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.068	100.000	A	13	ASFALTO
3	0.062	100.000	D	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
4	0.591	100.000	Maq	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.215	100.000	Gu	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

## **ANEXO 3.12**

### **CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS MENSUALES**

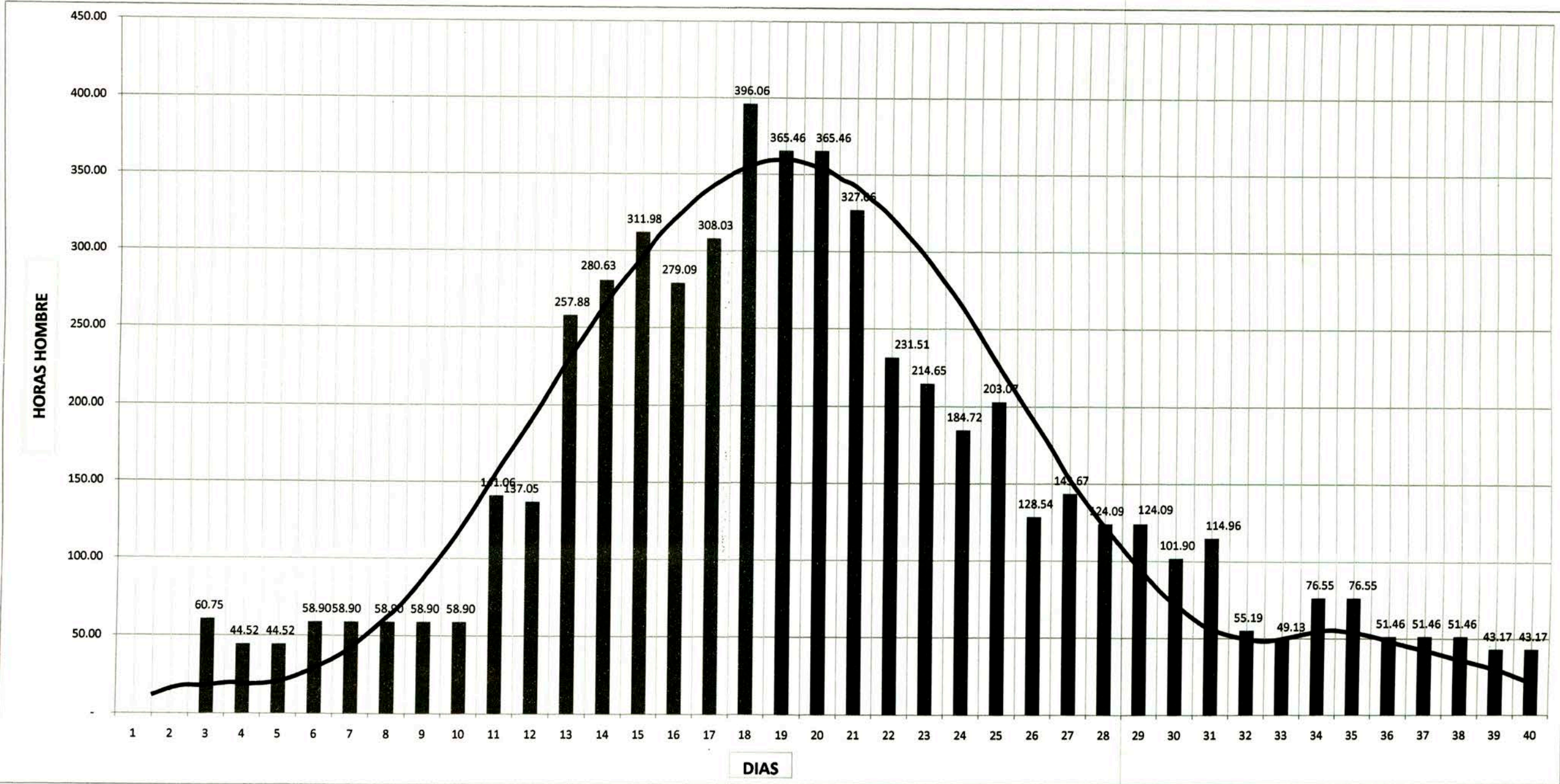
**EJECUCIÓN DE LA OBRA  
MANTENIMIENTO RUTINARIO  
MANTENIMIENTO PERIODICO**







# HISTOGRAMA DE LAS HORAS HOMBRE



ESTRATEGIA 1										
RESUMEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANTENIMIENTO RUTINARIO	S/. 22,701.56	S/. 22,927.56	S/. 23,153.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56
MANTENIMIENTO PERIODICO	S/. 0.00	S/. 19,199.49	S/. 20,039.64	S/. 18,670.60	S/. 20,809.70	S/. 19,600.03	S/. 28,442.94	S/. 19,409.66	S/. 19,909.14	S/. 19,016.03
	S/. 22,701.56	S/. 42,127.04	S/. 43,193.20	S/. 41,937.15	S/. 44,076.26	S/. 42,866.58	S/. 51,709.50	S/. 42,676.21	S/. 43,175.70	S/. 42,282.58
	<b>S/. 416,745.78</b>									



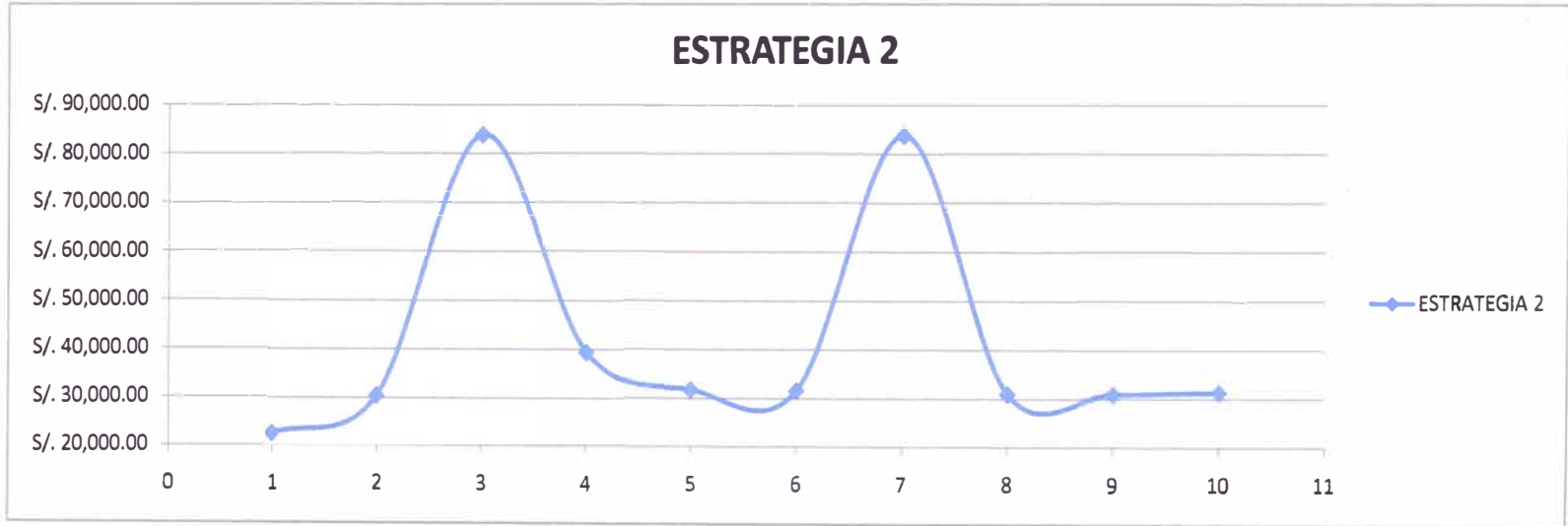
MANTENIMIENTO RUTINARIO POR MES (DESEMBOLSO MENSUAL)																
ACTIVIDADES	PRECIO UNITARIO	UNIDAD		MESES												TOTAL ANUAL
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>CALZADA</b>																
Parchado Superficial	S/. 40.18	m2	Metrado	0	0	0	0	33	66	66	66	66	33	0	0	330
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 1,325.94	S/. 2,651.88	S/. 2,651.88	S/. 2,651.88	S/. 2,651.88	S/. 1,325.94	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 13,259.40
Tratamiento de Fisuras	S/. 5.85	m	Metrado	0	0	0	0	10	20	20	20	20	10	0	0	100
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 56.50	S/. 113.00	S/. 113.00	S/. 113.00	S/. 113.00	S/. 56.50	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 565.00
Limpieza General	S/. 16.89	km	Metrado	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.4
			Parcial	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27
Limpieza de derrumbes menores de 50 r	S/. 9.70	m3	Metrado	120	120	90	30	30	30	30	30	30	30	30	30	600
			Parcial	S/. 1,164.00	S/. 1,164.00	S/. 873.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00
<b>BERMAS</b>																
Roce	S/. 0.29	m2	Metrado	0	360	0	0	0	0	180	0	0	0	180	0	720
			Parcial	S/. 0.00	S/. 104.40	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 52.20	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 52.20	S/. 0.00	S/. 208.80
<b>DRENAJE</b>																
Limpieza de cunetas	S/. 1.38	ml	Metrado	0	300	300	0	0	0	0	0	300	0	300	0	1200
			Parcial	S/. 0.00	S/. 414.00	S/. 414.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 414.00	S/. 0.00	S/. 414.00	S/. 0.00	S/. 1,656.00
Limpieza de alcantarillas	S/. 152.81	und	Metrado	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	5
			Parcial	S/. 152.81	S/. 0.00	S/. 152.81	S/. 0.00	S/. 152.81	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 152.81	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 152.81
<b>SEÑALIZACIÓN</b>																
Limpieza de Señales Preventivas	S/. 10.13	und	Metrado	7	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0	0	21
			Parcial	S/. 70.91	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 70.91	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 70.91	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 212.73
Limpieza de Señales Reglamentarias	S/. 10.13	und	Metrado	5	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	15
			Parcial	S/. 50.65	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 50.65	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 50.65	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 151.95
Limpieza de señales informativas	S/. 20.29	und	Metrado	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	10
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 101.45	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 101.45	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Mantenimiento de Hitos Kilométricos	S/. 3.81	und	Metrado	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 7.22	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Limpieza de Guardavías	S/. 2.21	m	Metrado	0	0	0	0	38	0	0	0	38	0	0	0	2
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 83.98	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 83.98	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Limpieza de parapeto de alcantarilla	S/. 1.41	ml	Metrado	0	0	0	0	0	5.2	0	0	0	0	0	0	1
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 7.33	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
				S/. 1,458.64	S/. 1,702.67	S/. 1,561.53	S/. 432.83	S/. 1,930.50	S/. 3,090.70	S/. 3,128.35	S/. 3,330.41	S/. 3,574.13	S/. 1,815.27	S/. 777.47	S/. 484.08	
				S/. 23,286.58												



## MANTENIMIENTO PERIODICO (DESEMBOLSO PERIODO DE 10 AÑOS)-ESTRATEGIA 1

ACTIVIDADES	PRECIO UNITARIO	UNIDAD		AÑOS										TOTAL
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bacheo	S/. 72.23	m2	Metrado	0	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	17.82
			Parcial	S/. 0.00	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02
Sello asfáltico	S/. 4.31	m2	Metrado	0	0	0	0	0	0	1980	0	0	0	1980
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 8,533.80	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Mantenimiento de Juntas de Cunetas	S/. 5.36	ml	Metrado	0	1.584	1.584	1.584	1.584	1.584	1.584	1.584	1.584	1.584	14.256
			Parcial	S/. 0.00	S/. 8.49	S/. 8.49	S/. 8.49	S/. 8.49	S/. 8.49	S/. 8.49	S/. 8.49	S/. 8.49	S/. 8.49	S/. 8.49
Reparación de enrocado	S/. 116.13	m3	Metrado	0	0	11.52	0	11.52	0	11.52	0	11.52	0	46.08
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 1,337.82	S/. 0.00	S/. 1,337.82	S/. 0.00	S/. 1,337.82	S/. 0.00	S/. 1,337.82	S/. 0.00	S/. 0.00
Reposición de Postes Kilométricos	S/. 110.68	und	Metrado	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	6
			Parcial	S/. 0.00	S/. 221.36	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 221.36	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 221.36	S/. 0.00	S/. 0.00
estudio de deflectometría	S/. 256.90	km	Metrado	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0.3	0	0.6
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 77.07	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 77.07	S/. 0.00	S/. 0.00
Estudio de Rugosidad	S/. 74.02	km	Metrado	0	0.3	0	0.3	0	0.3	0	0.3	0	0.3	1.5
			Parcial	S/. 0.00	S/. 22.21	S/. 0.00	S/. 22.21	S/. 0.00	S/. 22.21	S/. 0.00	S/. 22.21	S/. 0.00	S/. 22.21	S/. 22.21
Inventario de Fisuras	S/. 89.03	km	Metrado	0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	2.7
			Parcial	S/. 0.00	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71
Monitoreo de enrocados	S/. 4.76	m	Metrado	0	20	0	0	20	0	0	20	0	0	60
			Parcial	S/. 0.00	S/. 95.20	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 95.20	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 95.20	S/. 0.00	S/. 0.00
Reposición de Señales Preventivas	S/. 292.00	und	Metrado	0	1	1	2	4	4	2	2	2	2	20
			Parcial	S/. 0.00	S/. 292.00	S/. 292.00	S/. 584.00	S/. 1,168.00	S/. 1,168.00	S/. 584.00	S/. 584.00	S/. 584.00	S/. 584.00	S/. 584.00
Reposición de Señales Reglamentarias	S/. 290.70	und	Metrado	0	4	2	2	2	2	2	2	2	2	20
			Parcial	S/. 0.00	S/. 1,162.80	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40
Reposición de Paneles Informativos	S/. 422.50	und	Metrado	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	4
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 422.50	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 422.50	S/. 0.00	S/. 422.50	S/. 0.00	S/. 422.50	S/. 422.50
Reposición de marcas en el Pavimento	S/. 14.47	m2	Metrado	0	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	3469.32
			Parcial	S/. 0.00	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90
Reposición Tachas Bidireccionales	S/. 16.25	und	Metrado	0	87	87	87	87	87	87	87	87	87	783
			Parcial	S/. 0.00	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75
Reposición de Guardavías	S/. 269.37	m	Metrado	0	38	38	38	38	38	38	38	38	38	342
			Parcial	S/. 0.00	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06
				S/. 0.00	S/. 19,199.49	S/. 20,039.64	S/. 18,670.60	S/. 20,809.70	S/. 19,600.03	S/. 28,442.94	S/. 19,409.66	S/. 19,909.14	S/. 19,016.03	S/. 185,097.20

ESTRATEGIA 2										
AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANTENIMIENTO RUTINARIO	S/. 22,701.56	S/. 22,927.56	S/. 23,153.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56
MANTENIMIENTO PERIODICO	S/. 0.00	S/. 7,527.04	S/. 60,703.40	S/. 16,136.15	S/. 8,502.91	S/. 8,307.84	S/. 60,572.90	S/. 7,697.55	S/. 7,602.35	S/. 8,047.06
	S/. 22,701.56	S/. 30,454.59	S/. 83,856.95	S/. 39,402.71	S/. 31,769.47	S/. 31,574.39	S/. 83,839.45	S/. 30,964.11	S/. 30,868.91	S/. 31,313.62
<b>S/. 416,745.78</b>										





**MANTENIMIENTO RUTINARIO POR MES (DESEMBOLSO MENSUAL)**

ACTIVIDADES	PRECIO UNITARIO	UNIDAD		MESES												TOTAL ANUAL
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>CALZADA</b>																
Parchado Superficial	S/. 40.18	m2	Metrado	0	0	0	0	33	66	66	66	66	33	0	0	330
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 1,325.94	S/. 2,651.88	S/. 2,651.88	S/. 2,651.88	S/. 2,651.88	S/. 1,325.94	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 13,269.40
Tratamiento de Fisuras	S/. 5.65	m	Metrado	0	0	0	0	10	20	20	20	20	10	0	0	100
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 56.50	S/. 113.00	S/. 113.00	S/. 113.00	S/. 113.00	S/. 56.50	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 565.00
Limpieza General	S/. 16.89	km	Metrado	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.4
			Parcial	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27
Limpieza de derrumbes menores de 50 r	S/. 9.70	m3	Metrado	120	120	90	30	30	30	30	30	30	30	30	30	600
			Parcial	S/. 1,164.00	S/. 1,164.00	S/. 873.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00
<b>BERMAS</b>																
Roce	S/. 0.29	m2	Metrado	0	360	0	0	0	0	180	0	0	0	180	0	720
			Parcial	S/. 0.00	S/. 104.40	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 52.20	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 52.20	S/. 0.00	S/. 0.00
<b>DRENAJE</b>																
Limpieza de cunetas	S/. 1.38	ml	Metrado	0	300	300	0	0	0	0	0	300	0	300	0	1200
			Parcial	S/. 0.00	S/. 414.00	S/. 414.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 414.00	S/. 0.00	S/. 414.00	S/. 0.00
Limpieza de alcantarillas	S/. 152.81	und	Metrado	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5
			Parcial	S/. 152.81	S/. 0.00	S/. 152.81	S/. 0.00	S/. 152.81	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 152.81	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 152.81
<b>SEÑALIZACIÓN</b>																
Limpieza de Señales Praventivas	S/. 10.13	und	Metrado	7	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0	0	21
			Parcial	S/. 70.91	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 70.91	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 70.91	S/. 0.00	S/. 0.00
Limpieza de Señales Reglamentarias	S/. 10.13	und	Metrado	5	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	15
			Parcial	S/. 50.65	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 50.65	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 50.65	S/. 0.00	S/. 0.00
Limpieza de señales Informativas	S/. 20.29	und	Metrado	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	10
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 101.45	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 101.45	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Mantenimiento de Hitos Kilométricos	S/. 3.61	und	Metrado	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 7.22	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Limpieza de Guardavías	S/. 2.21	m	Metrado	0	0	0	0	38	0	0	0	38	0	0	0	2
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 83.98	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 83.98	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Limpieza de parapeto de alcantarilla	S/. 1.41	ml	Metrado	0	0	0	0	0	5.2	0	0	0	0	0	0	1
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 7.33	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
				S/. 1,458.64	S/. 1,702.67	S/. 1,561.53	S/. 432.83	S/. 1,930.50	S/. 3,090.70	S/. 3,128.35	S/. 3,330.41	S/. 3,574.13	S/. 1,815.27	S/. 777.47	S/. 464.08	
<b>S/. 23,288.68</b>																

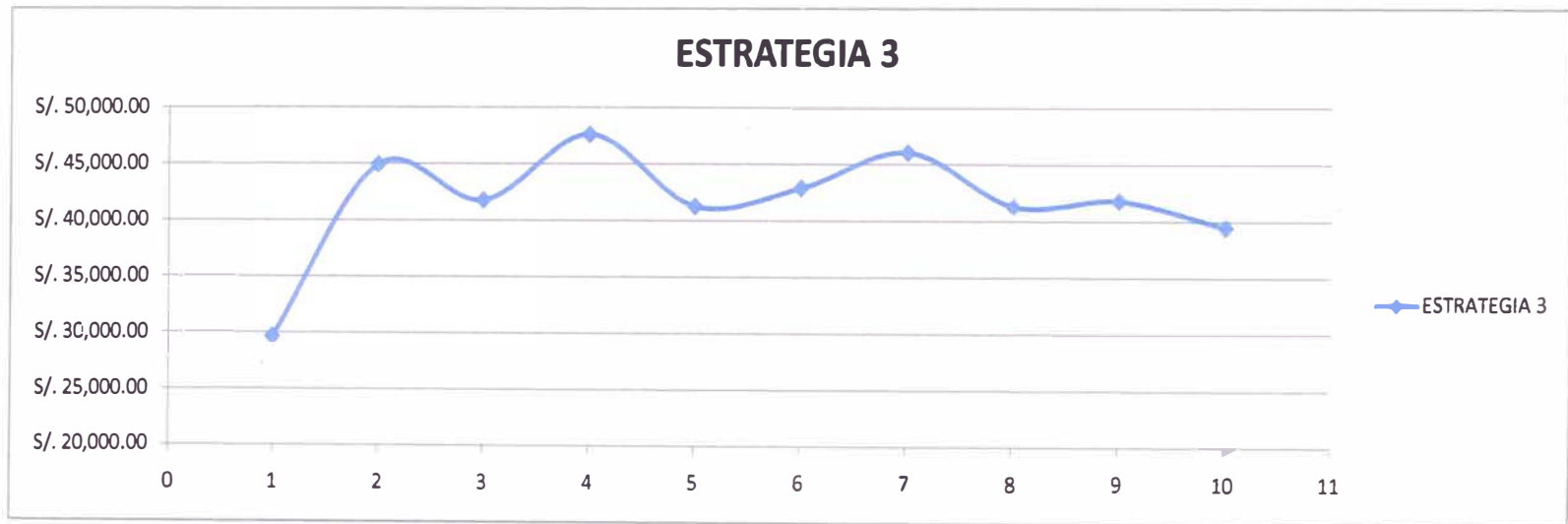
**MANTENIMIENTO RUTINARIO (DESEMBOLSO PERIODO DE 10 AÑOS)**

ACTIVIDADES	PRECIO UNITARIO	UNIDAD		AÑOS										TOTAL
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>CALZADA</b>														
Parchado Superficial	S/. 40.18	m2	Metrado	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	3300
			Parcial	S/. 13,259.40	S/. 13,259.40	S/. 13,259.40	S/. 13,259.40	S/. 13,259.40	S/. 13,259.40	S/. 13,259.40	S/. 13,259.40	S/. 13,259.40	S/. 13,259.40	S/. 13,259.40
Tratamiento de Fisuras	S/. 5.65	m	Metrado		40	80	100	100	100	100	100	100	100	820
			Parcial	S/. 0.00	S/. 226.00	S/. 452.00	S/. 565.00	S/. 565.00	S/. 565.00	S/. 565.00	S/. 565.00	S/. 565.00	S/. 565.00	S/. 565.00
Limpieza General	S/. 16.89	km	Metrado	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	144
			Parcial	S/. 243.22	S/. 243.22	S/. 243.22	S/. 243.22	S/. 243.22	S/. 243.22	S/. 243.22	S/. 243.22	S/. 243.22	S/. 243.22	S/. 243.22
Limpieza de derrumbes menores de 50 m	S/. 9.70	m3	Metrado	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6000
			Parcial	S/. 5,820.00	S/. 5,820.00	S/. 5,820.00	S/. 5,820.00	S/. 5,820.00	S/. 5,820.00	S/. 5,820.00	S/. 5,820.00	S/. 5,820.00	S/. 5,820.00	S/. 5,820.00
<b>BERMAS</b>														
Roce	S/. 0.29	m2	Metrado	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7200
			Parcial	S/. 208.80	S/. 208.80	S/. 208.80	S/. 208.80	S/. 208.80	S/. 208.80	S/. 208.80	S/. 208.80	S/. 208.80	S/. 208.80	S/. 208.80
<b>DRENAJE</b>														
Limpieza de cunetas	S/. 1.38	ml	Metrado	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	12000
			Parcial	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00
Limpieza de alcantarillas	S/. 152.81	und	Metrado	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
			Parcial	S/. 764.05	S/. 764.05	S/. 764.05	S/. 764.05	S/. 764.05	S/. 764.05	S/. 764.05	S/. 764.05	S/. 764.05	S/. 764.05	S/. 764.05
<b>SEÑALIZACIÓN</b>														
Limpieza de Señales Preventivas	S/. 10.13	und	Metrado	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	210
			Parcial	S/. 212.73	S/. 212.73	S/. 212.73	S/. 212.73	S/. 212.73	S/. 212.73	S/. 212.73	S/. 212.73	S/. 212.73	S/. 212.73	S/. 212.73
Limpieza de Señales Reglamentarias	S/. 10.13	und	Metrado	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	150
			Parcial	S/. 151.95	S/. 151.95	S/. 151.95	S/. 151.95	S/. 151.95	S/. 151.95	S/. 151.95	S/. 151.95	S/. 151.95	S/. 151.95	S/. 151.95
Limpieza de señales Informativas	S/. 20.29	und	Metrado	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
			Parcial	S/. 202.90	S/. 202.90	S/. 202.90	S/. 202.90	S/. 202.90	S/. 202.90	S/. 202.90	S/. 202.90	S/. 202.90	S/. 202.90	S/. 202.90
Mantenimiento de Hitos Kilométricos	S/. 3.61	und	Metrado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
			Parcial	S/. 7.22	S/. 7.22	S/. 7.22	S/. 7.22	S/. 7.22	S/. 7.22	S/. 7.22	S/. 7.22	S/. 7.22	S/. 7.22	S/. 7.22
Limpieza de Guardavías	S/. 2.21	m	Metrado	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	760
			Parcial	S/. 167.96	S/. 167.96	S/. 167.96	S/. 167.96	S/. 167.96	S/. 167.96	S/. 167.96	S/. 167.96	S/. 167.96	S/. 167.96	S/. 167.96
Limpieza de parapeto de alcantarilla	S/. 1.41	ml	Metrado	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	52
			Parcial	S/. 7.33	S/. 7.33	S/. 7.33	S/. 7.33	S/. 7.33	S/. 7.33	S/. 7.33	S/. 7.33	S/. 7.33	S/. 7.33	S/. 7.33
				S/. 22,701.56	S/. 22,927.56	S/. 23,153.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	<b>S/. 231,648.58</b>

**MANTENIMIENTO PERIODICO (DESEMBOLSO PERIODO DE 10 AÑOS)-ESTRATEGIA 2**

ACTIVIDADES	PRECIO UNITARIO	UNIDAD		AÑOS										TOTAL
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bacheo	S/. 72.23	m2	Metrado	0	0	8.91	0	0	0	8.91	0	0	0	17.82
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 643.57	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 643.57	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 1,287.14
Sello asfáltico	S/. 4.31	m2	Metrado	0	0	0	1980	0	0	0	0	0	0	1980
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 8,533.80	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 8,533.80
Mantenimiento de Juntas de Cunetas	S/. 5.36	ml	Metrado	0	0	7.128	0	0	0	7.128	0	0	0	14.256
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 38.21	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 38.21	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 78.41
Reparación de enrocado	S/. 116.13	m3	Metrado	0	0	23.04	0	0	0	23.04	0	0	0	46.08
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 2,675.64	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 2,675.64	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 5,351.27
Reposición de Postes Kilométricos	S/. 110.68	und	Metrado	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	6
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 221.36	S/. 0.00	S/. 221.36	S/. 0.00	S/. 221.36	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 884.08
estudio de deflectometría	S/. 256.90	km	Metrado	0	0.3	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0.6
			Parcial	S/. 0.00	S/. 77.07	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 77.07	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 154.14
Estudio de Rugosidad	S/. 74.02	km	Metrado	0	0.6	0	0	0	0.6	0	0	0	0.3	1.5
			Parcial	S/. 0.00	S/. 44.41	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 44.41	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 22.21	S/. 111.03
Inventario de Fisuras	S/. 89.03	km	Metrado	0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	2.7
			Parcial	S/. 0.00	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71
Monitoreo de enrocados	S/. 4.76	m	Metrado	0	20	0	0	20	0	0	20	0	0	60
			Parcial	S/. 0.00	S/. 95.20	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 95.20	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 95.20	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 285.80
Reposición de Señales Preventivas	S/. 292.00	und	Metrado	0	1	1	2	4	4	2	2	2	2	20
			Parcial	S/. 0.00	S/. 292.00	S/. 292.00	S/. 584.00	S/. 1,168.00	S/. 1,168.00	S/. 584.00	S/. 584.00	S/. 584.00	S/. 584.00	S/. 584.00
Reposición de Señales Reglamentarias	S/. 290.70	und	Metrado	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	20
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 2,907.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 2,907.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Reposición de Paneles Informativos	S/. 422.50	und	Metrado	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	4
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 845.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 422.50	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 422.50	S/. 1,890.00
Reposición de marcas en el Pavimento	S/. 14.47	m2	Metrado	0	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	385.48	3469.32
			Parcial	S/. 0.00	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90
Reposición Tachas Bidireccionales	S/. 16.25	und	Metrado	0	87	87	87	87	87	87	87	87	87	783
			Parcial	S/. 0.00	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75
Reposición de Guardavías	S/. 269.37	m	Metrado	0	0	171	0	0	0	171	0	0	0	342
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 46,062.27	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 46,062.27	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
				S/. 0.00	S/. 7,527.04	S/. 60,703.40	S/. 16,136.15	S/. 8,502.91	S/. 8,307.84	S/. 60,572.90	S/. 7,697.55	S/. 7,602.35	S/. 8,047.06	
<b>S/. 185,097.20</b>														

ESTRATEGIA 3										
AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANTENIMIENTO RUTINARIO	S/. 22,701.56	S/. 22,927.56	S/. 23,153.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56	S/. 23,266.56
MANTENIMIENTO PERIODICO	S/. 6,972.37	S/. 22,007.71	S/. 18,625.89	S/. 24,351.25	S/. 17,992.98	S/. 19,627.79	S/. 22,773.07	S/. 18,023.67	S/. 18,514.66	S/. 16,207.80
	S/. 29,673.93	S/. 44,935.27	S/. 41,779.45	S/. 47,617.80	S/. 41,259.54	S/. 42,894.35	S/. 46,039.63	S/. 41,290.23	S/. 41,781.22	S/. 39,474.36
<b>S/. 416,745.78</b>										



**MANTENIMIENTO RUTINARIO POR MES (DESEMBOLSO MENSUAL)**

ACTIVIDADES	PRECIO UNITARIO	UNIDAD		MESES												TOTAL ANUAL
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>CALZADA</b>																
Parchado Superficial	S/. 40.18	m2	Metrado	0	0	0	0	33	66	66	66	66	33	0	0	330
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 1,325.94	S/. 2,651.88	S/. 2,651.88	S/. 2,651.88	S/. 2,651.88	S/. 1,325.94	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 13,259.40
Tratamiento de Fisuras	S/. 5.65	m	Metrado	0	0	0	0	10	20	20	20	20	10	0	0	100
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 56.50	S/. 113.00	S/. 113.00	S/. 113.00	S/. 113.00	S/. 56.50	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 565.00
Limpieza General	S/. 16.89	km	Metrado	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.4
			Parcial	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27	S/. 20.27
Limpieza de derrumbes menores de 50 m	S/. 9.70	m3	Metrado	120	120	90	30	30	30	30	30	30	30	30	30	600
			Parcial	S/. 1,164.00	S/. 1,164.00	S/. 873.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00	S/. 291.00
<b>BERMAS</b>																
Roce	S/. 0.29	m2	Metrado	0	360	0	0	0	0	180	0	0	0	180	0	720
			Parcial	S/. 0.00	S/. 104.40	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 52.20	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 52.20	S/. 0.00	S/. 208.80
<b>DRENAJE</b>																
Limpieza de cunetas	S/. 1.38	ml	Metrado	0	300	300	0	0	0	0	0	300	0	300	0	1200
			Parcial	S/. 0.00	S/. 414.00	S/. 414.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 414.00	S/. 0.00	S/. 414.00	S/. 0.00	S/. 1,656.00
Limpieza de alcantarillas	S/. 152.81	und	Metrado	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	5
			Parcial	S/. 152.81	S/. 0.00	S/. 152.81	S/. 0.00	S/. 152.81	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 152.81	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 152.81
<b>SEÑALIZACIÓN</b>																
Limpieza de Señales Preventivas	S/. 10.13	und	Metrado	7	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0	0	21
			Parcial	S/. 70.91	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 70.91	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 70.91	S/. 0.00	S/. 0.00
Limpieza de Señales Reglamentarias	S/. 10.13	und	Metrado	5	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	15
			Parcial	S/. 50.65	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 50.65	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 50.65	S/. 0.00	S/. 0.00
Limpieza de señales Informativas	S/. 20.29	und	Metrado	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	10
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 101.45	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 101.45	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Mantenimiento de Hitos Kilométricos	S/. 3.61	und	Metrado	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 7.22	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Limpieza de Guardavías	S/. 2.21	m	Metrado	0	0	0	0	38	0	0	0	38	0	0	0	2
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 83.98	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 83.98	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Limpieza de parapeto de alcantarilla	S/. 1.41	ml	Metrado	0	0	0	0	0	5.2	0	0	0	0	0	0	1
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 7.33	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
				S/. 1,458.64	S/. 1,702.67	S/. 1,561.53	S/. 432.83	S/. 1,930.50	S/. 3,090.70	S/. 3,128.35	S/. 3,330.41	S/. 3,574.13	S/. 1,815.27	S/. 777.47	S/. 464.08	
<b>S/. 23,266.66</b>																

**MANTENIMIENTO RUTINARIO (DESEMBOLSO PERIODO DE 10 AÑOS)**

ACTIVIDADES	PRECIO UNITARIO	UNIDAD		AÑOS										TOTAL
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>CALZADA</b>														
Parchado Superficial	S/ 40.18	m2	Metrado	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	3300
			Parcial	S/ 13,259.40	S/ 13,259.40	S/ 13,259.40	S/ 13,259.40	S/ 13,259.40	S/ 13,259.40	S/ 13,259.40	S/ 13,259.40	S/ 13,259.40	S/ 13,259.40	S/ 13,259.40
Tratamiento de Fisuras	S/ 5.65	m	Metrado		40	80	100	100	100	100	100	100	100	820
			Parcial	S/ 0.00	S/ 226.00	S/ 452.00	S/ 565.00	S/ 565.00	S/ 565.00	S/ 565.00	S/ 565.00	S/ 565.00	S/ 565.00	S/ 565.00
Limpieza General	S/ 16.89	km	Metrado	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	144
			Parcial	S/ 243.22	S/ 243.22	S/ 243.22	S/ 243.22	S/ 243.22	S/ 243.22	S/ 243.22	S/ 243.22	S/ 243.22	S/ 243.22	S/ 243.22
Limpieza de derrumbes menores de 50	S/ 9.70	m3	Metrado	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6000
			Parcial	S/ 5,820.00	S/ 5,820.00	S/ 5,820.00	S/ 5,820.00	S/ 5,820.00	S/ 5,820.00	S/ 5,820.00	S/ 5,820.00	S/ 5,820.00	S/ 5,820.00	S/ 5,820.00
<b>BERMAS</b>														
Roce	S/ 0.29	m2	Metrado	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	7200
			Parcial	S/ 208.80	S/ 208.80	S/ 208.80	S/ 208.80	S/ 208.80	S/ 208.80	S/ 208.80	S/ 208.80	S/ 208.80	S/ 208.80	S/ 208.80
<b>DRENAJE</b>														
Limpieza de cunetas	S/ 1.38	ml	Metrado	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	12000
			Parcial	S/ 1,656.00	S/ 1,656.00	S/ 1,656.00	S/ 1,656.00	S/ 1,656.00	S/ 1,656.00	S/ 1,656.00	S/ 1,656.00	S/ 1,656.00	S/ 1,656.00	S/ 1,656.00
Limpieza de alcantarillas	S/ 152.81	und	Metrado	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
			Parcial	S/ 764.05	S/ 764.05	S/ 764.05	S/ 764.05	S/ 764.05	S/ 764.05	S/ 764.05	S/ 764.05	S/ 764.05	S/ 764.05	S/ 764.05
<b>SEÑALIZACIÓN</b>														
Limpieza de Señales Preventivas	S/ 10.13	und	Metrado	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	210
			Parcial	S/ 212.73	S/ 212.73	S/ 212.73	S/ 212.73	S/ 212.73	S/ 212.73	S/ 212.73	S/ 212.73	S/ 212.73	S/ 212.73	S/ 212.73
Limpieza de Señales Reglamentarias	S/ 10.13	und	Metrado	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	150
			Parcial	S/ 151.95	S/ 151.95	S/ 151.95	S/ 151.95	S/ 151.95	S/ 151.95	S/ 151.95	S/ 151.95	S/ 151.95	S/ 151.95	S/ 151.95
Limpieza de señales Informativas	S/ 20.29	und	Metrado	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
			Parcial	S/ 202.90	S/ 202.90	S/ 202.90	S/ 202.90	S/ 202.90	S/ 202.90	S/ 202.90	S/ 202.90	S/ 202.90	S/ 202.90	S/ 202.90
Mantenimiento de Hitos Kilométricos	S/ 3.61	und	Metrado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
			Parcial	S/ 7.22	S/ 7.22	S/ 7.22	S/ 7.22	S/ 7.22	S/ 7.22	S/ 7.22	S/ 7.22	S/ 7.22	S/ 7.22	S/ 7.22
Limpieza de Guardavías	S/ 2.21	m	Metrado	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	760
			Parcial	S/ 167.96	S/ 167.96	S/ 167.96	S/ 167.96	S/ 167.96	S/ 167.96	S/ 167.96	S/ 167.96	S/ 167.96	S/ 167.96	S/ 167.96
Limpieza de parapeto de alcantarilla	S/ 1.41	ml	Metrado	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	52
			Parcial	S/ 7.33	S/ 7.33	S/ 7.33	S/ 7.33	S/ 7.33	S/ 7.33	S/ 7.33	S/ 7.33	S/ 7.33	S/ 7.33	S/ 7.33
				S/ 22,701.56	S/ 22,927.56	S/ 23,153.56	S/ 23,266.56	S/ 23,266.56	S/ 23,266.56	S/ 23,266.56	S/ 23,266.56	S/ 23,266.56	S/ 23,266.56	
				<b>S/ 231,648.58</b>										

**MANTENIMIENTO PERIODICO (DESEMBOLSO PERIODO DE 10 AÑOS) - ESTRATEGIA 3**

ACTIVIDADES	PRECIO UNITARIO	UNIDAD		AÑOS										TOTAL
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bacheo	S/. 72.23	m2	Metrado	0	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	17.82
			Parcial	S/. 0.00	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02	S/. 143.02
Sello asfáltico	S/. 4.31	m2	Metrado	0	0	0	990	0	0	990	0	0	0	1980
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 4,266.90	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 4,266.90	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Mantenimiento de Juntas de Cunetas	S/. 5.36	mi	Metrado	0	1.584	1.584	1.584	0	3.168	0	3.168	1.584	1.584	14.256
			Parcial	S/. 0.00	S/. 8.49	S/. 8.49	S/. 8.49	S/. 0.00	S/. 16.98	S/. 0.00	S/. 16.98	S/. 8.49	S/. 8.49	S/. 8.49
Reparación de enrocado	S/. 116.13	m3	Metrado	0	0	11.52	0	11.52	0	11.52	0	11.52	0	46.08
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 1,337.82	S/. 0.00	S/. 1,337.82	S/. 0.00	S/. 1,337.82	S/. 0.00	S/. 1,337.82	S/. 0.00	S/. 0.00
Reposición de Postes Kilométricos	S/. 110.68	und	Metrado	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	6
			Parcial	S/. 0.00	S/. 221.36	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 221.36	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 221.36	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
estudio de deflectometría	S/. 256.90	km	Metrado	0	0	0	0.3	0	0	0	0.3	0	0	0.6
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 77.07	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 77.07	S/. 0.00	S/. 0.00
Estudio de Rugosidad	S/. 74.02	km	Metrado	0	0.3	0	0.3	0	0.3	0	0.3	0	0.3	1.5
			Parcial	S/. 0.00	S/. 22.21	S/. 0.00	S/. 22.21	S/. 0.00	S/. 22.21	S/. 0.00	S/. 22.21	S/. 0.00	S/. 22.21	S/. 22.21
Inventario de Fisuras	S/. 89.03	km	Metrado	0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	2.7
			Parcial	S/. 0.00	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71	S/. 26.71
Monitoreo de enrocados	S/. 4.76	m	Metrado	0	20	0	0	20	0	0	20	0	0	60
			Parcial	S/. 0.00	S/. 95.20	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 95.20	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 95.20	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Reposición de Señales Preventivas	S/. 292.00	und	Metrado	0	1	1	2	4	4	2	2	2	2	20
			Parcial	S/. 0.00	S/. 292.00	S/. 292.00	S/. 584.00	S/. 1,168.00	S/. 1,168.00	S/. 584.00	S/. 584.00	S/. 584.00	S/. 584.00	S/. 584.00
Reposición de Señales Reglamentarias	S/. 290.70	und	Metrado	0	4	2	2	2	2	2	2	2	2	20
			Parcial	S/. 0.00	S/. 1,162.80	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40	S/. 581.40
Reposición de Paneles Informativos	S/. 422.50	und	Metrado	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	4
			Parcial	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 422.50	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 422.50	S/. 0.00	S/. 422.50	S/. 0.00	S/. 422.50	S/. 422.50
Reposición de marcas en el Pavimento	S/. 14.47	m2	Metrado	481.85	481.85	385.48	385.48	289.11	289.11	289.11	289.11	289.11	289.11	3469.32
			Parcial	S/. 6,972.37	S/. 6,972.37	S/. 5,577.90	S/. 5,577.90	S/. 4,183.42	S/. 4,183.42	S/. 4,183.42	S/. 4,183.42	S/. 4,183.42	S/. 4,183.42	S/. 4,183.42
Reposición Tachas Bidireccionales	S/. 16.25	und	Metrado	0	174	0	174	0	174	87	87	87	0	783
			Parcial	S/. 0.00	S/. 2,827.50	S/. 0.00	S/. 2,827.50	S/. 0.00	S/. 2,827.50	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 1,413.75	S/. 0.00
Reposición de Guardavías	S/. 269.37	m	Metrado	0	38	38	38	38	38	38	38	38	38	342
			Parcial	S/. 0.00	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06	S/. 10,236.06
				S/. 6,972.37	S/. 22,007.71	S/. 18,625.89	S/. 24,351.25	S/. 17,992.98	S/. 19,627.79	S/. 22,773.07	S/. 18,023.67	S/. 18,514.66	S/. 16,207.80	
				<b>S/. 185,097.20</b>										

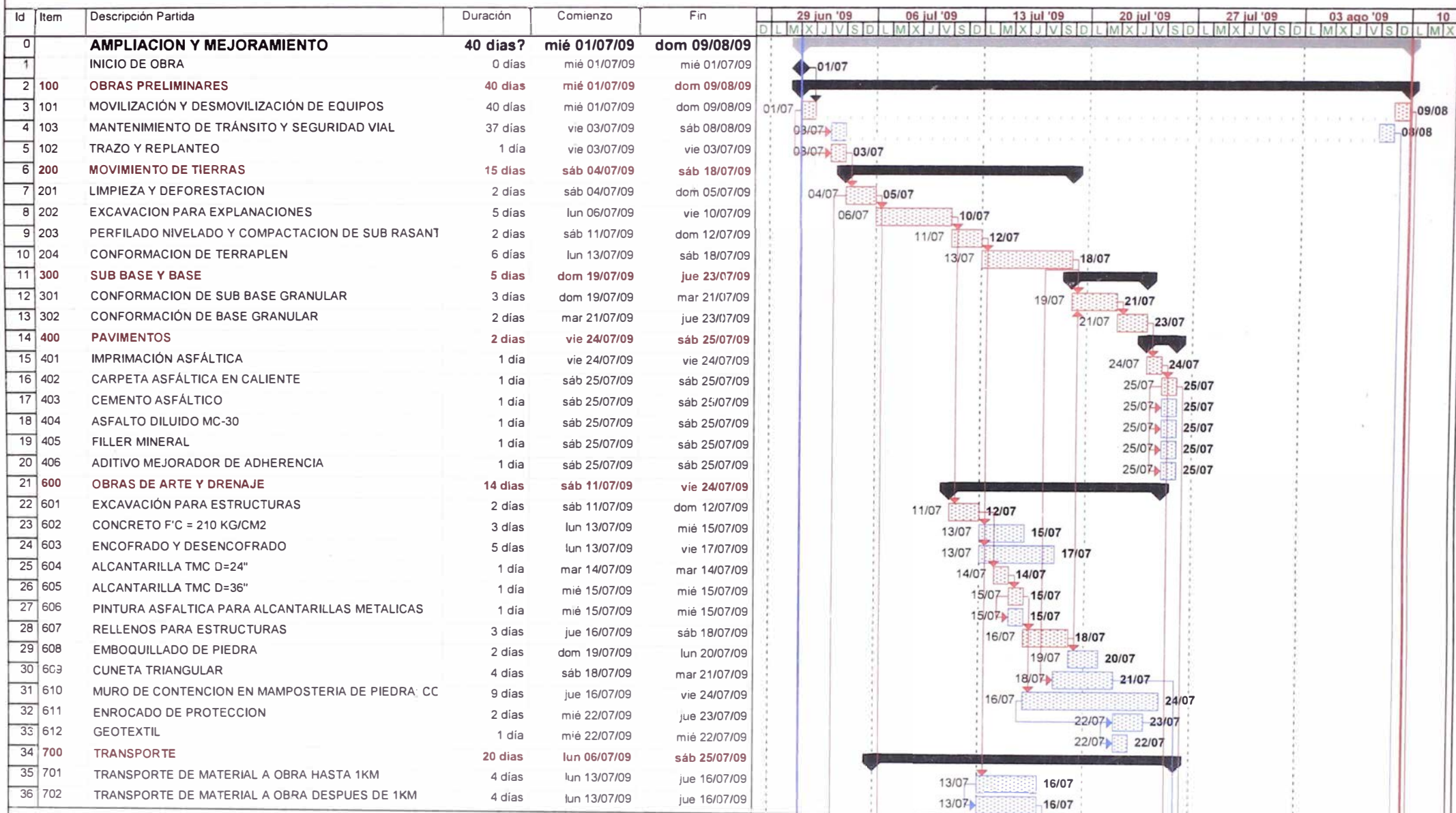
## ANEXO 3.13

### PROGRAMA GENERAL DE EJECUCIÓN



# DIAGRAMA DE GANTT

Ampliación Mantenimiento de la Carretera Cañete-Yauyos-Huancayo  
Km. 163+800 al Km 164+100



Proyecto: AMPLIACION Y MEJORAM Fecha: vie 29/05/09	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			



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



**ACTA DE SUSTENTACION DEL INFORME DE SUFICIENCIA**

En la Universidad Nacional de Ingeniería en la ciudad de Lima, a las 15:30 horas, del día sábado, 20 de junio del dos mil nueve, se reunió en la Sala de Sustentaciones de la Facultad de Ingeniería Civil, el Jurado de sustentación conformado por los profesores Dr. HUGO V.L. SCALETTI FARINA, Ing. SABINO P. BASUALDO MONTES e Ing. EDWIN W. APOLINARIO MORALES, quienes actuaron como Presidente, Especialista y Asesor respectivamente, y el Bachiller en Ciencias con mención en Ingeniería Civil,

**Sr. ORLANDO ADOLFO ISLACHE CASTRO**

quién sustentó el Informe de Suficiencia titulado:

**AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUUYOS-  
HUANCAYO DEL KM. 163+800 AL KM. 164+100  
CONSERVACIÓN VIAL, SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN,**

en cumplimiento de los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil. Los señores miembros del Jurado replicaron al sustentante y terminada la réplica, después de debatir entre sí, reservada y libremente, lo declararon aprobado con la mención de:

*APROBADO CON DISTINCIÓN*

A continuación, el Presidente del Jurado informó el resultado de la sustentación, con lo cual se dio por terminado el acto, levantándose la presente Acta por triplicado, la misma que fue suscrita por los miembros del Jurado.

Ing. SABINO P. BASUALDO MONTES  
ESPECIALISTA

Ing. EDWIN W. APOLINARIO MORALES  
ASESOR

Dr. HUGO V.L. SCALETTI FARINA  
PRESIDENTE

Lima, ..... d. 05 AGO. 2009 de 19.....

Habiendo la Facultad de FIC .....

otorgado el Título de INGENIERO CIVIL .....

a don ORLANDO ADOLFO, ISLACHE CASTRO .....

Expidase el Diploma No. 23576-G y archivese esta Tesis  
en la Biblioteca.

SECRETARIO GENERAL

