

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



**AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA
CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100**

CONSERVACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

MAGNOLIA IRENE ZAVALA ROBLES

Lima- Perú

2009

A mi querida familia
por su apoyo incondicional
en todo momento.

INDICE

RESUMEN

LISTA DE CUADROS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FOTOS

LISTA DE DE SIGLAS

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I: ANTECEDENTES	1
1.1. Objetivo del Proyecto	1
1.2. Descripción y Ubicación del Proyecto	1
1.3. Resumen del Estudio de Pre inversión a nivel de Perfil	2
1.3.1. Generalidades	2
1.3.2. Ubicación	3
1.3.3. Diagnóstico de la Situación Actual	3
1.3.4. Formulación	5
1.3.5. Evaluación Económica	9
1.3.6. Conclusiones	12
1.4. Estudio de Ingeniería del proyecto	12
1.4.1. Replanteo de la vía existente	12
1.4.2. Estudio de Geotecnia y diseño del pavimento	14
1.4.3. Estudio de Hidrología y Drenaje	14
1.4.4. Estudio de Impacto Ambiental	15
CAPITULO II: CONSERVACION, SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	16
2.1. Generalidades	16
2.2. Diagnóstico del tramo asignado	16
2.3. Identificación de problemas existentes	21
2.4. Elaboración de Pautas para la Conservación del tramo asignado	21
2.4.1. Programa de Conservación Vial	24
2.4.2. Conservación Rutinaria	31
2.4.3. Conservación Periódica	33
2.4.4. Conservación para Emergencias	34
2.5. Señalización y Seguridad Vial del tramo asignado	35

2.5.1. Señalización Vertical	35
2.5.2. Señalización Vertical	39
2.5.3. Elementos de Seguridad Vial	40
2.5.4. Criterios de Seguridad y Señalización durante la construcción	43
CAPITULO III: EXPEDIENTE TECNICO	46
3.1. Memoria descriptiva	46
3.1.1 Conservación	46
3.1.2. Señalización y Seguridad Vial	47
3.2. Especificaciones Técnicas	48
3.2.1. Especificaciones Técnicas para Conservación	48
3.2.2. Especificaciones Técnicas para Señalización y Seguridad vial	83
3.3. Metrados	96
3.3.1 Metrados para Conservación	96
3.3.2. Metrados para Señalización y Seguridad Vial	98
3.4. Análisis de Precios Unitarios	98
3.4.1. Análisis de Precios Unitarios para Conservación	98
3.1.3. Análisis de Precios Unitarios para Señalización y Seguridad Vial	98
3.5. Presupuesto	99
3.5.1. Presupuesto para Conservación	99
3.5.2. Presupuesto para Señalización y Seguridad Vial	104
3.6. Cronograma	105
3.6.1 Cronograma Anual de Ejecución de obra para Conservación	105
3.6.2. Cronograma de Desembolsos para Conservación	106
3.6.3. Cronograma para Señalización y Seguridad Vial	108
3.7. Planos	108
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES	110
BIBLIOGRAFIA	111
ANEXOS	

RESUMEN

El presente informe es el desarrollo del Estudio Definitivo de Conservación, Señalización y Seguridad Vial de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo, del Km. 166+800 al Km. 167+100, distrito de Alis, provincia de Yauyos, departamento de Lima.

El primer capítulo brinda información preliminar que se ha requerido para la elaboración del estudio; se incluyen los resúmenes del Estudio de Pre-Inversión a Nivel de Perfil de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo y de los estudios de Geotecnia, Diseño de Pavimentos, Hidrología, Drenaje e Impacto Ambiental .

En el segundo capítulo se evalúa la zona de estudio y se indican las pautas que se han considerado en la elaboración de los programas de conservación con la finalidad de preservar el patrimonio vial y garantizar su buena transitabilidad. Además, se desarrolla el estudio de Señalización y Seguridad Vial para la prevención y la regulación del tránsito, así como para brindar información adecuada al usuario de la vía, según las indicaciones de la normativa adecuada.

El tercer capítulo es el Expediente Técnico para su ejecución en obra, donde se indican los detalles según especialidad, tales como la memoria descriptiva, las especificaciones técnicas, los metrados, los cronogramas y los presupuestos respectivos.

En la sección de anexos se ha registrado la normativa legal, información de referencia, los análisis de costos unitarios y los planos.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.1: Tráfico normal actualizado al 2009	7
Cuadro 1.2: Tráfico generado al 2010	7
Cuadro 1.3: Tráfico desviado obtenido al 2010	8
Cuadro 1.4: Características Técnicas de las Alternativas en el Tramo de Lunahuaná – Pacarán	9
Cuadro 1.5: Características Técnicas de las Alternativas en el Tramo de Pacarán – Chupaca	9
Cuadro 1.6: Costos de Inversión y Mantenimiento	10
Cuadro 1.7: Flujo De Caja con las Alternativas Propuestas en cada Tramo	11
Cuadro 1.8. Estructura de pavimento proyectado por etapas	14
Cuadro 1.9. Tipos de Estructuras de Obas de Arte y Drenaje Proyectadas	15
Cuadro 2.1. Periodicidad para monitoreo y umbrales de actividades de Conservación Rutinaria	25
Cuadro 2.2. Niveles de Servicio para aprobación de actividades de Conservación.	29
Cuadro 2.3. Niveles de Servicio para recepción de obra	30
Cuadro 2.4. Componentes consideradas en el Programa de Conservación	31
Cuadro 2.5. Actividades de Conservación Rutinaria	32
Cuadro 2.6. Actividades de Conservación Periódica	33
Cuadro 2.7. Actividades de Conservación para Emergencias	34
Cuadro 2.8. Resumen de Señales Preventivas	42
Cuadro 2.9. Resumen de Señales Reglamentarias	42
Cuadro 2.10. Resumen de Señales Informativas	42
Cuadro 2.11. Resumen de Señales de Seguridad Vial	43
Cuadro 3.1. Metrado de Conservación Rutinaria	96
Cuadro 3.2. Metrado de Conservación Periódica	97
Cuadro 3.3. Metrado de Conservación para Emergencias	97
Cuadro 3.4. Metrado de Señalización y Seguridad Vial	98
Cuadro 3.5. Cronograma Anual de Ejecución para Conservación Rutinaria	105
Cuadro 3.6. Cronograma para Conservación Rutinaria	106
Cuadro 3.7. Cronograma para Conservación Periódica	107
Cuadro 3.8. Cronograma para Conservación para Emergencias	107

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Localización del tramo en estudio	3
Figura 1.2. Sección típica del tramo.	14
Figura 2.1. Comparación de costos de inversión	22
Figura 2.2. Flujo dinámico de la gestión en la conservación de carreteras	22
Figura 2.3. Esquema para la elaboración del programa de conservación	29
Figura 2.4. Evolución de los accidentes de tránsito mortales a nivel mundial	40
Figura 2.5. Trazo recomendable para el cruce de puentes	45
Figura 3.1. Cronograma de Ejecución para Señalización y Seguridad Vial obtenido con el programa MS Project	108

LISTA DE FOTOS

Foto 2.1. Km. 164+000. Señal informativa de la reserva paisajística Nor Yauyos Cochas	17
Foto 2.2. Km. 167+060. Vista atrás. Se observa que el tipo de rodadura es afirmada con problemas de huecos y encalaminados	17
Foto 2.3. Km. 166+800. Vista adelante. Se observa el inicio del tramo y parte del material del talud de corte en media ladera y de la vegetación de ribera en el lado derecho.	18
Foto 2.4. Km. 166+900. Vista atrás. Corte en media ladera con talud inferior muy próximo al río y talud superior inestable a eliminarse con la ampliación de la vía y el corte en banquetas	18
Foto 2.5. Km. 166+900. Vista adelante. Sector de trazo casi recto con menor corte proyectado	19
Foto 2.6. Km. 167+000. Vista hacia adelante	19
Foto 2.7. Km. 166+840. Vista aguas abajo del río Alis en su margen derecha se observa la densa vegetación del talud inferior en el lado derecho	20
Foto 2.8. Km. 167+120. Vista atrás. Corte en media ladera con talud inferior muy próximo al río	20
Foto 2.9. Km. 166+950. Vista hacia adelante. Se observa una orografía abrupta que forma parte de un valle encañonado	21
Foto 2.10. Km. 85+500. Puente Matica	45

LISTA DE DE SIGLAS

CEPAL	: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CA	: Carpeta asfáltica
DGPM	: Dirección General de Programación Multianual del MTC
ETGC	: Especificaciones Técnicas Generales de Conservación
HDM	: Highway Design and Management
IMD	: Índice medio diario
IRI	: Índice de rugosidad internacional
MEF	: Ministerio de Economía y Finanzas
MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
OGPP	: Oficina General de Presupuesto y Planificación
RVN	: Red vial nacional
TIR	: Tasa interna de retorno
TSB	: Tratamiento superficial bicapa
VAN	: Valor actual neto

INTRODUCCIÓN

Como parte del Curso de Titulación del año en curso en la especialidad de Vialidad, se ha desarrollado el proyecto "Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km. 166+800 al Km. 167+100. Conservación, Señalización y Seguridad Vial.

Actualmente, la infraestructura vial en el tramo mencionado es deficiente e inadecuada para el mejoramiento que se está proyectando, es por ello, que con el estudio se elevará los niveles de servicio del tramo en un periodo prolongado y se brindará mayor seguridad a los usuarios; y a consecuencia de ello, se incrementará el tráfico que justificará dicha mejora, contribuyendo de esta manera a aumentar los niveles de vida y de competitividad de las zonas aledañas.

Toda carretera presenta un deterioro normal en su vida útil, el cual se vuelve un problema cuando se llega a una condición mala de su transitabilidad, lo que se evitaría si se restablece sus características originales en el momento oportuno, es decir, mientras se encuentre en un estado regular.

La conservación vial, comprende programas: rutinario, periódico y de emergencias, constituye un conjunto de actividades oportunas y adecuadas para evitar mayores deterioros en la vía y sus elementos y mejorar su estado funcional principalmente. La idea es evitar que se ingrese al costoso ciclo de rehabilitación-destrucción-rehabilitación, como el caso frecuente de muchas carreteras del país, que lo han demostrado en los últimos años.

El estudio de la señalización y seguridad vial constituye las soluciones adecuadas para la colocación de señales y/o dispositivos que colaboren en brindar información y mayor seguridad a los usuarios.

CAPITULO I: ANTECEDENTES

1.1. Objetivo del Proyecto

Objetivo General

Formular una propuesta adecuada de conservación, señalización y seguridad vial para mejorar y preservar los niveles de servicio de transitabilidad del tramo en estudio.

Objetivos Específicos

- Elaborar las pautas para mejorar la conservación de esta carretera de bajo volumen de tránsito en el tramo especificado.
- Considerar alternativas de solución adecuadas para la colocación de dispositivos de señalización y elementos de seguridad vial.

1.2. Ubicación y Descripción del Proyecto

Está ubicada al sureste del departamento de Lima, en la provincia de Yauyos, dentro de la jurisdicción del distrito de Alis, a 3300 m.s.n.m. de altitud.

En el presente estudio, se analizará el sector comprendido entre el Km.166+800 al Km.167+100; con la finalidad de elaborar el Expediente Técnico en la especialidad de Conservación, Señalización y Seguridad Vial.

La propuesta planteada es para mejorar los niveles de servicio de transitabilidad, reducir los tiempos de viaje y costos de operación vehicular contribuyendo de esta manera a elevar los niveles de competitividad del país.

Las actividades de conservación, señalización y seguridad vial en el tramo asignado lograrán atenuar los deterioros que podrían volver deficiente a la vía y originar pérdidas para los usuarios directos, indirectos y a la infraestructura.

El tramo en estudio es un camino afirmado que se encuentra en mal estado de conservación, con una geometría poco adecuada para el mejoramiento que se está proyectando y, en lo que respecta a señalización y seguridad vial, no cuenta con elemento alguno.

1.3. Resumen del Estudio de Pre inversión a nivel Perfil de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo.

1.3.1. Generalidades

La carretera Cañete – Yauyos – Huancayo es el Corredor Vial N°13 del Proyecto Perú y fue construida en 1958 en una longitud de 252.27 km, forma parte de la Ruta N° PE-24 de la Red Vial Nacional, uniendo las provincias de Cañete y Yauyos en el departamento de Lima, y Chupaca y Huancayo en el departamento de Junín.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones ha creado el Programa de Infraestructura Vial “Proyecto Perú”, a cargo de PROVIAS NACIONAL, teniendo como fin mejorar las vías de integración de corredores económicos, conformando ejes de desarrollo sostenido con el fin de elevar el nivel de competitividad de las zonas rurales, en la Red Vial Nacional, Departamental y Vecinal.

Como parte de dicho proyecto se ha considerado realizar trabajos en la carretera Cañete – Yauyos – Huancayo, cuyo mejoramiento nace de la necesidad de optar por una ruta alterna a la Carretera Central que actualmente se encuentra congestionada debido a características propias de su topografía y clima. Es por ello que se está proyectando de acuerdo a la evolución del tráfico, una intervención como vía definitiva con trabajos mayores de ingeniería.

La carretera motivo de estudio comprende los siguientes tramos:

- Carretera Lunahuaná – Pacarán (11,91 Km.),
- Carretera Pacarán – Zúñiga – Dv. Yauyos – Dv. Ronchas (202,33 Km.),
- Carretera Dv. Ronchas – Chupaca (16,54 Km.).

Los beneficios directos son los usuarios de la vía (transportistas, minera Corona, minera Yauricocha, minera San Valentín, El Platanal, comerciantes, turismo) y los pobladores de las zonas dentro del área de influencia.

Los beneficiarios indirectos del proyecto son las provincias de Huancayo, Satipo y La Concepción.

Las características de la situación negativa que se intenta modificar

- Actualmente la situación actual de la carretera Yauyos – Ronchas, se encuentra en afirmado en mal estado con ancho de vía de 3.00 - 4.00 m.

Problema Central

El problema central se ha definido como: “Bajo nivel de competitividad de la carretera Cañete-Yauyos-Huancayo como eje de integración de las regiones Lima y Junín y vía alterna a la Carretera Central”.

Principales Causas que generan el Problema

- Causas Directas: Entre las principales causas que generan la situación existente en la zona de estudio mencionamos: deficiente diseño vial y rápido deterioro de la vía por condiciones climáticas y geotécnicas.
- Causas Indirectas: Se ha definido como las causas indirectas las siguientes: sistema de drenaje deficiente e insuficiente; señalización deficiente e insuficiente; mal estado de la superficie de rodadura; y ancho de calzada reducido y presencia de curvas muy cerradas.

Análisis de los efectos

- Efectos Directos: Aumento en las mermas de productos perecibles, altos costos de operación vehicular y aumento de los tiempos de viaje.
- Efectos Indirectos: Pérdidas económicas y menor accesibilidad a servicios básicos.
- Efecto Final: Retraso del nivel de vida de la población.

Objetivo Central

El objetivo central del proyecto es: “Aumento del nivel de competitividad de la carretera Cañete – Yauyos – Huancayo, como eje de integración de las regiones Lima y Junín, y vía alterna a la Carretera Central”.

Medios y Herramientas

Los medios y herramientas se presentan de primer nivel y fundamentales, los cuales se presentan de la siguiente manera:

Medios de Primer Nivel: Mejora del diseño vial y Adecuación de la vía a las condiciones climáticas y geotécnicas

Medios Fundamentales: Anchos y radios mínimos requeridos, señalización adecuada, drenaje eficiente mejora de la superficie de rodadura, suficiente sistema de drenaje.

Fines

Los fines se agrupan en directos e indirectos, se presentan de la siguiente manera:

Fines directos: Disminución en las mermas de productos perecibles, optimización en los tiempos de viaje, reducción de los costos de transporte.

Fines Indirectos: Mejorar la rentabilidad de las actividades económicas e integración económica.

Fin Último: Desarrollo socioeconómico de la población perteneciente al área de influencia del proyecto.

1.3.4. Formulación

El objetivo de este punto es medir la necesidad actual y futura en un determinado bien y servicio dando como fuente fiable, de acuerdo a las encuestas esgrimidas, a la población beneficiaria; donde se desarrolla una serie de actividades económicas con diferentes grados de crecimiento tales como la agricultura y la ganadería.

Comprende el análisis de demanda y oferta de transporte que atenderá el proyecto, lo cual junto con las características técnicas inherentes al proyecto permitirá identificar los niveles de inversión, costos y beneficios durante el horizonte del proyecto, para las alternativas consideradas.

Horizonte del Proyecto

El Horizonte del proyecto ha sido evaluado para 20 años, tiempo en el que se obtienen los beneficios en este tipo de carreteras.

Análisis de la Demanda

La demanda del proyecto está dada por el flujo vehicular existente en la actualidad, la misma que se muestra a través del cálculo del IMD.

Los datos del conteo de tráfico fueron tomados del Estudio de Tráfico del estudio de Pre-inversión a nivel de Factibilidad del Proyecto “Mejoramiento y rehabilitación de la Carretera Ruta 22 Tramo: Lunahuaná – Dv.Yauyos – Chupaca” realizado en el mes de marzo del 2005. Los conteos fueron realizados en una semana completa (7días) en cinco estaciones, de donde se obtuvo un índice medio diario de 21 para el tramo Yauyos – Ronchas.

Así mismo para determinar el tráfico desviado, se utilizó las encuestas de origen destino realizada en el Estudio de Factibilidad indicado en el párrafo anterior, tomadas del tramo La Oroya - Huancayo, en la Garita de Peaje “Quiulla”, considerando a aquellos vehículos que realizan la ruta Lima – La Oroya – Huancayo o viceversa, obteniéndose un total de 544 vehículos.

Las tasas de proyección del tráfico fueron determinadas en función de parámetros socioeconómicos de las regiones Lima y Junín, obteniéndose los siguientes resultados:

- Para el tráfico privado (Autos, camionetas, camioneta rural), considerando el crecimiento del PBI per cápita de la población de los departamento de Lima y Junín, se ha considerado conveniente utilizar una tasa de crecimiento de 4.6%.
- Para el tráfico de transporte público (micro, ómnibus), considerando el crecimiento poblacional de los departamentos de Lima y Junín, se ha considerado conveniente utilizar una tasa de crecimiento de 1.1%.
- Para el tráfico de transporte de carga (camiones, semi tráiler y tráiler), considerando el crecimiento del PBI de los departamento de Lima y Junín, se ha considerado conveniente utilizar una tasa de crecimiento de 5.7 %.

De esta manera, los tráficos considerados para la evaluación del proyecto fueron los siguientes:

Tráfico Normal: El tráfico normal es el flujo vehicular producto del crecimiento económico del país. El tráfico actualizado a la fecha del 2009 es el que se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 1.1: Tráfico normal actualizado al 2009

TIPO DE VEHICULO	INDICE MEDIO DIARIO (2009)				
	LUNAHUANÁ-PACARÁN	PACARÁN-ZUÑIGA	ZUÑIGA - YAUYOS	YAUYOS - RONCHAS	RONCHAS - CHUPACA
AUTOS	97	68	1	7	288
CAMIONETAS	65	49	8	11	25
CAMIONETA RURAL	132	113	1	1	16
MICRO	7	8	0	0	0
OMNIBUS 2E	21	19	14	2	5
OMNIBUS 3E	0	0	0	0	0
CAMION 2E	56	49	9	2	30
CAMION 3E/4E	2	4	6	1	4
ARTICULADOS	5	7	1	0	46
TOTAL	385	317	41	25	414

Tráfico Generado: El tráfico generado es el flujo vehicular incrementado producto del potencial económico del área de influencia del proyecto. Se ha considerado un porcentaje entre 10 y 20 % según el estado actual de cada tramo y de sus potenciales turísticos y/o piscicultor.

De la visita a campo, la actual concesionaria que está trabajando en la vía, manifestó un incremento en el IMD sólo con los trabajos mínimos realizados, por lo que se espera se cumplan las expectativas planteadas.

Cuadro 1.2: Tráfico generado al 2010

TIPO DE VEHICULO	INDICE MEDIO DIARIO (2009)				
	LUNAHUANÁ-PACARÁN	PACARÁN-ZUÑIGA	ZUÑIGA - YAUYOS	YAUYOS - RONCHAS	RONCHAS - CHUPACA
AUTOS	10	14	0	2	60
CAMIONETAS	7	10	2	2	5
CAMIONETA RURAL	14	24	0	0	3
MICRO	1	2	0	0	0
OMNIBUS 2E	2	4	3	0	1
OMNIBUS 3E	0	0	0	0	0
CAMION 2E	6	10	2	1	6
CAMION 3E/4E	0	1	1	0	1
ARTICULADOS	1	2	0	0	10
TOTAL	40	66	8	5	87

Tráfico Desviado: Se ha considerado un tráfico desviado de los vehículos que tienen las rutas indicadas en el cuadro N° 1.3. Las alternativas a plantear tienen que cumplir con las siguientes características: La carretera del proyecto deberá tener características similares a la carretera central en cuanto a la superficie de rodadura.

Cuadro 1.3: Tráfico desviado obtenido al 2010

TIPO DE VEHICULO	IMD TRAFICO DESVIADO (2010)
AUTOS	9
CAMIONETAS	0
CAMIONETA RURAL	0
MICRO	0
OMNIBUS 2E	37
OMNIBUS 3E	139
CAMION 2E	111
CAMION 3E/4E	117
ARTICULADOS	162
TOTAL	566

Análisis de la Oferta

La oferta vial existente se detalla a continuación (información recabada del inventario vial):

- Carretera a nivel de tratamiento superficial en mal estado desde Lunahuaná a Pacarán y trocha de regular a mal estado en el resto de la carretera hasta Chupaca.
- Pendiente que varía entre 0.2% a 9%.
- Los anchos de la calzada existente varían entre 2.6 m y 8.5 m.
- Inadecuado drenaje longitudinal y transversal,
- Presencia de filtraciones proveniente de los terrenos de cultivo y falta de un sistema de subdrenaje.
- Sectores críticos donde el ancho de la vía es menor debido a la presencia de taludes inestables (desmoronamiento de taludes), riberas de río erosionada, y topografía accidentada.

Análisis de la Oferta - Demanda

Las alternativas planteadas acordes con la demanda presentan las siguientes características:

Cuadro 1.4: Características Técnicas De Las Alternativas En El Tramo De Lunahuaná - Pacarán

Clase, carriles, orografía	Segunda clase, dos carriles, tipo 4
Velocidad Directriz	50 km/h
Pendiente Máxima	7%
Radio mínimo Normal	25 m
Ancho de calzada	6.6 m
Berma	1.2 m
Talud de relleno	1:1.5
Carpeta de Rodadura	Carpeta Asfáltica
Drenaje Transversal	Alcantarillas, badenes, etc.
Drenaje Longitudinal	Cuneta Triangular revestida

Cuadro 1.5: Características Técnicas De Las Alternativas En El Tramo De Pacarán - Chupaca

Clase, carriles, orografía	Tercera clase, dos carriles, tipo 4
Velocidad Directriz	40 km/h
Pendiente Máxima	7%
Radio mínimo Normal	30 m
Ancho de calzada	6.0 m
Berma	1.5 m
Talud de relleno	1:1.5
Carpeta de Rodadura	Alternativa 1: Base estabilizada Alternativa 2: Tratamiento Superficial Bicapa Alternativa 3: Carpeta Asfáltica
Drenaje Transversal	Alcantarillas, badenes, etc.
Drenaje Longitudinal	Cuneta Triangular revestida

1.3.5. Evaluación Económica

La evaluación económica para este caso se realizó por el método del VAN y el TIR.

Para el presente perfil los costos mantenimiento de carreteras, así como los Costos Operativos Vehiculares se han basado en los costos modulares elaborados por la OGPP del MTC. Los costos de Inversión se han estimado en base a experiencias anteriores en zonas similares. Se ha considerado que, los

costos de mantenimiento no varían con el incremento de tráfico; teniendo en cuenta el nivel de análisis en que se encuentra el estudio y los niveles de tráfico de los tramos de este proyecto.

Se ha planteado que la inversión se ejecuta en el primer año.

a) Beneficios y Costos con Precios Sociales

Para la conversión de precios financieros a precios económicos se han utilizado los factores de 0.75 para los costos de mantenimiento y 0.79 para los de inversión, factores publicados por el MEF. En el cuadro N° 1.6 se encuentra los costos de construcción y mantenimiento considerados en el análisis de las alternativas.

Cuadro 1.6: Costos De Inversión Y Mantenimiento

Alternativas de proyecto	Costo Construcción (Miles US\$/km a precios económicos)	Costo Mantenimiento (Miles US\$/km a precios económicos)
Situación Base		
Tramo I		6.00
Tramo II - V		11.25
Tramo I, cambio de TSB a C.A.	244.88	3.75
Tramo II - V a nivel de base	551.66	7.13
Tramo II - V a nivel de TSB	592.03	6.00
Tramo II - V a nivel de C.A.	780.00	3.75

b) Actualización de los Flujos utilizando una tasa de Descuento Social

Se muestra la presentación de flujos atribuibles sólo al proyecto, es decir, deducidos los costos y beneficios incrementales y para ello se ha utilizado la tasa social de descuento del 11% indicado por el MEF a través de la DGPM.

c) Análisis de Rentabilidad Económica a Precios Privados y Sociales

En base al flujo de costos y beneficios determinados a precios privados y precios sociales (precios económicos) para las alternativas se determinó el VAN en cada caso.

Bajo estas consideraciones se realizó la evaluación económica, la cual se obtuvo los resultados mostrados en el cuadro N° 1.7, para mayor detalle ver Anexo 1: Evaluación Económica del Estudio de Perfil.

Cuadro 1.7: Flujo De Caja Con Las Alternativas Propuestas En Cada Tramo

Año	Lunahuaná - Pacarán	Pacarán - Zúñiga	Zúñiga - Dv. Yauyos	Dv. Yauyos - Ronchas	Ronchas - Chupaca	Lima - Huancayo	TRAMO GLOBAL		
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Desviado	FLUJO NETO DEL PROYECTO	VALORES ACTUALES NETOS	BENEFICIOS DEL PROYECTO
Alternativa	Rehab. Pavimento	CAC	TSB	TSB	CAC				
2009	-2,844	-2,890	-40,887	-74,447	-9,607	0	-130,675	-130,675	-130,675
2010	256	178	920	1,191	1,308	8,910	12,763	11,498	-119,177
2011	268	186	945	1,216	1,370	9,349	13,335	10,823	-108,354
2012	280	194	972	1,242	1,436	9,813	13,938	10,191	-98,163
2013	292	203	1,000	1,269	1,505	10,303	14,573	9,600	-88,563
2014	306	212	1,030	1,298	1,578	10,820	15,244	9,047	-79,516
2015	320	222	1,061	1,328	1,655	11,365	15,951	8,528	-70,988
2016	334	232	1,094	1,360	1,735	11,941	16,698	8,042	-62,945
2017	350	243	1,129	1,394	1,820	12,549	17,485	7,587	-55,358
2018	366	254	1,166	1,429	1,909	13,190	18,315	7,160	-48,198
2019	384	266	1,205	1,466	2,003	13,868	19,191	6,759	-41,440
2020	402	278	1,246	1,505	2,102	14,583	20,116	6,382	-35,057
2021	421	292	1,289	1,545	2,206	15,338	21,091	6,029	-29,028
2022	441	306	1,334	1,588	2,316	16,135	22,120	5,696	-23,332
2023	462	320	1,382	1,634	2,431	16,977	23,206	5,384	-17,948
2024	485	336	1,433	1,681	2,553	17,866	24,353	5,090	-12,859
2025	508	352	1,486	1,731	2,680	18,804	25,562	4,813	-8,045
2026	533	369	1,542	1,784	2,815	19,796	26,839	4,553	-3,493
2027	559	387	1,601	1,839	2,956	20,843	28,186	4,307	815
2028	587	406	1,664	1,898	3,106	21,948	29,608	4,076	4,891
2029	1,491	1,302	14,234	24,726	6,200	23,116	71,069	8,815	13,706
VAN (11%)	52	-849	-30,337	-60,530	5,246		13,706		
TIR	11%	7%	-1%	-2%	17%		12%		

1.3.6. Conclusiones

- Teniendo presente que para la consideración del tráfico desviado las alternativas a plantear deberían tener las mismas características que brinden el mismo nivel de serviciabilidad que la carretera Central, es por ello que la alternativa seleccionada incluye mejoramiento a nivel de carpeta asfáltica y tratamiento superficial bicapa, además de construcción del sistema de drenaje, diseño geométrico, señalización y seguridad vial y trabajos de protección ambiental.
- Específicamente en los tramos de Zúñiga – Dv. Yauyos y Dv. Yauyos – Ronchas se ha planteado el mejoramiento de la superficie de rodadura con Tratamiento Superficial Bicapa.
- De la visita realizada al lugar, la empresa concesionaria que actualmente está trabajando en la vía, manifestó un incremento en el IMD solo con los trabajos mínimos que están haciendo, por lo que podríamos proyectarnos a que los supuestos realizados de tráfico proyectado y generado podrían cumplir las expectativas planteadas.

1.4. Estudio de Ingeniería del proyecto

El tramo en estudio de la carretera recorre la margen izquierda del río Alis, dentro de la jurisdicción del distrito de Alis, a 3,300 m.s.n.m., en una orografía abrupta, caracterizada por un valle estrecho y profundo (cañón).

1.4.1. Replanteo de la vía existente

Desde el punto de vista del trazo, la carretera presenta un alineamiento propio de una carretera afirmada, el cual ha seguido la topografía del terreno mediante ocho curvas de radios que oscilan entre 29 y 71 metros, y con tramos rectos intercalados con dichas curvas, los que suman la mitad de la longitud total, siendo la tangente más larga de 32 metros.

La plataforma de la carretera actual transcurre en relleno y corte a media ladera 62% y 38% de su longitud total respectivamente, por consiguiente la parte que está en relleno se ha construido con el material propio del corte recubierto por material seleccionado (afirmado).

Características Técnicas de la vía existente:

Velocidad Directriz:	20 Km. /h.
Longitud total:	0.3 Km.
Ancho de superficie de rodadura:	3 a 4 m.
Bermas laterales:	Sin bermas
Cunetas triangulares:	No definida
Radio Mínimo:	29.00 m.
Pendiente Máxima:	3.5 %.
Bombeo:	No definido

Trazo Projectado

Para el proyecto ha sido necesario el mejoramiento del trazo geométrico, reduciendo la cantidad de curvas, así como su ampliación en el ancho de la plataforma, con el sobreechanco adecuado según el radio de curvatura. También se ha considerado realizar cortes en banquetas en los taludes cuya función es la de proporcionar visibilidad en las zonas de curva y, a su vez, brindar estabilidad.

Características Técnicas de la vía proyectada:

Velocidad Directriz:	40 Km. /h.
Longitud total:	0.3 Km.
Ancho de superficie de rodadura:	9.00 m.
Bermas laterales:	1.5 m.
Cunetas triangulares:	0.30x1.20
Radio Mínimo:	31.00 m.
Pendiente Máxima:	3.5 %
Bombeo:	2.5 %

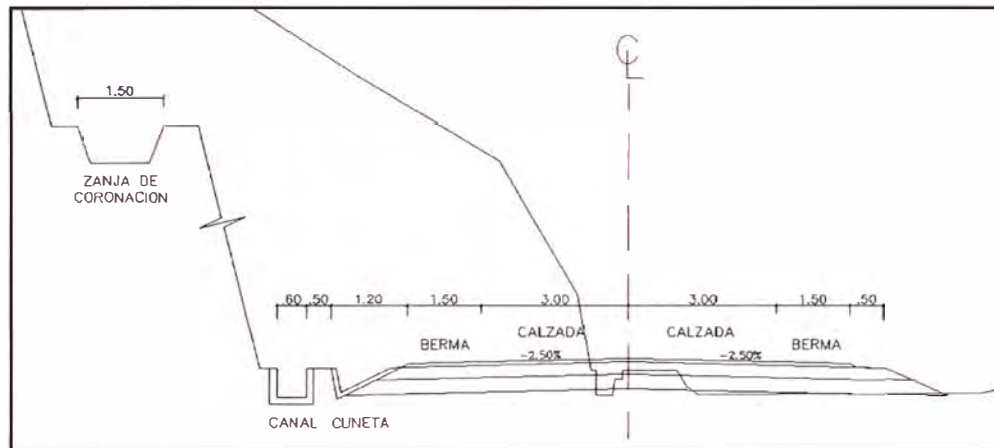


Figura 1.2. Sección típica del tramo.

1.4.2. Estudio de Geotecnia y diseño del pavimento

Del estudio de geotecnia se obtuvo que el suelo es de tipo GC, considerándose un CBR de 30, valor tomado del Estudio de Pre-inversión a nivel de Factibilidad del Proyecto “Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Ruta 22 Tramo: Lunahuaná – Dv. Yauyos - Chupaca”.

El diseño de la estructura del pavimento comprende las capas que se indican en el cuadro 1.8.

Cuadro 1.8. Estructura de pavimento proyectado por etapas.

CAPA	ESPESOR (cm.)
Etapa 1	
TSB	2
BASE	20
SUBBASE	25
Etapa 2	
CAC	7.5

1.4.3. Estudio de Hidrología y Drenaje

Con el estudio de Hidrología se pudo definir el periodo de duración de la época más húmeda, y está comprendida entre los meses de Noviembre y Marzo.

Las obras de arte y drenaje proyectadas son las que se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro 1.9. Tipos de Estructuras de Obas de Arte y Drenaje Proyectadas.

Tipo de Estructura	Cantidad	Longitud Total
Obras de Arte y Drenaje		
Alcantarilla	3	36
Muro de Contención	2	85
Cuneta	1	300
Bordillo	1	300
Zanja de coronación	1	180
Defensa Ribereña-Enrocado	2	85

1.4.4. Estudio de Impacto Ambiental

Este estudio tiene como objetivo general, identificar, evaluar e interpretar los impactos ambientales, cuya ocurrencia tienen lugar antes, durante y después del tramo en estudio.

Se ha identificado los posibles impactos ambientales así como los pasivos ambientales que se generarán durante la construcción y la puesta en servicio, por lo que se ha definido la línea de base ambiental, social y económica.

Se han establecido los siguientes programas que resume el conjunto de medidas ambientales para prevenir, atenuar o corregir los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos:

- Programa de Compensación Social de Predios
- Programa de Contingencias o Emergencia
- Programa de Educación y Capacitación Ambiental
- Programa de Vigilancia o Monitoreo
- Programa de Abandono y Restauración
- Programa de Pasivos Ambientales.

CAPITULO II: CONSERVACION, SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

2.1. Generalidades

El gobierno nacional invierte, desde el año 2006, importantes recursos económicos en la administración y conservación de las carreteras de la red vial nacional. Muchas de estas carreteras que presentan un tráfico relativamente alto, han estado abandonadas por muchos años dejándose esta labor a los gobiernos locales o regionales del sector respectivo, ocurriendo en este tramo un caso similar. Por lo que se reconoce la importancia de elaborar proyectos que comprendan trabajos oportunos y adecuados.

Conceptos de términos clave utilizados.

Conservación Vial. Conjunto de actividades destinadas a preservar las buenas condiciones de transitabilidad de un camino, mediante políticas inteligentes y adecuadas, evitando al máximo posible, las pérdidas innecesarias del capital invertido en el camino.

Niveles de Servicio: Son indicadores que califican y cuantifican el estado de una vía, y que normalmente se utilizan como límites admisibles hasta los cuales puede evolucionar su condición superficial, funcional, estructural y de seguridad.

Transitabilidad. Condición física de la vía que permite la óptima circulación vehicular, evitando que, por causas de emergencias viales, la cierren temporalmente en algún lugar del recorrido, como consecuencia de deterioros mayores causados por fuerzas de la naturaleza.

2.2. Diagnóstico del estado actual del tramo asignado

De la evaluación en campo del tramo en estudio del Km. 166+800 al Km. 167+100, se encontró la siguiente situación:

- El tramo de la carretera en estudio se encuentra dentro de la Reserva Nacional Nor Yauyos Cochas por lo que es indispensable tener una señalización ambiental que beneficie al turismo ecológico ya que actualmente no presenta.



Foto 2.1. Km. 164+000. Señal informativa de la reserva paisajística Nor Yauyos Cochás.

- El camino presenta sectores con fuerte deterioro en la superficie de rodadura, constituye una trocha conformada recientemente y se encuentra en mal estado ya que presenta ahuellamientos, huecos y encalaminados.



Foto 2.2. Km. 167+060. Vista atrás. Se observa que el tipo de rodadura es afirmada con problemas de huecos y encalaminados.

- El sistema de drenaje es deficiente principalmente por la ausencia de alcantarillas de pase y de drenaje longitudinal (cunetas).
- Desde el punto de vista de la geometría, el diseño es típico de una vía afirmada con un alineamiento con curvas y contra curvas de manera continua y de velocidad directriz baja; además cuenta con sólo un carril de ancho variable.

A continuación se describe brevemente los problemas puntuales por sectores, cada cien metros, en el tramo materia del estudio:

Km. 166+800 – Km. 166+900

Zona de curva y contracurva, con talud vertical en el lado derecho y en el lado izquierdo presenta caída de rocas y talud de corte inestable de material de depósito cuaternario.



Foto 2.3. Km. 166+800. Vista adelante. Se observa el inicio del tramo, parte del material del talud de corte en media ladera con rocas en la calzada rocas que provienen de su parte superior, y la vegetación de ribera en el lado derecho.



Foto 2.4. Km. 166+900. Vista atrás. Corte en media ladera con talud inferior muy próximo al río y talud superior inestable a eliminarse con la ampliación de la vía y el corte en banquetas.

Km. 166+900 – Km. 167+000

Zona de curva muy suave que presenta área de cultivo en el lado derecho y con presencia de bosque en el lado izquierdo.



Foto 2.5. Km. 166+900. Vista adelante. Sector de trazo con menor corte proyectado.

Km. 167+000 – Km. 167+100

Zona de curva con presencia de bosque principalmente en el lado derecho, y que se suavizará con el nuevo trazo mediante un mayor radio proyectado.



Foto 2.6. Km. 167+000. Vista hacia adelante.

- En el lado izquierdo, del sector comprendido del Km. 166+800 al Km. 167+030, se tiene una zona crítica con talud inestable y de caída efímera de rocas de tamaño pequeño con una granulometría de poca gradación y para lo cual se ha considerado efectuar banquetas.
- En el lado derecho, del sector comprendido del Km. 166+800 al Km. 166+860, se tiene un talud inferior vertical producto de la erosión del río y

que forma parte del contrafuerte, para este caso se ha considerado el diseño de una defensa ribereña tipo enrocado.



Foto 2.7. Km. 166+840. Vista aguas abajo del río Alis en su margen derecha se observa la densa vegetación del talud inferior en el lado derecho de la vía.

- En todo el tramo en estudio la señalización es inexistente así como los elementos de seguridad. Es importante a la vez considerar el probable retiro de los dispositivos de tránsito y de seguridad por parte de los pobladores para sus propios fines.



Foto 2.8. Km. 167+120. Vista atrás. Corte en media ladera con talud inferior muy próximo al río. Zona de curva a suavizarse con el nuevo trazo.

2.3. Identificación de problemas existentes

El camino presenta una infraestructura vial inadecuada y deficiente para el mejoramiento que se está proyectando, con problemas críticos debidos principalmente a su topografía accidentada, a su geología, a sus condiciones climatológicas y a posibles eventos extraordinarios (Fenómeno del Niño, sismos y otros).

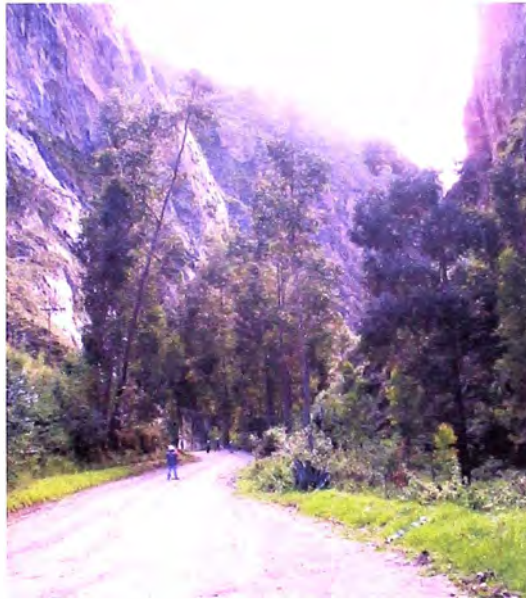


Foto 2.9. Km. 166+950. Vista hacia adelante. Se observa una orografía abrupta que forma parte de un valle encañonado.

2.4. Elaboración de Pautas para la Conservación Vial

Generalidades.

Muchas carreteras a nivel nacional, han demostrado que al no considerarse su conservación a tiempo se produce deterioros cada vez más rápidos, lo que conduce a tomar acciones urgentes y más costosas, como labores de rehabilitación y de reconstrucción, para devolverle su condición original. La idea es evitar que todo camino entre al costoso ciclo de rehabilitación-destrucción-rehabilitación. En la figura 2.1 podemos observar la ventaja técnica y económica que conviene realizar para la recuperación de la vía mediante las diferencias entre los costos que se obtienen en un proyecto con conservación periódica, rehabilitación y reconstrucción en una vía.

En la conservación de la infraestructura vial se requiere de una gestión adecuada que asegure la mejora de la transitabilidad y el nivel de servicio.

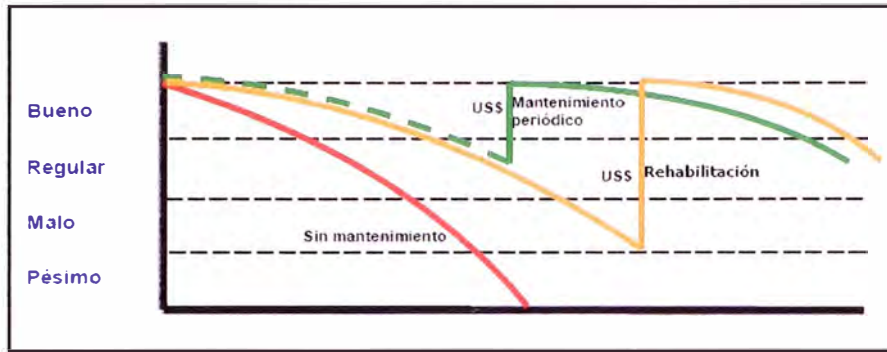


Figura 2.1. Comparación de costos de inversión de Conservación y rehabilitación.
Fuente: Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras.

Gestión de Conservación Vial.

En la actualidad, se reconoce que la conservación vial se ha venido realizando en forma limitada principalmente por la poca disposición de recursos que se le asigna y que se ha destinado a reparaciones de emergencia muy puntuales. Este hecho corresponde a procedimientos tradicionales que siempre ha considerado a la conservación como un gasto, contraponiéndose a las políticas gubernamentales que buscan disminuir el gasto público, esto se da porque la falta de conservación en un largo periodo lleva a gastos excesivos que pueden ser evitados. Es por ello que se requiere un cambio de paradigma al considerar a la conservación como sinónimo de reparación por prevención, es decir, hacer prevalecer las acciones preventivas sobre las correctivas.

La gestión de conservación vial debe considerar procedimientos adecuados que hagan posible planear, programar, ejecutar, controlar y presentar informes sobre el trabajo realizado para obtener los niveles de servicio de conservación deseado.

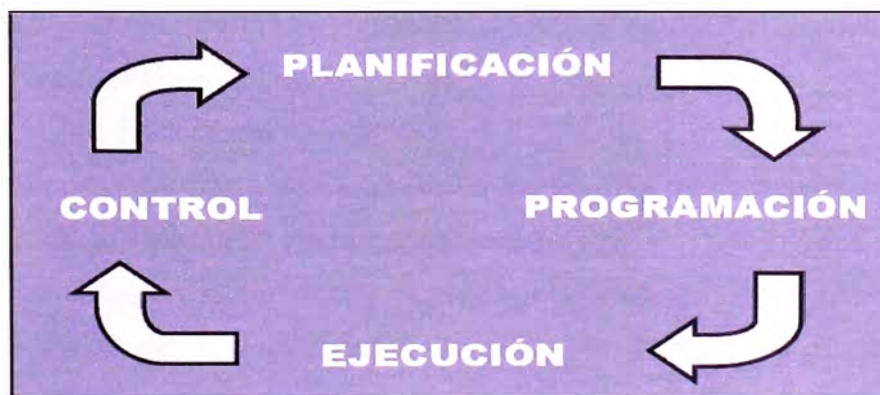


Figura 2.2. Flujo dinámico de la gestión en la conservación de carreteras
Fuente: Manual de Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

La planificación presenta las siguientes tareas a realizar:

- Inventario vial.
- Sectorización de la vía.
- Normas de ejecución de las actividades de conservación vial.
- Estimación de cantidades anuales de trabajo.
- Preparación del programa y presupuesto anual de conservación vial.

La programación deberá incluir lo siguiente:

- Programa de trabajo anual distribuido por partidas presupuestarias.
- Necesidades de conservación en el campo.
- Guía de prioridades para ejecutar el trabajo.
- Conocimiento de los recursos disponibles.
- Cronograma de trabajo para asignar y dirigir las cuadrillas.
- Una programación quincenal con objetivos a corto plazo.

La ejecución tomará en cuenta lo siguiente:

- El criterio de conservación que indica cuándo y a qué nivel debe ser ejecutada cada actividad.
- El tamaño efectivo de la cuadrilla.
- Los tipos y cantidades de equipo adecuados para realizar cada actividad.
- Materiales.
- El procedimiento para ejecutar el trabajo con el tiempo y calidad óptimos.
- Producción promedio por día.

La evaluación y control considerará lo siguiente:

- Evaluación de resultados (Planificación versus ejecución en los aspectos de trabajo, producción y calidad).
- Mejorar el proceso de conservación.
- Toma de acciones correctivas en todos los niveles de la conservación vial.
- Reportes de la ejecución de la conservación vial.
- Con los resultados obtenidos y sus conclusiones se podrá retroalimentar la base de datos para la planificación mejorada para el siguiente periodo de intervención.

Para garantizar el óptimo estado de conservación de la vía se requerirá de una gestión óptima y dinámica para lograr soluciones adecuadas y oportunas.

2.4.1. Programa de Conservación Vial

Aspectos Generales

Un programa de conservación es el resultado de una planificación ordenada, resumida y justificada de todas las actividades necesarias para la gestión de la infraestructura y como tal es normalmente la primera acción a realizar al poner en operación un proyecto de infraestructura, ya que en base a ello se proyectan tanto las inversiones como las labores a realizar cada año.

La creación de dicho programa requiere de una secuencia de pasos que permita poder conocer y recomendar las estrategias de conservación más eficientes para el proyecto, y son los siguientes:

a. Definición de Objetivos

Se ha realizado este programa siguiendo los objetivos del proyecto de tal manera que contemple todos los elementos de la infraestructura, desde el pavimento hasta elementos como obras de arte y drenajes, señalizaciones u otros.

Se ha tenido en cuenta las siguientes condiciones que tendrá la vía una vez ejecutada y puesta en servicio:

- Una superficie de rodadura asfaltada de 300 metros de longitud en óptimo estado, diseñada para una vida útil de 10 años y proyectada para 20 años.
- Un sistema de drenaje con muy buen funcionamiento.
- Una señalización adecuada, tanto horizontal y vertical como elementos de seguridad vial tales que brinden confianza al usuario.
- Un entorno con programas adecuados de manejo ambiental a seguir.

b. Definición de umbrales de intervención

Los umbrales de intervención son los indicadores del momento oportuno de intervención de una determinada actividad, y a su vez representa el nivel máximo permitido que será controlado por el supervisor.

En la mayoría de los casos será cuantificado por inspección visual para su ejecución y control.

Se ha elaborado un cuadro de periodos de tiempo para el monitoreo y umbrales de intervención en cada actividades de conservación rutinaria como propuesta a

considerarse en las labores del contratista y para el control de las mismas por parte de la supervisión.

Nº	DESCRIPCIÓN	ΔT MONITOREO (días)	UMBRAL DE INTERVENCIÓN
C.RUTINARIA			
100	Derecho de vía		
101	Limpieza General	1	Ningún obstáculo en la superficie de rodadura
102	Limpieza de Derrumbes y huaycos menores	7	Siempre limpia, libre de escombros
103	Roce manual de vegetación menor	28	≥ 0.30 m de altura máxima de cobertura vegetal
104	Mantenimiento de taludes	7	Según sea necesario
200	Calzada y bermas		
201	Sellado de Fisuras	21	≥ 15% del área de la plataforma con fisuras
202	Bacheo Superficial	28	Ningún bache o hueco
203	Bacheo Profundo	28	Ningún bache o hueco
300	Drenaje		
301	Limpieza de Alcantarilla	15	≥ 15% del Area de la sección transversal con sedimentos
302	Limpieza de Canal	30	≥ 30% del Area de la sección transversal con sedimentos
303	Limpieza de Cuneta	15	≥ 20% del Area de la sección transversal con sedimentos
304	Limpieza de Zanja de coronación	15	≥ 20% del Area de la sección transversal con sedimentos
305	Limpieza de Bordillo	15	Siempre limpio y sin daños
306	Resane de tapa de concreto canal	7	≥ 50% de la menor dimensión de la tapa en longitudes de grietas
307	Mantenimiento de juntas	7	Fisura y/o grieta dentro del área del perímetro mojado
308	Mantenimiento de emboquillado de piedra	7	Siempre en buen estado en todas su dimensiones
400	Obras de Arte Mayores		
401	Mantenimiento de Muro de Contención	15	Siempre con tubos de drenaje limpios
500	Seguridad Vial		
501	Mantenimiento de Marcas en el Pavimento.	15	Presencia de material fino en más de 7 m de longitud
502	Limpieza de Señales Verticales	30	Presencia de polvo en más del 50 % de cada componente
503	Limpieza de Postes Kilométricos	30	Presencia de polvo en más del 50 % de cada componente
504	Limpieza de Postes Delineadores	15	Presencia de polvo en más del 50 % de cada componente
505	Reposición de Marcas en el Pavimento.	30	No cumple el nivel mínimo de reflectividad
506	Reposición de Postes Delineadores	30	Presencia de roturas o quiebres
507	Reposición de lámina reflectiva p/Postes Delineadores	15	No cumple el nivel mínimo de reflectividad o no existe
508	Reposición de Tachas Delineadoras	15	Presencia de roturas o quiebres
600	Operación vial		
601	Vigilancia y cuidado	1	No definido.

Cuadro 2.1. Periodicidad para monitoreo y umbrales de actividades de Conservación Rutinaria.

c. Recopilación de datos

Para establecer el tipo y cantidad de trabajos de conservación e indicar prioridades de intervención, se requiere contar con la información que permita

evaluar la vía. Para ello se requerirá del inventario vial post-construcción del proyecto, donde se detallará la condición de deterioro de cada uno de los elementos de la vía construida y se evaluará a los seis meses de la puesta en servicio, tiempo que requiere el pavimento para consolidarse. Además, se requiere de datos de diseño, de construcción, de tránsito y del medio ambiente.

Para efecto del presente informe, se ha utilizado la información recopilada por diferentes medios así como la obtenida en la visita de campo. Los datos utilizados para la evaluación del pavimento son:

- Identificación.
 - Código: PE-24 Red Vial Nacional.
 - Tramo: Del Km. 166+800 al Km. 167+100
 - Año de construcción: 1958.
- Construcción.
 - Características de la sección típica:
 - Tipo de suelo: GC
 - CBR de suelo: 30
- Medio ambiente
 - Orografía: Accidentada
 - Lluvias: Noviembre-Marzo
 - Variación de temperatura: 9°C a 21°C
- Geometría
 - Pendiente: 3.5%
 - Curvatura: Semi sinuosa
 - Peralte máximo: 8%
 - Altura aprox.: 3300 m.s.n.m.
- Última intervención: Desde Junio 2008
- Espesores del pavimento
 - TSB: 2 cm.
 - Carpeta asfáltica: 7.5 cm.
 - Base granular: 20 cm.
 - Subbase granular: 25 cm.
- Obras de arte y drenaje
 - 03 alcantarillas

- 02 muros de contención
- 02 defensas ribereñas
- 01 Canal de riego
- Cunetas
- Zanjas de coronación
- Bordillos

d. Análisis de datos.

Con el análisis de los datos se determina la condición actual y el comportamiento futuro de la vía, para ello se debe utilizar las herramientas existentes para realizar los cálculos respectivos así como la experiencia que se ha adquirido con el tiempo, y con ello obtener índices representativos de la condición de la infraestructura.

En este caso se ha estimado las cantidades de trabajo según su influencia en la transitabilidad de la vía y la frecuencia de los problemas que pudieran ocurrir, ya sea por su propia naturaleza o por el grado de deterioro de los elementos viales en el tiempo. Ver Anexo 2.2. Cantidades estimadas de actividades para Conservación por tipo, por partida y por año.

e. Determinación de prioridades.

Las cantidades de trabajo se han distribuido según el siguiente orden de prioridades:

- Superficie de rodadura
- Drenaje y Obras de arte
- Derecho de vía y Estabilidad de taludes
- Señalización y Seguridad vial

f. Tramificación de la vía.

La subdivisión de un tramo es conveniente para ordenar la información recolectada y dividir la longitud de la vía en sectores homogéneos, según una característica constante en el tiempo (tipo de pavimento, IMD, clima) y/o según el estado estructural o funcional que presente el pavimento como rugosidad (IRI), agrietamiento, nivel de tránsito, clima.

El tramo asignado de 300 metros no ha sido dividido en sectores ya que la tramificación se realiza en longitudes mayores.

g. Evaluación y Determinación de Estrategias

La evaluación de las diferentes estrategias de conservación para pavimentos generalmente se realiza con el programa de cómputo llamado HDM IV.

Para los elementos complementarios, como obras de arte, drenaje, etc., se realizan con métodos empíricos que entregan las cantidades de obra a ejecutar por periodo para cumplir las exigencias preestablecidas.

Los programas existentes que evalúan el pavimento, modelan diferentes tipos de deterioro que se pueden dar según el tipo de pavimento, el clima y el tránsito. Se obtiene combinaciones de obras de conservación, se selecciona la más eficiente y como resultado brindan las actividades a ejecutar, el año de aplicación, las cantidades y los costos. La definición del programa más adecuado dependerá del criterio del especialista.

Para este estudio, las estrategias que se realizarán para cada elemento, son:

- TSB. Comprende mantenimiento rutinario, renovación superficial con sellado de slurry seal en el año 5 y rehabilitación con recapeo de carpeta asfáltica en el año 10.
- Carpeta flexible. Comprende mantenimiento rutinario.
- Las obras de arte y drenaje deberán estar libre de elementos orgánicos o inertes que impidan, obstaculicen o altere el escurrimiento efectivo de las aguas. Estructuralmente, no deben presentar problemas que afecten su capacidad estructural, ni tenga elementos incompletos. También no deben presentar socavación en la entrada, salida o en su interior.
- La señalización no presentará un alto nivel de deterioro por lo que verificara su estado según cronograma cada mes para la inspección visual durante el día y la visibilidad nocturna se controlará cada 6 meses.

h. Estándar de conservación.

Para cada elemento a conservar se ha de seleccionar un conjunto de actividades que defina las estrategias de intervención, así como sus políticas, esto es, sus

tiempos de aplicación. Ambos procesos quedarán establecidos en el programa para su efecto mediante la aplicación de los umbrales de intervención. Dicho umbral determinará el nivel de servicio o estándar de conservación.

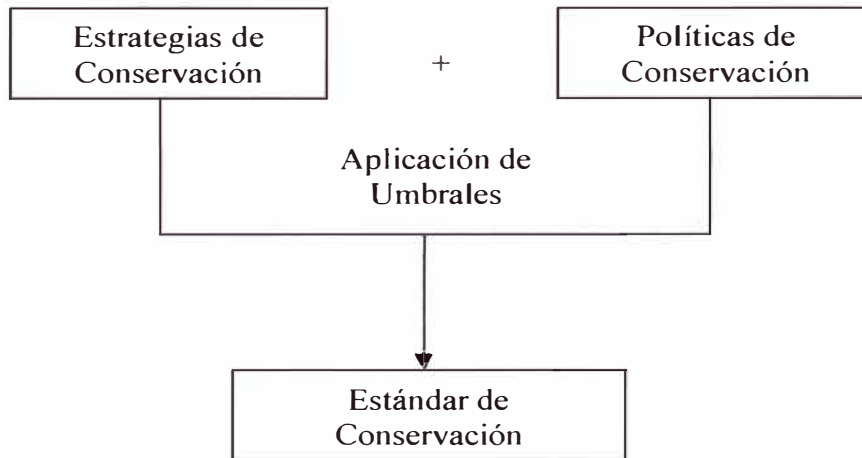


Figura 2.3. Esquema para la Elaboración del Programa de Conservación.

Los niveles de servicio serán la medida de control de la condición funcional para la aceptación de los trabajos y se mantendrán dentro de lo establecido en los cuadros siguientes:

Cuadro 2.2. Niveles de Servicio para aprobación de actividades de Conservación.

Tipo de Actividad	Forma de Medición	Nivel de Servicio
Derecho de vía		
Limpieza, roce	Inspección visual	Siempre limpia y libre de obstáculos (tierra, basura, desmonte, ramas)
Taludes	Inspección visual	Sin erosiones. Siempre estables.
Calzada y berma		
Limpieza	Inspección visual	Siempre limpia y libre de obstáculos (tierra, basura, desmonte, ramas)
Tratamiento de fisuras, bacheos	Inspección visual	15% de fisuras. Cero baches o huecos.
Drenaje		
Alcantarilla, cuneta, canal, zanja, bordillo	Inspección visual	Libre de obstrucciones al flujo hidráulico. Sin filtraciones.
Obras de arte mayor		
Enrocado, muro	Nivelación, Inspección visual	Siempre estables. Sin socavaciones, asentamientos y elementos faltantes. Muros con drenes abiertos.

Seguridad Vial		
Señalización vertical	Inspección visual	Siempre limpias y niveladas
Señalización horizontal	Inspección visual. Uso de retroreflectómetro.	Siempre limpias.
		Retroreflectividad mínima según color:
		Blanco >200 mcd/lux/m ²
		Amarillo >150 mcd/lux/m ²
Hitos kilométricos y guardavías	Inspección visual	Siempre Completos y limpios
Medio Ambiente		
Restauración, acondicionamiento	Inspección visual	Igual o mejor al estado inicial.
Operación Vial		
Vigilancia	Inspección visual	Información inmediata al supervisor.

El presente estudio establece los niveles mencionados con el fin netamente de control de calidad, y no de las cantidades de obra, pues éstas serán consideradas según presupuesto referencial a entregarse, a menos que se justifique debidamente.

Cuadro 2.3. Nivel de Servicio para recepción de obra.

Tipo de Medición	Nivel de Servicio
Rugosidad	
En T.S.B.	IRI \leq 3.4 mm/Km, con tolerancia de 10%
En C.A.	IRI \leq 2.8 mm/Km, con tolerancia de 15%

i. Elaboración del Informe.

Con todo lo obtenido anteriormente se elabora el informe que contará con todos los pautas necesarias para organizar la estrategia de conservación.

Para un mayor conocimiento del comportamiento del pavimento es recomendable, durante la ejecución de las actividades, elaborar estudios anuales de rugosidad, deflectometría e inventario de fallas para incrementar la base de datos y con ello actualizar el programa de conservación.

El procedimiento respecto a dichas mediciones se explica con más detalle en el Anexo 2.1. Alcances para la medición de la rugosidad, deflexión e inventario de fallas.

Un programa de conservación debe ser lo suficientemente flexible a las modificaciones futuras para permitir su actualización en base al verdadero comportamiento de la infraestructura. En este sentido, el uso de sistemas de información geográfica adaptados al manejo de información en tiempo real puede significar una herramienta muy conveniente, como en otros países.

Actividades a realizar.

Las actividades de conservación vial consideradas han sido agrupadas según:

ITEM	TIPO DE COMPONENTE
100	Derecho de vía
200	Calzada y bermas
300	Drenaje
400	Obras de Arte Mayores
500	Seguridad Vial
600	Operación Vial

Cuadro 2.4. Componentes consideradas en el Programa de Conservación

El tipo de trabajo, la descripción, el propósito, el procedimiento para su ejecución, la unidad de medida, las composiciones de insumos de mano de obra, materiales y equipos, y el rendimiento, se indican en las especificaciones técnicas. Ver ítem 3.2.1. Especificaciones Técnicas de Conservación.

En el presente informe se han realizado tres programas de actividades de Conservación Vial para un periodo de 20 años: Conservación Rutinaria, Conservación Periódica y Conservación para Emergencias. Ver ítem 3.6.1. Cronograma Anual de Ejecución de Obra para Conservación.

2.4.2. Conservación Rutinaria

La Conservación Rutinaria es el conjunto de actividades que se ejecutan permanentemente a lo largo de la vía con el fin de preservarla en un largo plazo y al menor costo posible. Fundamentalmente, de la condición superficial y funcional de la infraestructura, esto es: superficie de rodadura, drenaje, señalización, seguridad vial y medio ambiente, eliminando lo que represente peligro al usuario y problemas de deterioro de la vía.

Las actividades consideradas para la Conservación Rutinaria son las siguientes:

ITEM	DESCRIPCIÓN
	C.RUTINARIA
100	Derecho de vía
101	Limpieza General
102	Limpieza de Derrumbes y huaycos menores
103	Roce manual de vegetación menor
104	Mantenimiento de taludes
200	Calzada y bermas
201	Sello de Fisuras, grietas con emulsión asfáltica
202	Bacheo Superficial
203	Bacheo Profundo
300	Drenaje
301	Limpieza de Alcantarilla
302	Limpieza de Canal
303	Limpieza de Cuneta
304	Limpieza de Zanja de coronación
305	Limpieza de Bordillo
306	Resane de tapa de concreto canal
307	Mantenimiento de juntas
308	Mantenimiento de emboquillado de piedra
400	Obras de Arte Mayores
401	Mantenimiento de Muro de Contención
402	Monitoreo de Defensa Ribereña - Enrocado
403	Mantenimiento de Defensa Ribereña - Enrocado
500	Seguridad Vial
501	Mantenimiento de Señales Verticales
502	Limpieza de Marcas en el Pavimento.
503	Mantenimiento de Postes Kilométricos
504	Mantenimiento de Postes Delineadores
505	Reposición de Marcas en el Pavimento.
506	Reposición de Postes Delineadores
507	Reposición de Tachas Delineadoras
508	Limpieza de Tachas Delineadoras
509	Limpieza de guardavías
600	Operación vial
601	Vigilancia y monitoreo visual

Cuadro 2.5. Actividades de Conservación Rutinaria.

Todas las actividades se realizarán al inicio y luego del periodo fuerte de lluvias en los meses de Noviembre y Mayo, respectivamente, a excepción de: limpieza general y vigilancia con monitoreo visual que se efectuarán todos los meses; y los trabajos en calzada. Las cantidades estimadas de las actividades para Conservación se indican en el Anexo 2.2. Cantidades Estimadas para Conservación por tipo, por partida y por año.

2.4.3. Conservación Periódica

La Conservación Periódica es el conjunto de actividades que se ejecutan en forma oportuna por períodos de tiempo y que tienen el propósito de restaurar los elementos de la red vial a su condición original o mejorarlos.

Para el caso de los trabajos de reforzamiento en la rodadura, comprende:

- Tratamiento de la superficie, constituye las labores que se realizarán para restablecer características superficiales como textura o simplemente para mantener la durabilidad de la mezcla y prevenir la formación de grietas, por lo que se aplican mientras el pavimento aun está en buen estado.
- Renovación de la superficie, trata de los trabajos de recapeo (refuerzo de la estructura que subyace) o de reciclado del pavimento; los que se aplican solamente cuando se encuentre en estado regular.

Las cantidades estimadas se indican en el Anexo 2.3. CANTIDADES ESTIMADAS PARA CONSERVACIÓN PERIÓDICA POR PARTIDA Y POR AÑO; y son las que se indican en el siguiente cuadro:

Nº	DESCRIPCIÓN
	C.PERIODICA
100.A	Obras preliminares
101.A	Movilización y desmovilización de equipo
102.A	Topografía y georeferenciación
103.A	Mantenimiento de tránsito y seguridad vial
104.A	Acceso a canteras, botaderos y fuentes de agua
200	Calzada y bermas
204	Sello con Slurry Seal
205	Recapeo asfáltico con CAC
500	Señalización y Seguridad Vial
507	Reposición de Tachas Delineadoras
505	Reposición de Marcas en el Pavimento
900	Protección ambiental
901	Readecuación de campamentos y patio de maq.
902	Readecuación de canteras
907	Monitoreo de calidad de agua
908	Monitoreo de calidad de aire
909	Monitoreo de calidad de ruidos
700	Transporte
700A	Transporte de material granular hasta 1km.
700B	Transporte de material granular mayor a 1km.

Cuadro 2.6. Actividades de Conservación Periódica.

El periodo de tiempo para la intervención en el pavimento se ha designado según el diseño de pavimentos y se indica en el ítem g) del subcapítulo 2.4.1. Evaluación y Determinación de Estrategias.

2.4.4. Conservación para Emergencias

Conjunto de actividades que se requieren por eventos intempestivos no contemplados en la Conservación Rutinaria y Periódica, que pongan en riesgo al usuario o deterioren la estructura del camino. Los que serán ejecutados para remediar el mal estado después de ocurrida la emergencia, según sea:

- Accidentes
- Lluvias inesperadas
- Huaycos
- Inundaciones
- Derrumbes, deslizamientos
- Nieve, granizo
- Sismos

Las actividades consideradas en la Conservación para Emergencias son las que se indican en el siguiente cuadro:

Nº	DESCRIPCIÓN
C. PARA EMERGENCIAS	
100	Derecho de vía
105	Limpieza de calzada por Derrumbes
106	Reparación de calzada por Derrumbes
300	Drenaje
309	Reconstrucción de Cuneta (inc. Juntas)
310	Reconstrucción de zanjas de coronación
311	Reconstrucción de parapetos de Alcantarilla
500	Seguridad Vial
516	Reposición de Señales Preventivas
517	Reposición de Señales Reglamentarias
518	Reposición de Señales Informativas
519	Reposición de Guardavías (inc. Terminales y captafaros)
520	Reposición de Postes Kilométricos

Cuadro 2.7. Actividades de Conservación para Emergencias.

2.5. Señalización y Seguridad Vial del tramo asignado

Generalidades

La Señalización en todos los proyectos viales está dirigido a la implantación de diversos dispositivos de control del tránsito vehicular, mediante el establecimiento de normas pertinentes para la prevención, regulación del tránsito y sobre todo de información al usuario de la vía, con la finalidad de proteger su seguridad y prevenir riesgos y posibles accidentes.

Son varios los dispositivos vigentes para la señalización vial, cuyas definiciones y descripciones pertinentes se encuentran en el Manual de Dispositivos del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, aprobado mediante Resolución Ministerial N°210-2000-MTC/15.02, el cual presenta modificaciones realizadas en los años 2004 y 2008.

Estado Actual

Respecto a la seguridad vial de la zona, se ha recopilado información en base a testimonios de los pobladores del distrito de Alis, de donde se determinó que los accidentes son del tipo choque y se han dado mayormente en las curvas cerradas, entre periodos muy prolongados. Por lo que, en estos casos, resulta poco conveniente el análisis estadístico para los accidentes.

El inventario de señalización realizado en la visita de campo es prácticamente inexistente en el tramo.

Se ha determinado la Señalización y Seguridad Vial según las normas correspondientes.

2.5.1. Señalización Vertical

Señales Reglamentarias

Las señales reglamentarias dan a conocer al usuario la existencia de las limitaciones y prohibiciones que regulan su uso, generando así un orden en la vía.

Para el tramo en estudio se ha proyectado una señal reglamentaria dentro de la clasificación de señales prohibitivas y restrictivas. Los criterios tomados para cada una de las señales proyectadas se detallan a continuación:


Señal (Código y nombre)	R-30 Velocidad máxima
Símbolo	
Ubicación	Km. 166+980
Características	Según Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras dados por el MTC.
Geometría vial	El tramo presenta un carril por sentido de circulación y se caracteriza por presentar cortes de media ladera al inicio y al final del mismo con talud inferior muy próximos al río en el lado derecho.
Funcionalidad	Prevenir al usuario de la vía sobre la existencia de dicha curva para que tome las precauciones del caso bajando su velocidad y evitando adelantamientos.
Entorno	Lado derecho: áreas de cultivo menores. Lado izquierdo: talud de corte alto con banquetas.


Señales Preventivas

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

Los criterios tomados para cada una de las señales proyectadas se detallan a continuación:

Señal (Código y nombre)	P-3B Curva y contracurva (IZQ-DER)
----------------------------	----------------------------------------

Símbolo	 P-3B
Ubicación	Km. 166+750 y Km. 166+980
Características	Según Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras dados por el MTC.
Geometría vial	La curva presenta un radio de 30 m. la cual ha sido mejorada con una transición al inicio y al final de la misma.
Funcionalidad	Prevenir al usuario de la vía sobre la existencia de dicha curva para que tome las precauciones del caso bajando su velocidad y evitando adelantamientos.
Entorno	Lado derecho: Talud inferior con problemas de erosión fluvial. Lado izquierdo: talud de corte alto con banquetas.

Señal (Código y nombre)	P-37 Zona de derrumbes
Símbolo	 P-37
Ubicación	Km. 166+930
Características	Según Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras dados por el MTC.
Geometría vial	Al final de la curva de radio de 30 m. , en la transición al tramo tangente.

Funcionalidad	Advertir al usuario de la vía sobre la existencia de dicha zona crítica de “Caída de Rocas” para que tome las precauciones del caso.
Entorno	Lado derecho: Áreas verdes adyacentes al río. Lado izquierdo: talud de corte alto con banquetas. En la parte superior presencia de estrato rocoso meteorizado.

Señales Informativas

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

- Postes Kilométricos

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 de kilometraje se colocan a intervalos de 1 a 5 kms considerando a la derecha los números pares y a la izquierda los impares.

En nuestro caso, Km. 167, corresponde colocar el poste en el lado izquierdo. Ver Anexo Plano de Señalización Horizontal.

- Protección del medio ambiente

La señalización para la protección del medio ambiente propone básicamente la colocación de carteles (letreros o paneles) en los que se indique al conductor de un vehículo, sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente.

Este tipo de señalización se refiere a la conservación de los recursos naturales y la prevención de impactos negativos sobre el medio ambiente en el recorrido del tramo.

Al respecto, se ha considerado la señalización siguiente:

Tipo de Señal	Ambiental
Símbolo	
Ubicación	Km. 166+880
Características	Según Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras dados por el MTC.
Geometría vial	En el sector donde se presenta mayor espacio para su visibilidad.
Funcionalidad	Recordar al usuario de la vía sobre la importancia de la preservación del medio ambiente.
Entorno	Lado derecho: Áreas verdes adyacentes al río. Lado izquierdo: talud de corte alto con banquetas.

2.5.2. Señalización Horizontal

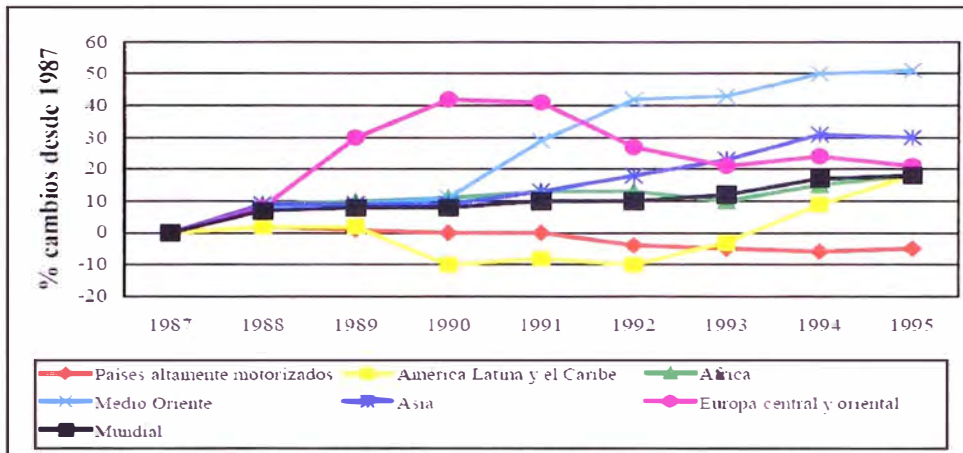
Marcas en el Pavimento

Las marcas sobre el pavimento tienen como objeto reglamentar el movimiento de los vehículos e incrementar la seguridad en su operación.

Los colores de la pintura de tráfico a utilizarse serán blanco y amarillo retroreflectivo, con inclusión de perlas de vidrio.

Las líneas blancas se colocarán en los bordes de manera continua para facilitar la conducción del vehículo por la noche. Las líneas amarillas discontinuas se colocarán al centro para indicar separación de corrientes vehiculares opuestas en circulación. Adicionalmente, en la zona de curvas, se utilizará líneas continuas para la restricción del adelantamiento, paralelas a la línea central separadas mutuamente 0.10 m y a 0.05 m del eje de la vía.

2.5.3. Elementos de Seguridad Vial



Fuente: Jacobs et al. 2000

Figura 2.4. Evolución de los accidentes de tránsito mortales a nivel mundial.

Antecedentes

Las estadísticas generales indican que las muertes por accidentes viales están aumentando anualmente con una tasa de 3 a 4 por ciento, y que la tasa de fatalidad en el Perú - 27 muertes por cada 10,000 vehículos- es actualmente quince veces más alta que las tasas equivalentes en los países más desarrollados y aun significativamente más alta que las tasas de muchos otros países que se encuentran en el mismo estado de desarrollo que el Perú. Estudios de investigación en varios países indican que los costos que producen los accidentes viales típicamente están entre 1 y 2 por ciento del Producto Bruto Interno (PBI) para la mayoría de países en desarrollo.

El Consejo Nacional de Seguridad Vial es el organismo encargado de promover y coordinar las acciones vinculadas a la seguridad vial en el nuestro país.

Desde el 2007 se rige el Plan Nacional de Seguridad Vial que tiene como meta reducir al 30% el número de accidentes de tránsito, que actualmente es mucho mayor; para lo cual se ha previsto la difusión de una cultura vial en la ciudadanía mediante programas sociales para combatir las causas principales que los generan. Además de la implementación de sistemas, estudios y programas, utilizados en otros países, para mejorar la gestión de todas las actividades que comprende la seguridad vial.

Generalidades

Los trabajos de mejoramiento y/o rehabilitación propician el incremento en magnitud de las velocidades de circulación, a los cuales se incorpora las condiciones climáticas; produciéndose en consecuencia los accidentes de tránsito. Estos accidentes se producen debido a deficiencias en la vía, error en el conductor, falla mecánica en el vehículo o una combinación de ellos; cada uno de ellos tiene sus limitaciones y están sujetas al riesgo de producir los accidentes por lo que deben de estar debidamente coordinados.

Puntos Negros.

El sector donde se concentran la mayor incidencia de accidentes se le denomina "Punto Negro", el cual se establece a partir de un análisis estadístico de la base de datos de accidentes de tránsito de una determinada zona y que generalmente es registrado por las comisarias más cercanas. Desde el punto de vista geométrico de la vía, se puede definir también la existencia de un punto negro cuando el ángulo de inflexión sea menor de 90°.

Para el tramo en estudio no se ha encontrado puntos negros, no sólo por la inexistencia de una base de datos de accidentes en la vía sino porque los ángulos de inflexión proyectados son mayores a 90°, pero sí un sector crítico por la geología de la zona: caída de rocas del Km. 166+800 al Km. 167+030.

Tipos de Elementos de Seguridad a considerarse.

Dada la clase de topografía accidentada del terreno sobre la cual se emplaza la actual vía en mejoramiento, se ha considerado utilizar elementos de seguridad con la finalidad de dotar a la futura carretera un tránsito vehicular con el mínimo de riesgos y peligros al usuario, para cuyo efecto se tienen los siguientes:

Guardavías

Los guardavías metálicos con sus respectivos cabezales serán instalados en el sector más peligroso conformado por una curva cerrada horizontal, con la finalidad de garantizar un tránsito vehicular seguro y fluido.

Postes Delineadores

Los postes delineadores cumplen una función muy importante sobre todo en el tráfico nocturno que al igual que las guardavías indican al conductor de un

vehículo a circular por el carril correspondiente, y además de delinear el desarrollo de la pista en determinado lugar, prevee al conductor la presencia de una curva cerrada, o algún lugar con riesgos de accidentes, si no se tomará las precauciones necesarias en cuanto a la velocidad se refiere.

Estos postes delineadores se colocarán por tanto en puntos de difícil topografía, en las curvas horizontales con sensibilidad nocturna restringida.

Tachas Delineadoras

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 y de color rojo en sentido contrario.

Principalmente se ha considerado su colocación, en curvas horizontales con visibilidad restringida y que por tal motivo requieren de estos elementos para ayudar a prevenir accidentes de tránsito. La disposición de estos dispositivos de seguridad vial se encuentra indicada en el plano Señalización Horizontal.

Señalización y dispositivos de seguridad proyectados

Cuadro 2.8. Resumen de Señales Preventivas

Tipo de Señal	Descripción	Cantidad
P-3B	Señal de Curva y contracurva a la izquierda	2
P-37	Señal Zona de Derrumbes	2

Cuadro 2.9. Resumen de Señales Reglamentarias

Tipo de Señal	Descripción	Cantidad
R-30	Señal Velocidad Máxima	2

Cuadro 2.10. Resumen de Señales Informativas

Tipo de Señal	Descripción	Cantidad
I-8	Poste de Kilometraje	1
I-18	Señal para protección del medio ambiente	2

Cuadro 2.11. Resumen de Señales de Seguridad Vial

Tipo de Señal	Unidad	Cantidad
Poste delineador	und	150
Tacha delineadora	und	114
Guardavía metálico	m	55
Captafaros	und	15
Marcas en el pavimento - Líneas blancas	m ²	60
Marcas en el pavimento - Líneas amarillas	m ²	136.2

2.5.4. Criterios de Seguridad durante la Construcción. Dispositivos auxiliares para el control de tránsito en zonas de trabajo

- A continuación, se presentan los criterios generales para el control del tránsito en zonas de trabajo, cuya finalidad es proporcionar protección tanto al usuario de la vía como al trabajador que labora en la obra.
- Estarán de acuerdo a 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.
- Deberán colocarse antes del inicio de las obras, debiendo mantenerse adecuadamente durante la totalidad del proceso de las obras. En el caso que los trabajos sean por etapas, se colocarán aquellos dispositivos correspondientes a la etapa en ejecución.
- Durante la noche, deberán utilizarse señales reflectorizantes y dispositivos de iluminación (mecheros, 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; y, en el caso de sufrir deterioro, deberán ser reparados inmediatamente.
- 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 tal lugar 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 el caso de necesitar darle un mayor énfasis al mensaje, deberá utilizarse por duplicado la señal tanto a la derecha como al lado izquierdo.
- Asimismo, las señales serán colocadas o montadas en soportes portables a fin de permitir su cambio de colocación de acuerdo a los avances o modificaciones de los trabajos o situaciones de las vías que permitan la circulación.
- 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. Los conos serán de plástico en forma cónica que no se deterioran con el impacto de los vehículos y deberán ser pintados en franjas de color naranja fluorescente y blanco reflectantes, con un ancho no menor de 10 cm.
- En el caso de ubicación de depósitos se colocará la señalización correspondiente al camino de acceso y en la ubicación del depósito mismo.
- En resumen, se requerirán las señales y elementos de seguridad provisionales siguientes:
 - Señales: "CAMINO EN MANTENIMIENTO"
 - Señales: "VELOCIDAD 30 KPH".
 - Señales: "FIN DE TRAMO EN MANTENIMIENTO"
 - Conos de seguridad.
 - Banderines
 - Tranqueras
 - Chaleco de seguridad para cada trabajador
 - Mecheros
 - Circulina de luz para todos los vehículos.
 - Toque claxon, disminuya velocidad y camino sinuoso.

2.5.5. Solución de Seguridad Vial para otros tramos de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo.

De la visita realizada al lugar, se pudo observar que algunos tramos de la carretera presentan problemas en el cruce de los puentes, motivo por el cual la

carretera no es adecuada para el tránsito de vehículos de carga tipo trailers. Tal es el caso del puente Matica en el Km. 85+500 aproximadamente; según manifiestan lo usuarios de vehículos pesados este puente representa un gran problema, ya que dificulta la maniobra de giro en la entrada por el reducido radio de curvatura, lo cual origina mayor tiempo de viaje.



Foto 2.10. Km. 85+500. Puente Matica.

La propuesta consiste en realizar cambios en la geometría del eje de dichos cruces como la indicada en el gráfico 2.5. En dicho gráfico se recomienda suavizar el trazo con un ángulo de inflexión más agudo, tanto en la entrada como en la salida de los puentes, lo que implicaría la reubicación de las respectivas estructuras así como el mejoramiento en su diseño, con una mayor capacidad estructural de 40 toneladas como mínimo.

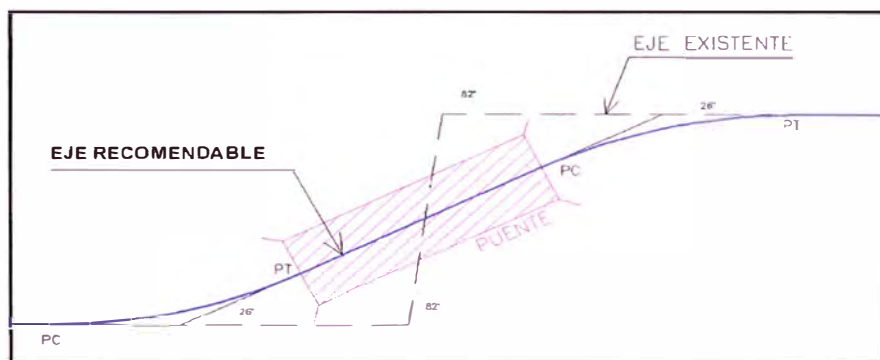


Figura 2.5. Trazo recomendable para el cruce de puentes.

CAPITULO III: EXPEDIENTE TECNICO

3.1. Memoria descriptiva

3.1.1. Conservación

Para la realización de la conservación de la vía, se tendrá en cuenta las siguientes condiciones:

- Una superficie de rodadura en óptimo estado, con tratamiento superficial para los primeros 10 años y asfaltada para los siguientes 10 años.
- Un sistema de drenaje con muy buen funcionamiento.
- Una señalización adecuada, tanto horizontal y vertical como elementos de seguridad vial tales que brinden confianza al usuario.

El objetivo principal es preservar la vía, mediante la ejecución de actividades de orden periódico y rutinario, y de emergencia en casos de eventos extraordinarios y de esta manera dar transitabilidad.

Mantenimiento Rutinario

El mantenimiento rutinario comprende las actividades, una o más veces al año, que se requieren para prevenir un mayor deterioro en cada uno de los elementos de la vía, en resumen se tiene:

Derecho de vía. Realizar limpio el derecho de vía, así como mantener estables los taludes, de tal manera que se tenga un entorno agradable para los usuarios.

Calzada y bermas. Mantener una superficie de rodadura con buena transitabilidad y en buen estado.

Drenaje. Limpieza de las obras de drenaje, asegurando su buen funcionamiento.

Obras de Arte. Inspección periódica con la finalidad de identificar algún problema en la estructura para su posterior reparación, en la medida de lo posible.

Señalización y seguridad vial. Lograr mantener limpias y en óptimas condiciones, de tal manera que presenten una ubicación correcta y una reflectividad adecuada para poder ser captada por el usuario.

Medio ambiente. Mantenimiento y utilización adecuada de las zonas de botadero para el acondicionamiento de materiales provenientes de derrumbes, bacheos, limpiezas en general, etc.

Mantenimiento Periódico

El mantenimiento periódico comprende todas las actividades que se realizarán cada dos o más años, cuya finalidad principal es reforzar la estructura del pavimento para lograr obtener un mayor nivel de servicio de la vía.

Calzada y bermas.

Realizar la evaluación y monitoreo del comportamiento de la superficie de la vía mediante mediciones de rugosidad, deflectometría e inventario de fallas con la finalidad de confirmar o redefinir el programa de mantenimiento pre-establecido.

Reforzamiento del tratamiento superficial bicapa con sello de emulsión asfáltica.

Recapeo con carpeta asfáltica.

Señalización y seguridad vial. Pintado.

Atención de Emergencias

Comprende las actividades más frecuentes que se realizan para reponer el nivel de transitabilidad de la vía. Primero se evaluarán los daños y se proyectará la solución más adecuada.

Entre las actividades consideradas tenemos:

- Limpieza de calzada por derrumbes.
- Reparación de calzada por derrumbes y huaycos.
- Reconstrucción de cunetas, zanjas y parapetos de alcantarilla.
- Reposición de elementos de señalización y seguridad vial.

3.1.2. Señalización y Seguridad Vial

En este tramo la señalización tiene relevancia, pues se trata de una carretera que discurre en terreno accidentado, en que hay ciertos factores como la presencia de curvas reversas y zonas con caída de rocas.

En el Estudio de Señalización y Seguridad Vial se abordó los aspectos siguientes:

- Señalización Vertical que comprende las Señales de prevención, de reglamentación y de información.
- Señalización Horizontal o marcas en el pavimento.
- Dispositivos de Seguridad Vial, que incluyen guardavías, postes delineadores, tachas bidireccionales retroreflectantes y pintura de parapetos.

En el proyecto se ha previsto la colocación de 8 señales verticales nuevas en la gama de preventivas, reglamentarias e informativas.

A lo largo del tramo se instalarán 55 metros lineales de guardavías nuevos, también 114 tachas monodireccionales y bidireccionales retroreflectantes, 35 postes delineadores y un poste kilométrico a reemplazarse.

3.2. Especificaciones Técnicas

Las Especificaciones Técnicas se han definido de acuerdo con la reglamentación correspondiente, según la especialidad:

- Para Conservación: Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras EG-2000 y las Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras.
- Para Señalización y Seguridad Vial: Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

3.2.1. Especificaciones Técnicas para Conservación

Las exigencias comunes a todas las actividades de Conservación son:

- Se deberá contar con todo el personal uniformado y con todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo a las normas.
- Durante el desarrollo de una actividad se tomará fotografías de casos sobresalientes y/o representativos
- La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados.
- Los pagos se realizarán al precio unitario del contrato, de acuerdo con la respectiva especificación y aceptado por la Supervisión.

101. Limpieza general

Descripción

Consiste en la remoción de objetos que obstaculicen el tránsito normal en la calzada, bermas, bordillos y alrededores, dentro del derecho de vía.

El objetivo es contribuir con la transitabilidad de la vía proporcionando seguridad al usuario así como preservar un entorno limpio y agradable.

Equipos y Herramientas

Se requiere: lampas, picos, rastrillos, escobas, bolsas de recolección, carretillas, eventualmente una cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Realizar la limpieza, principalmente de la calzada y bermas, en los sectores del derecho de vía donde se requiera.
3. Echar la basura a bolsas de recolección para su traslado a los sitios de acopio según la cantidad recolectada, donde no se afecte ningún elemento de la vía ni del medio ambiente.
4. Los residuos sólidos no degradables se deben trasladar o colocar en sitios específicos definidos para el efecto por la Supervisión. Los materiales vegetales o suelos orgánicos se deben incorporar a la propia vegetación existente.
5. Inspeccionar visualmente que el derecho de vía haya quedado libre de materiales inadecuados u obstáculos.
6. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

Medición

La unidad de medida es el kilómetro (Km.).

Pago

Se pagará al precio unitario del contrato, de acuerdo con la presente especificación y aceptado por parte de la Supervisión.

102. Limpieza de Derrumbes menores

Descripción

Consiste en retirar, limpiar y transportar a los depósitos de excedentes definidos para el efecto, los materiales producto de derrumbes, caídos de la parte alta de los taludes y depositados en la plataforma, las bermas, las cunetas, las alcantarillas, los aliviaderos, ó cualquier otro elemento del camino.

El objetivo es restablecer la transitabilidad de la vía proporcionando seguridad al usuario.

El contratista debe ejecutar el trabajo dentro de los límites del derecho de vía y lo más pronto posible luego de la ocurrencia del derrumbe.

Equipos y Herramientas

Se requiere: equipo de carga, camiones, volquetes y herramientas manuales como lampas, picos, barreta, rastrillos, escobas, carretillas y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Retirar el material de derrumbe de la calzada, las cunetas y demás elementos.
3. Trasladar dicho material a los depósitos de excedentes aprobados por la Supervisión donde no se afecte el sistema de drenaje y que armonice con el entorno ambiental.
4. Inspeccionar que el producto del derrumbe se ha retirado completamente, y que se ha colocado en un sitio adecuado.
5. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción cumpliendo con esta especificación y que el tránsito vehicular fluya normalmente.

Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m³).

Pago

Se pagará al precio unitario del contrato.

103. Roce Manual de Vegetación Menor

Descripción

Consiste en cortar y remover todo exceso de vegetación menor existente en las zonas laterales del derecho de vía.

El objetivo es permitir una buena visibilidad proporcionando seguridad al usuario.

Los trabajos de deben ejecutar dos veces al año.

Equipos y Herramientas

Se requiere herramientas manuales tales como: machetes, hachas, carretillas y una cámara fotográfica para llevar el registro de la actividad realizada.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Quitar manualmente los objetos que puedan dificultar los trabajos.
3. Cortar la vegetación con machete evitando el daño de cualquier estructura que se encuentre en la zona de los trabajos y que requieran ser protegidos.

Estará prohibido ejecutar los trabajos haciendo uso del fuego, herbicidas, productos químicos ó cualquier otro método que contamine el medio ambiente.

4. Trasladar el material cortado al depósito de excedentes.
5. Inspeccionar visualmente que los taludes y el derecho de vía tengan una vegetación de altura menor a 30 cm.
6. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
7. Tomar fotografías de casos sobresalientes y/o representativos.

Medición

La unidad de medida es la hectárea (ha).

Pago

Se pagará al precio unitario del contrato, de acuerdo con la presente especificación y aceptado por parte de la Supervisión

104. Mantenimiento de Taludes

Descripción

Consiste en ejecutar diversas actividades para regularizar y estabilizar taludes, con herramientas manuales, en forma localizada, en sectores críticos.

El objetivo es evitar la caída de piedras y de material suelto, que afecten la normal circulación del tránsito, y que pongan en riesgo de accidentes a los usuarios de la vía.

Los trabajos se deben ejecutar días previos y posteriores al periodo de lluvias en el sitio crítico que represente una amenaza para la seguridad de los usuarios.

Equipos y Herramientas

Se requiere: picos, lampas, rastrillos, sogas, arnés, carretillas y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas, dispositivos de seguridad y adoptar medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores y los usuarios viales.
2. Distribuir a los trabajadores, en los sitios críticos, según programa de conservación.
3. Remover las piedras y material suelto, acumulados en los taludes, teniendo en cuenta las medidas de seguridad establecidas.
4. Trasladar el material retirado del talud, con carretillas al depósito.

5. Inspeccionar visualmente que el talud presente estabilidad y hacer seguimiento permanente a su comportamiento.
6. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
7. Tomar fotografías en la situación inicial y final.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción, cumpliendo con esta especificación y que como resultado no se presentan piedras o materiales sueltos en la superficie de los taludes.

Medición

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Pago

Se pagará al precio unitario del contrato.

201. Tratamiento de fisuras

Descripción

Consiste en el sello de fisuras (aberturas iguales o menores a 3 mm) y de grietas (aberturas mayores a 3 mm) que se presentan en la superficie de rodadura.

El objetivo es impedir la entrada de agua y la de materiales incompresibles como piedras o materiales duros dentro de ellas y, de esta manera, retardar la formación de agrietamientos más severos.

Especial atención se debe tener antes de las estaciones de lluvia, por lo que los trabajos se ejecutarán antes y después del periodo de lluvias.

Materiales

Los materiales a utilizar dependerán de las características de las fisuras y/o grietas que se ha decidido sellar. Para fisuras menores a 3 mm se empleará riego de liga y en otro caso, sellante elastomérico.

Equipos y Herramientas

Se empleará el siguiente equipo:

- Un sellador de fisura en caliente.
- Ruteadora para efectuar el ensanche de la fisura.
- Compresora de aire a presión (175 PCM) que permita eliminar partículas sueltas, dañinas en las fisuras, exentas de humedad al momento de aplicación del material sellante.
- Cámara fotográfica.

- Herramientas manuales como escobilla metálica, espátulas u otros.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Identificar las zonas de fisuras y grietas a sellar, procediendo a marcarlas directamente sobre el pavimento con yeso, tiza u otro material de color visible. Estas marcas indicarán el inicio y final de cada grieta.
3. Realizar la limpieza de la superficie objeto de trabajo utilizando escobillado y un chorro de aire a presión (presión mínima 120 psi), limpio y seco (sin aceite ni humedad), generado por un compresor móvil.
4. Aplicar el material sellante tomando especial cuidado de producir una adherencia efectiva con las paredes de la fisura y/o grieta. Al tender el sellante, no debe permitirse la formación de exceso de material sellante sobre la misma o que fluya por la superficie circundante, ya que disminuiría la resistencia al deslizamiento.

Para habilitar rápidamente el tránsito, el sellado se debe espolvorear con cal, ya que hasta que termina de enfriarse es muy pegajoso y puede adherirse a los neumáticos durante las primeras horas.

5. Hacer la limpieza general del sitio de trabajo y trasladar los materiales extraídos o sobrantes al depósito de excedentes aprobado por la Supervisión.
6. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado el sellado satisfactoriamente, cumpliendo la especificación y demás requerimientos técnicos especificados.

Medición

La unidad de medida será el metro lineal (m).

Pago

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario.

202. Bacheo superficial

Descripción

El Bacheo superficial se ejecuta en áreas que presentan deterioros superficiales en la capa de rodadura del tipo de fisuras, baches o huecos leves, deformaciones leves o desintegraciones,

Su objetivo es prevenir la penetración superficial de agua en bases granulares y/o pavimentos viejos que han comenzado a desintegrarse por el tiempo o a fisurarse.

Materiales

Dependiendo de la zona donde se hará el parchado los materiales que constituyen la partida son:

- Agua para el perfilado y compactación del fondo.
- Material de base granular de cantera (ver Esp. Tec. 305 de la EG-2000, base granular)
- Asfalto diluido tipo MC-30 para imprimación de la base (ver Esp. Tec. 422 de la EG-2000, asfaltos diluidos).
- Emulsión asfáltica modificada con polímero SBR para riego de liga (ver Esp. Tec. 421, emulsión asfáltica).
- Materiales de la mezcla para tratamiento superficial bicapa $e=2$ cm. (ver Esp. Tec. 405, tratamientos superficiales), o para pavimento de concreto asfáltico caliente $e= 7.5$ cm. (ver Esp. Tec. 410,), según sea el caso.

Equipos y Herramientas

Los equipos a utilizarse serán: cortadora de asfalto, martillos neumáticos, planchas compactadoras o rodillos pequeños según el tamaño del bache.

Procedimiento de Ejecución

El trabajo comprende la remoción del pavimento existente en el área afectada, escarificado de la base existente hasta la profundidad que se requiera, adición de material de base granular nueva, perfilado y compactado hasta lograr una base granular de 20 cm de espesor, imprimación y reposición del pavimento.

El área del bacheo se definirá con el demarcado de la zona de trabajo (rectángulo del área deteriorada más 15 cm. de holgura).

La remoción del pavimento existente comprende cortar el borde del área a bachear con una cortadora de asfalto, demoler el pavimento con martillo neumático, teniendo cuidado de mantener los bordes recortados en forma perpendicular a la superficie del pavimento, retirar el material procedente de la demolición, el material removido será depositado en los lugares indicados por la Supervisión.

En resumen los trabajos requeridos para la ejecución de la presente partida son los siguientes:

- a) Remoción del pavimento existente y base existente.

- b) Perfilado y compactado del fondo al 100% de la MDS del proctor modificado.
- c) Conformación de base granular nueva hasta lograr un espesor $e = 20$ cm, con material de cantera, compactado al 100% de la MDS del proctor modificado.
- d) Imprimación de la base incluye el asfalto diluido tipo MC-30 (ver Esp. Tec. 401, imprimación asfáltica).
- e) Riego de liga en los bordes de la carpeta asfáltica existente (ver Esp. Tec. 402, riego de liga).
- f) Preparación y colocación de la mezcla de pavimento: 2 cm para TSB y 7.5 cm para concreto asfáltico caliente (ver Esp. Tec. 405, TSB y 410, concreto asfáltico caliente), la mezcla asfáltica deberá cubrir toda el área de la zona de bacheo, la que será debidamente nivelada y compactada a ras del pavimento adyacente.

Método de medición

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2).

Bases de pago

El pago se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de pavimento reparado, constituirá la compensación completa por todos los recursos involucrados para su ejecución, equipo, mano de obra, materiales, herramientas, señalización y cualquier otro imprevisto necesario para su adecuada y correcta realización.

203. Bacheo profundo

Descripción

El bacheo se ejecuta en áreas que compromete la estructura del pavimento y que presentan deterioros en la capa de rodadura del tipo de fisuras severas generalizadas en forma de malla, tipo bloque, deformaciones severas o desintegraciones, hundimientos y deficiencia estructural. En estas áreas afectadas se hará una remoción de la estructura del pavimento existente incluido el terreno de fundación hasta una profundidad adecuada.

Materiales

Se requiere los que se indican para bacheo superficial y también:

- Material de relleno para mejorar el terreno de fundación.
- Material de sub-base granular de cantera $e = 20$ cm. (ver Esp. Tec. 303, subbase granular)

- Material de base granular de cantera $e = 25$ cm.
- Materiales de la mezcla para tratamiento superficial bicapa $e = 2$ cm. o para pavimento de concreto asfáltico caliente $e = 7.5$ cm

Equipos y Herramientas

Se requiere los que se indican para bacheo superficial.

Procedimiento de Ejecución

La remoción de la estructura del pavimento existente comprende cortar el borde del área a bachear con una cortadora de asfalto, demoler el pavimento con martillos neumáticos, teniendo cuidado de mantener los bordes recortados en forma perpendicular a la superficie del pavimento, retirar el material procedente de la demolición y trasladarlo a los lugares indicados por la Supervisión.

En resumen los trabajos requeridos son los siguientes:

- a) Remoción del pavimento existente, base existente, subbase existente y terreno de fundación.
- b) Perfilado y compactado del fondo al 100% de la MDS del proctor modificado.
- c) Mejoramiento del terreno de fundación, con material de cantera y compactado al 100% de la MDS del proctor modificado.
- d) Conformación de sub-base granular nueva y compactado al 100% de la MDS del proctor modificado.
- e) Conformación de base granular nueva y compactado al 100% de la MDS del proctor modificado.
- f) Imprimación de la base.
- g) Riego de liga en los bordes del pavimento cortado.

Preparación y colocación de la mezcla de pavimento. La mezcla asfáltica deberá cubrir toda el área de la zona de bacheo, la que será debidamente nivelada y compactada a ras del pavimento adyacente.

Método de medición

La unidad de medida de esta actividad es: metro cuadrado (m^2).

Bases de pago

El pago se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de pavimento reparado.

204. Sello asfáltico

Descripción

Este trabajo consiste en la aplicación de emulsión asfáltica sobre la superficie de un pavimento existente, seguida por el extendido y compactado de una capa de arena, de acuerdo con lo que establece esta especificación, los documentos del proyecto y las instrucciones del Supervisor.

Su objetivo es rejuvenecer superficies.

Materiales

Los materiales a utilizar para ejecutar estos trabajos serán:

a. Material bituminoso

Será una emulsión catiónica de rotura lenta tipo CSS-1, CSS-1h que se ajusten a los requerimientos de la Sección 400. Disposiciones Generales y de la Sección 421. Emulsiones Asfálticas, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

b. Agregados pétreos

Estarán constituidos por agregado fino que cumpla las exigencias de calidad siguientes:

Pérdida en Sulfato de Na.	(MTC E 209)	15% Máx
Pérdida en Sulfato de Mg.	(MTC E 209)	25% Máx.
Adhesividad (Riedel Weber) (*)	(MTC E 220)	4 min.
Índice de Plasticidad	(MTC E 111)	NP
Equivalente de Arena	(MTC E 114)	50% Mín.

(*) Corresponde al desprendimiento inicial

Fuente: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG - 2000)

Su gradación deberá encontrarse dentro de los siguientes límites:

Tamiz	Porcentaje que pasa
9.53 mm (3/8")	100
4.75 mm (Nº 4)	95 – 100
2.38 mm (Nº 8)	80 – 100
1.19 mm (Nº 16)	50 – 85
59 µm (Nº 30)	25 – 60
30 µm (Nº 50)	10 – 30
150 µm (Nº 100)	2 – 10

Fuente: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG - 2000)

Equipos y Herramientas

Se aplica lo descrito en la subsección 400.03 de la sección 400, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

Para la ejecución del sello asfáltico se requieren, básicamente, equipos para la explotación de agregados, una planta de trituración, de clasificación y de lavado de agregados, equipo para la limpieza de la superficie, distribuidor del material bituminoso, esparcidor de agregado pétreo, rodillos compactadores neumáticos y herramientas menores.

Procedimiento de Ejecución

Rige todo lo que resulte aplicable de la sección 406. En los acápites de explotación de materiales y elaboración de agregados, dosificación del sello, preparación de la superficie existente, aplicación del ligante, extendido y compactación de la arena, acabado, limpieza y eliminación de sobrantes, apertura al tránsito y reparaciones.

Aceptación de los trabajos

a. Controles

Rige todo lo que resulte aplicable de la subsección 400.07(a), de la sección 400.

b. Condiciones específicas para el recibo y tolerancia

- Calidad del material bituminoso

En relación con la calidad del material bituminoso por emplear en la ejecución del sellado asfáltico se aplican los mismos criterios de control expuestos en la subsección 401.09 (b) de la sección 401.

- Calidad de la arena

De cada procedencia de la arena y para cualquier volumen previsto se tomarán dos (2) muestras y para cada fracción de ellas se determinarán:

- Las pérdidas en el ensayo de solidez en sulfato de sodio o de magnesio, según norma de ensayo MTC E 209.
- La adhesividad, de acuerdo con la norma de ensayo MTC E 220.
- El equivalente de arena, según norma de ensayo MTC E 114.
- La plasticidad (normas de ensayo MTC E 716).

Cuyos resultados deberán cumplir las exigencias indicadas en la subsección 406.02(a) de esta especificación.

- Calidad del producto terminado

En el área ejecutada durante una jornada de trabajo se efectuarán dos (2) determinaciones de la aplicación del ligante y el agregado pétreo, ninguna de las

cuales podrá variar en más de diez por ciento (10%), en relación con las autorizadas por el Supervisor, salvo que se demuestre que el área con dosificación por fuera de la tolerancia presenta un comportamiento satisfactorio y se garantice en cualquier punto, un coeficiente de resistencia al deslizamiento (MTC E 1004) no menor de cuarenta y cinco centésimas (0,45). Si estos requisitos no se cumplen, se rechazará el tramo construido durante la jornada.

Método de medición

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato. Se excluye del pago el material bituminoso que se pagará de acuerdo con lo indicado en la Partida Emulsión asfáltica modificada con polímero SBR.

204A. Emulsión asfáltica modificada con polímero SBR

Descripción

Esta especificación se refiere al suministro de una emulsión asfáltica modificada con Polímero SBR, del tipo y características de rotura apropiados, en el sitio de ejecución de riegos de imprimación y liga, sellos de arena-asfalto y tratamientos superficiales, construidos de acuerdo con lo establecido en la especificación correspondiente al ítem en ejecución y conforme a las exigencias de la presente especificación.

Materiales

- Material bituminoso

El material bituminoso por suministrar será una emulsión asfáltica catiónica con Polímeros tipo SBR de rotura lenta tipo CSS-1 o CSS-1h. Deberá cumplir con los requisitos de calidad establecidos en el cuadro siguiente:

TIPO	UNIDAD	NORMA	CSS-1	
			Min	Max
Viscosidad Saybolt Furol: A 25°C A 50°C	%	ASTM D-88	20	100
Carga de Partículas		ASTM D-244	Positivo	

TIPO	UNIDAD	NORMA	CSS-1	
			Min	Max
CARACTERISTICAS				
Contenido de agua (en volumen)	%	ASTM D-95		40
Destilación		ASTM D-244		
- Betún asfáltico residual	%		60	
- Contenido de disolvente por destilación	%			0
Estabilidad de Almacenamiento				
Sedimentación (a los 7 días)	%	ASTM D-6930		5
sedimentación a las 24Hrs	%			1
Tamizado (retenido en T-20 (850mm))	%	ASTM D-6933		0.1
Mezcla con cemento	%	ASTM D-244		2
RESIDUO POR EVAPORACIÓN A 163° C		ASTM D-244		
Penetración (25° c 100g 5g)	0.1 mm	ASTM D-5	100 50(*)	150 90(*)
Punto de ablandamiento (A y B)	°C	ASTM D-36	45 55(*)	
Ductibilidad (5 °C; 5cm/min)	Cm	ASTM D-113	≥10	
Recuperación elásticas (25° C torsión)	%	NLT-329	≥12	

Fuente: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG - 2000)

(*) Estas emulsiones con residuos de destilación más duros se designan con el tipo correspondiente, seguido de la letra d

Equipo

Se deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

(a) Vehículos de transporte

El transporte de la emulsión asfáltica modificada con Polímero SBR desde la planta de fabricación hasta el sitio de mezcla o de colocación se realizará a granel, en carrotaques que no requieren aislamientos térmicos ni calefacción. Estarán dotados de los medios mecánicos que permitan el rápido traslado de su contenido a los depósitos de almacenamiento.

Antes de cargar los vehículos se debe examinar su contenido y remover todo el remanente de transportes anteriores que puedan contaminar el material. Las válvulas de abastecimiento deben llevar un precinto de seguridad del proveedor.

(b) Depósitos de almacenamiento

El almacenamiento que requiera la emulsión asfáltica modificada con Polímero SBR, antes de su uso, se realizará en tanques cilíndricos verticales, con tuberías de fondo para carga y descarga, las cuales deberán encontrarse en posiciones diametralmente opuestas.

Los tanques tendrán bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios para garantizar su correcto funcionamiento.

Deberán, además, estar provistos de elementos que permitan la recirculación de la emulsión, cuando ésta deba almacenarse por tiempo prolongado.

Requerimientos de Construcción

El Contratista suministrará la emulsión asfáltica modificada con Polímero SBR, cumpliendo las disposiciones legales al respecto, en especial las referentes a las dimensiones y pesos de los vehículos de transporte y al control de la contaminación ambiental.

A la llegada de cada carrotanque al sitio de los trabajos, el Contratista deberá entregar al Supervisor una certificación expedida por el fabricante de la emulsión asfáltica modificada con polímero SBR, donde se indiquen las fechas de elaboración y despacho, el tipo y velocidad de rotura, efectuados sobre muestras representativas de la entrega. Dicha constancia no evitará, en ningún caso, la ejecución de ensayos de comprobación por parte del Supervisor.

El Supervisor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de emulsión asfáltica modificada con Polímero SBR que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante. El empleo de la emulsión asfáltica modificada con Polímero SBR en la elaboración de riegos, tratamientos superficiales, sellos de arena-asfalto y lechadas asfálticas, se hará conforme se establece en la especificación correspondiente a la partida de trabajo de la cual formará parte.

Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

En relación con esta especificación, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Exigir para cada envío de emulsión asfáltica modificada con Polímero SBR, un Certificado de Calidad del Producto, así como la garantía del fabricante de que dicho producto cumple las condiciones especificadas en la Tabla N° - 1.
- Verificar el estado y funcionamiento de los equipos de transporte y almacenamiento.
- Verificar que durante el vaciado de los carrotanques no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar la calidad del producto.

- Tomar muestras para los ensayos según corresponda y efectuar las pruebas respectivas.

(b) Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Al respecto, el Supervisor efectuará además las siguientes verificaciones:

- Efectuar los ensayos necesarios para determinar la cantidad de emulsión asfáltica modificada con Polímero SBR incorporada en riegos, tratamientos, sellos de arena-asfalto, lechadas, las mezclas y estabilizaciones.

Medición

La unidad de medida será el galón (gln).

Pago

El pago se hará al precio unitario del contrato.

205. Recapeo Asfáltico

Descripción

Consiste en la colocación de una carpeta de mezcla asfáltica en caliente sobre el tratamiento superficial bicapa existente, previo el tratamiento de los daños puntuales presentes.

El objetivo es brindar capacidad estructural y recuperar condiciones superficiales del pavimento para alcanzar una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía.

Materiales

Se requiere riego de liga y mezcla de concreto asfáltico en caliente que deben cumplir con los requerimientos de las Secciones 402 y 410 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

Equipos y Herramientas

Se requiere: fresadora, cargador, camiones volquetes, barredora mecánica, compresor, pavimentadora y compactador vibratorio, y cámara fotográfica .

Procedimiento de Ejecución

El procedimiento general a seguir es el siguiente:

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Elaborar el programa detallado del trabajo para el recapado asfáltico y distribuir el personal a emplear.
3. Preparar la superficie, previo bacheo y sellos de fisuras y grietas si se requiriera y efectuar la limpieza de la superficie haciendo un barrido cuidadoso.

4. Verificar que las condiciones climáticas sean favorables, sin lluvias durante todo el proceso. Asimismo, verificar las condiciones de los equipos para lograr eficiencia y eficacia en su utilización.
5. Aplicar un riego de liga y permitir su curado.
6. Ejecutar la colocación del recapeo asfáltico con la máquina pavimentadora y luego compactar la mezcla extendida con cilindro vibratorio, operaciones que deberán ser realizadas según lo establecido en la Sección 410 de las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción de Carreteras EG 2000. Los procedimientos que se utilicen no deberán afectar, en forma alguna, otras áreas del pavimento, de las bermas y demás elementos de la vía no incluidos en el trabajo; cualquier daño deberá ser reparado por el Contratista.
7. Hacer la limpieza general del sitio de trabajo y los materiales sobrantes deberán trasladarse a los depósitos de excedentes autorizados.
8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida de esta actividad es: metro cuadrado (m²)

Pago

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de Colocación de Recapeo Asfáltico.

301. Limpieza de Alcantarillas

Descripción

Consiste en remover todo material de las alcantarillas, de tal manera que permanezcan libres de basuras y sedimentos.

El objetivo es mantener todos los elementos de la alcantarillas, caja toma, ducto y aliviadero, permitiendo que el agua fluya libremente.

Equipos y Herramientas

Se requiere: lampas, rastrillos, carretillas, soga, baldes, machetes y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación, y cualquier material extraño, de los elementos de entrada, ducto (interior) y salida de las alcantarillas.

3. Quitar basuras que representen un obstáculo para el flujo tanto aguas arriba como aguas debajo del cauce.
4. Trasladar y depositar los materiales extraídos según sus características, biodegradable o no, en los depósitos de excedentes autorizados y definidos para el efecto.
5. Inspeccionar visualmente que, después de la limpieza, las alcantarillas trabajen eficientemente.
6. 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 Limpieza de Alcantarillas es la unidad (u).

Pago

Se pagará según el precio de contrato, entendiéndose que dicho pago representa compensación íntegra por equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos para completar la obra materia de pago.

302. Limpieza de Canal

Descripción

Consiste en remover todo material extraño del canal, con herramientas manuales, de tal manera que permanezcan libres de basuras y sedimentos.

El objetivo es mantener el canal trabajando eficientemente y permitiendo que el agua fluya libremente.

Equipos y Herramientas

Se requiere: lampas, picos, rastrillos, carretillas y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Retirar la basura y los sedimentos, depositándolos en sitios adecuados, evitar colocarlos en sitios en los que la lluvia vuelva a arrastrarlos o que no conjuguen con el entorno ambiental.
3. Inspeccionar visualmente que el canal trabaje eficientemente.
4. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (m).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

303. Limpieza de Cunetas

Descripción

Consiste en retirar con herramientas manuales, toda basura y material que haya caído en las cunetas y que obstaculicen el libre flujo del agua.

El objetivo es mantener las cunetas trabajando eficientemente.

Equipos y Herramientas

Se requiere: lampas, pico, escobas, rastrillos, carretillas y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación y otros obstáculos similares.
3. Depositar los materiales de desecho extraídos en sitios adecuados y autorizados de tal forma que conjuguen con el entorno ambiental.
4. Inspeccionar que la cuneta trabaje eficientemente.
5. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (m).

Pago

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.

304. Limpieza de Zanjas de Coronación

Descripción

Consiste en remover todo material extraño de las zanjas de coronación, con herramientas manuales, de tal manera que permanezcan libres de obstáculos y sedimentos.

El objetivo es mantener las zanjas de coronación trabajando eficientemente.

Equipos y Herramientas

Se requiere: lampas, picos, rastrillos, carretillas y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación y todo material extraño.
2. Depositar los materiales extraídos en sitios adecuados de tal forma que no afecten negativamente el entorno ambiental ni las obras de drenaje.
3. Inspeccionar visualmente que las zanjas de coronación trabajen eficientemente, y que no haya sitios de estancamiento ni filtración de agua. Informar en caso de que algunos sectores no presenten revestimiento.
4. Realizar la limpieza general del sitio de obra.

Aceptación de los trabajos

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (m).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

306. Resane de Tapas de Concreto

Descripción

Consiste en la reposición de las tapas de concreto que cubren el canal de sección rectangular para evitar la colmatación de la estructura de drenaje.

El objetivo es mantener el sistema de riego trabajando eficientemente.

Materiales

Para la ejecución de esta actividad el Concreto será de clase E (175 kg/cm², sin refuerzo) y deberá cumplir con los requerimientos establecidos en la Sección 610 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras y la mampostería de piedra y otros materiales, según el tipo de elemento y la experiencia local. En general son requeridos: arena, grava, cemento Pórtland, material de relleno, piedras de mampostería, encofrado en madera y agua, según el caso.

Equipos y Herramientas

Se requiere: herramientas manuales, carretilla, mezcladora, baldes de construcción, tina o cubeta para agua y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Retirar la losa deteriorada.
3. Efectuar la limpieza de la zona de contacto entre la losa a reparar y el canal.
6. Colocar la nueva losa de concreto.

7. Trasladar la losa deteriorada a zona de botadero autorizado.
8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (m)

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

307. Mantenimiento de juntas

Descripción

Consiste en la reparación y resane de las juntas para mantener en buen estado a la estructura.

El objetivo es mantener el adecuado funcionamiento del sistema de drenaje longitudinal.

Materiales

Se requiere: masilla bituminosa Igas negro, imprimante, arena fina.

Equipos y Herramientas

Se requiere: herramientas manuales, carretilla, comba, cincel, escobilla metálica y una cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Retirar toda suciedad del material deteriorado en la junta.
3. Efectuar la limpieza con escobilla de cerdas metálicas del área de resane.
4. Aplicar el imprimante, luego la masilla bituminosa.
5. Enrasar y aplicar arena fina en superficie.
6. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (m)

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

308. Mantenimiento de emboquillado de piedra

Descripción

Consiste en la reparación de los daños ocurridos en las salidas de las cunetas y en la entrada y salida de las alcantarillas.

El objetivo es mantener los elementos de drenaje, trabajando eficientemente, evitando fuertes socavaciones.

Materiales

Para la ejecución de esta actividad son requeridos: arena, cemento Pórtland, material de relleno, piedras de mampostería y agua.

Agua.- Deberá ser potable, libre de materias orgánicas y sustancias que puedan dañar al concreto o al acero. No deberá ser salobre, no se permitirá la presencia de sulfatos, ni de cloruros. El Ingeniero residente someterá a la aprobación de la supervisión la procedencia del agua, previo análisis del laboratorio.

Cemento.- Deberá ser nacional Pórtland Normal Tipo I que cumpla con las especificaciones ASTM-C: 150, que deberá encontrarse en perfecto estado en el momento de su utilización.

No se permitirá el uso de cementos que hayan fraguado parcialmente o que se formen terrones aglutinados.

Arena gruesa.- Se obtendrá la arena gruesa previo zarandeo del hormigón de río y debe estar libre de material orgánico y fino perjudicial como arcillas limos.

Piedra mediana y grande.- Para la mampostería se usaran piedras medianas y grandes, duras, durables y estables.

Equipos y Herramientas

Se requiere: herramientas manuales, carretilla, mezcladora, pisón de mano y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Efectuar limpieza de los respectivos elementos de drenaje a reparar.
3. Picar y encuadrar la zona a reparar.
4. Perfilar y compactar el terreno natural
5. Preparar el concreto y los materiales de mampostería según indicaciones en los planos.
6. Vaciar el concreto para la cama de apoyo y colocar las piedras. Con la ayuda de la comba embutir las piedras hasta lograr recubrirlas casi por completo.
7. Realizar limpieza general del sitio de trabajo y depositar el material sobrante en los depósitos de excedentes definidos y acondicionados para el efecto.
8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

Medición

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²)

Pago

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.

401. Mantenimiento de Muros de Contención

Descripción

Consiste en la limpieza, de los muros de contención.

El objetivo es que los muros cumplan el propósito para el cual fueron diseñados y se eviten mayores daños posteriores en la vía.

Materiales

Los materiales requeridos son: detergente, lijas, agua.

Equipos y Herramientas

Se requiere: escobas, escobillas metálicas, recipientes metálicos, escalera, lampas, carretillas, picos, machetes y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad y adoptar todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad del tránsito vehicular.
2. Limpiar y extraer basuras ó escombros que se encuentren en los muros. Retirar los materiales depositados en el respaldo de los muros utilizando herramientas que no causen daños al muro o sus elementos complementarios.
3. Limpiar los drenes.
4. Barrer, cepillar y lavar los muros según el caso
5. Eliminar la vegetación que se encuentre en la estructura del muro.
6. Trasladar, mediante carretillas, los materiales o basuras extraídas, a los depósitos de excedentes autorizados y acondicionados para el efecto.
7. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (m).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

402. Monitoreo de Obras de Arte Mayores

Descripción

Consiste en la obtención de información que permita realizar labores posteriores de prevención y mantenimiento de los muros de contención y enrocados.

El objetivo es garantizar la estabilidad de las zonas protegidas por los muros y enrocados protege la ribera y la infraestructura de la vía.

Inspeccionar periódicamente en las zonas adyacentes al enrocado y en los sitios en donde la plataforma de la vía está cerca de la orilla de los ríos ya que puede presentarse erosión.

Equipos y Herramientas

Se requiere: Estación total con dos prismas, nivel con dos miras, winchas, jalones y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Hacer levantamiento de las secciones transversales y longitudinales de los sectores a monitorear.
2. Registrar las cotas de cada estructura y del río, así como las precipitaciones y caudales del río, al final y al inicio del periodo de avenidas.
3. Registrar el arrastre de las piedras que conforman el enrocado ocurridos durante la época de avenidas.
4. Analizar el comportamiento del flujo de agua con el enrocado, verificarlo con ayuda de trazadores.
5. Elaborar un informe, dos veces al año.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (m).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

Dicho pago representa compensación íntegra por equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos para completar la obra materia de pago.

403. Conservación de Defensa Ribereña con Enrocado

Descripción

Consiste en el reacomodo de las rocas que han sido desplazadas debido al arrastre del flujo de agua y que constituyan un problema para su estabilidad.

El objetivo es restaurar la estabilidad del enrocado que protege la ribera y la infraestructura de la vía.

Materiales

Para la ejecución de esta actividad se requieren los materiales, de acuerdo con la solución definida en el Expediente Técnico de la especialidad afín.

Equipos y Herramientas

Se requiere: cargador frontal, retroexcavadora o grúa, herramientas manuales y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Determinar el área donde se requiere reponer rocas.
3. Rellenar los espacios formados en el enrocado con rocas de tamaño especificado en el Expediente Técnico, de manera que se consiga reconformar la estructura a su forma original.
4. Transportar y descargar las rocas evitándoles fracturas, hasta los lugares adecuados.
5. Las rocas de la capa inferior deberán colocarse de manera que se obtenga una buena trabazón con las rocas de la capa superior. Cada roca de la capa superior deberá disponerse de manera que se apoye al menos en tres puntos sobre las rocas de la capa subyacente.
6. La cara visible del enrocado deberá quedar pareja y uniforme, sin irregularidades o discontinuidades. La tolerancia de las irregularidades puntuales de la superficie terminada con respecto del plano teórico del proyecto del Estudio Técnico será de $D/3$, con un máximo de 0,30 m, siendo D el diámetro de la esfera equivalente al tamaño medio del enrocado.
7. Limpiar y ordenar el área de trabajo, la cual deberá quedar sin montones o depresiones y retirar todos los materiales sobrantes que deberán trasladarse al depósito de excedentes autorizado.
8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es el metro cúbico (m^3).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

501. Conservación de las Señales Verticales

Descripción

Consiste en limpiar y/o enderezar la señal a su posición original.

El objetivo es que la señal cumpla la función para la cual fue diseñada, ya sea preventiva, reglamentaria o informativa.

Inspeccionar permanentemente las señales para verificar su estado y periódicamente hacer su limpieza.

Para la ejecución de esta actividad se debe cumplir, según el caso, con lo especificado en la Secciones 801, 802, 803, 804, de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras- EG-2000.

Materiales

Los materiales requeridos son: agua, detergente.

Equipos y Herramientas

Se requiere: baldes, carretillas, cepillos de cerdas metálicas, brochas, regaderas de mano, martillos, franelas y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar dispositivos de seguridad y adoptar todas las medidas necesarias que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes.
2. Realizar la limpieza de las señales mediante franelas para retirar el polvo y luego lavado, enjuague y secado teniendo el cuidado que no queden remanentes cáusticos que pueden afectar la retroreflectividad.
3. Ejecutar enderezamiento de señales para llevarlas a su estado inicial.
4. Al terminar los trabajos, retirar los dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es la unidad (u).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

502. Limpieza de Postes de Kilometraje

Descripción

Consiste en la limpieza de suciedad y polvo en los postes de kilometraje.

El objetivo es que los postes de kilometraje cumplan la función de servir de sistema de referencia tanto para el inventario y la programación de la conservación vial, como información al usuario sobre su posición en la carretera.

Para la ejecución de esta actividad se debe atender, en lo que corresponda, con lo establecido en la Sección 830 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000.

Materiales

Los materiales requeridos son: agua, detergente y franela.

Equipos y Herramientas

Se requiere: baldes, carretillas, cepillos de cerdas metálicas, brochas, regaderas de mano, martillos, franelas y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Inspeccionar periódicamente los postes de kilometraje para conocer su estado.
3. Limpiar los postes con agua, detergente y escobillas.
4. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es la unidad (u).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

503. Mantenimiento de Postes delineadores

Descripción

Consiste en la limpieza de suciedad y polvo en los postes, así como su enderezamiento.

El objetivo es que los postes delineadores cumplan la función de servir de marcador de referencia en los sectores de curvas para el usuario.

Para la ejecución de esta actividad se debe atender, en lo que corresponda, con lo establecido en la Sección 805 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000.

Materiales

Los materiales requeridos son: agua, detergente y franela.

Equipos y Herramientas

Se requiere: baldes, carretillas, cepillos de cerdas metálicas, brochas, regaderas de mano, martillos, franelas y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Inspeccionar periódicamente los postes delineadores para conocer su estado.
3. Limpiar los postes con agua, detergente y escobillas. De ser el caso, enderezarlos.
4. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es la unidad (u).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

504. Reposición de Marcas Permanentes en el Pavimento

Descripción

Consiste en repintar las marcas viales cuando se han desgastado por el uso y devolverles su color e integridad.

El objetivo es contribuir a la seguridad del tránsito vehicular.

La aplicación de esta actividad deberá cumplir con los requerimientos establecidos en la Sección 810 Marcas Permanentes en el Pavimento de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras EG-2000 y lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.

Materiales

Se requiere: pintura convencional de tráfico, microesferas de vidrio y disolvente xilol (químico removedor de pintura).

Equipos y Herramientas

Se requiere: equipo mecánico de pintado, herramientas manuales, elementos para la seguridad, tanto de usuarios como de trabajadores viales y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Realizar una inspección del pavimento, con el fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos.
2. Colocar señales y dispositivos de seguridad.
3. Llevar a cabo una limpieza superficial para dar calidad a las marcas.
4. La demarcación que se aplique deberá ser compatible con la demarcación antigua.
5. Se deben retirar las marcas temporales, pues confunden a los conductores.

6. Se utilizará el disolvente para remover la pintura de las marcas. Las líneas de marca no se deben borrar con pintura negra ya que ésta se desgasta y deja visible la línea original.
7. Realizar previamente un replanteo de los trabajos por ejecutar, para lo cual, en el eje de la demarcación, se colocarán círculos de no más de 30 mm de diámetro, pintados con el mismo color que se utilizará en la demarcación definitiva, separados entre sí por una distancia de dos metros en curva y cinco metros en recta.
8. Verificar las condiciones ambientales de aplicación, ya 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.
9. Proceder con la aplicación del material, tal que se asegure una correcta dosificación, homogeneidad longitudinal y transversal, y un perfilado de líneas.
10. Se deberá llevar un control de ejecución tanto de materiales como de los procesos, según se cumplan los requisitos establecidos en la Sección 810 de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras EG-2000 y en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.
11. Los procedimientos que se utilicen no deberán afectar los demás elementos de la vía; cualquier daño deberá ser reparado por el Contratista.
12. Trasladar los sobrantes a depósitos de excedentes autorizados, dejando el área de los trabajos completamente limpia.
13. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es el metro cuadrado (m²)

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

505 y 506. Reposición de Delineadores (postes y tachas)

Descripción

Consiste en la provisión y colocación de elementos delineadores, tales como los postes delineadores y las tachas delineadoras.

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.

La aplicación de esta actividad deberá cumplir con los requerimientos establecidos en la Sección 805 Delineadores de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000 y lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

Materiales

Se requieren los siguientes materiales:

Postes delineadores de concreto armado.

Tachas delineadoras de plástico, las que se deberán adherir con pegamento epóxico que recomiende el fabricante, en función del tipo y estado del pavimento.

Equipos y Herramientas

Se requiere: espátula, escobilla y otras herramientas manuales y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Localizar e instalar los postes delineadores de acuerdo con los planos y el Expediente Técnico de la especialidad afín.
3. Revisar detalladamente el Expediente Técnico en cuanto a las tachas para su correcta ubicación. Previa autorización, se podrán variar las ubicaciones señaladas y siguiendo las instrucciones de las EG-2000.
4. Replantear antes de colocar las tachas.
5. Verificar las condiciones meteorológicas de temperatura ambiental, humedad y otras, según requisitos de instalación del pegamento.
6. Limpiar la zona del pavimento donde se colocará la tacha y dejarla libre de polvo o cualquier otra materia extraña que pudiere afectar negativamente al pegamento.
7. Preparar el pegamento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Se aplicará el pegamento mediante una espátula a la base de la tachas o a la superficie del pavimento.

8. Colocar las tachas en su posición definitiva tan pronto como sea posible, de tal manera que no sufra desviaciones mayores que 2 mm respecto del eje del camino, medidas en los extremos, ubicación definida según las EG-2000. Se deberá presionar hasta que el pegamento escurra por los bordes; se eliminará completamente cualquier exceso.

9. Proteger las tachas de golpes por un lapso mínimo de 30 minutos después de colocadas.

10. Trasladar los materiales extraídos o sobrantes a depósitos de excedentes autorizados, dejando el área de trabajo completamente limpia.

Medición

La unidad de medida es la unidad (u).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

508. Limpieza de tachas delineadoras

Descripción

Consiste en la limpieza de suciedad y polvo en las tachas delineadoras.

El objetivo es que las tachas delineadoras cumplan la función de servir de marcador de referencia en los sectores de curvas para el usuario.

Para la ejecución de esta actividad se debe considerar lo establecido en la Sección 805 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000.

Materiales

Los materiales requeridos son: agua, detergente y franela.

Equipos y Herramientas

Se requiere: brochas, regaderas de mano, franelas y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Inspeccionar periódicamente las tachas delineadoras para conocer su estado.
3. Limpiar las tachas con agua, detergente y escobillas.
4. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es la unidad (u).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

509. Limpieza de Guardavías Metálicos

Descripción

Consiste en mantener limpios y visibles los guardavías metálicos que fueron instalados en sitios críticos para la seguridad vial.

El objetivo es prevenir accidentes y amortiguar la gravedad como consecuencia de los mismos en curvas peligrosas de la carretera, en zonas con terraplenes elevados, precipicios, puentes y otros sitios que puedan causar peligro a los usuarios.

Materiales

Para la ejecución de esta actividad se requiere: agua, jabón, detergentes, arena.

Equipos y Herramientas

Se requiere: escobas y cepillos, equipo para chorro de arena en ciertos casos y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Inspeccionar periódicamente el estado de los guardavías e identificar su estado.
3. Limpiar los guardavías retirando o removiendo de su superficie la basura, las escamas resultantes del laminado, oxido, pintura y otros materiales extraños y lavar con agua, jabón y detergente o con chorro de arena hasta dejar el metal en un color similar al inicial. Se debe cuidar de no remover o de dañar los elementos reflectivos que estén colocados sobre el guardavía.
4. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos necesarios en los guardavías, cumpliendo con esta especificación y que como resultado ellos estén limpios, visibles, correctamente alineados y fijos al terreno.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (m).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

517, 518 y 519. Reposición de Señales Verticales

Descripción

Consiste en la reposición, reemplazo o instalación 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 ofrecer seguridad e información a los usuarios de la carretera.

Para la ejecución de esta actividad, las señales verticales deben cumplir con los requerimientos del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras y con los requisitos de la Sección 8 Señalización y Seguridad Vial de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000.

Materiales

Se requiere: señales de tránsito, arena, grava, cemento Pórtland y agua.

Equipos y Herramientas

Se requiere: herramientas manuales, carretilla, baldes de construcción, pisón de mano y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. Retirar todo o parte de la señal deteriorada.
3. 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.
4. Cubrir el concreto para su curado con arena o una franela humedecida.
5. 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.
6. Realizar limpieza general en el sitio de trabajo.

7. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es la unidad (u).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

521. Reposición de Postes Kilométricos

Descripción

Consiste en la reposición de postes kilométricos. Se trata de reemplazar los postes fracturados o muy deteriorados y/o la instalación de postes kilométricos nuevos.

El objetivo es facilitar la referenciación total de la vía para los inventarios viales y proporcionar información de la carretera a los usuarios de la carretera.

Las características de los postes kilométricos deben cumplir con las especificaciones de calidad establecidas en el Capítulo 2 del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras y con lo establecido en la Sección 830 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000.

Materiales

Se requiere: hito prefabricado y pintado, arena, grava, cemento Pórtland y agua.

Equipos y Herramientas

Se requiere: herramientas manuales, carretilla, baldes de construcción y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad.
6. Retirar los hitos kilométricos que se van a reponer.
7. 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.
8. 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.
9. Realizar limpieza general en el sitio de trabajo.

10. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es la unidad (u).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

520. Reposición de Guardavías Metálicos

Descripción

Consiste en la reparación o colocación de guardavías metálicos, para reemplazar una barrera destruida.

La aplicación de esta actividad deberá cumplir con los requerimientos establecidos en la Sección 820 Guardavías Metálicas de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras EG-2000 y lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

Materiales

Se requiere: Barandas de láminas de acero, postes de fijación, captafaros y elementos de fijación.

Equipos y Herramientas

Los equipos mínimos y las herramientas necesarias son: barras de acero, palas, llaves fijas o de expansión, pisones manuales y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Colocar señales preventivas, dispositivos de seguridad.
2. Efectuar el cambio de las partes dañadas del guardavía o instalar los guardavías nuevos.
3. Cimentar los postes de sujeción por hinca en el terreno aproximadamente 1,20 metros. Colocar el poste según indique la Subsección 820.08 de la EG-2000.
4. Instalar las barandas de contención según se indica en la Subsección 820.06 de la EG-2000.
5. Proteger los inicios y términos de las barreras de seguridad para reducir la gravedad de los accidentes en esos puntos con un terminal amortiguador en los extremos.
6. 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.

7. Trasladar los materiales sobrantes a depósitos de excedentes autorizados.

8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad.

Medición

La unidad de medida es el metro lineal (m).

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

601. Vigilancia y monitoreo visual

Descripción

Consiste en realizar la vigilancia de la vía y su entorno, y la inspección visual del estado de sus elementos.

El objetivo es evitar que en la vía se presenten invasiones, depósitos de materiales y basuras, y la ejecución de obras no autorizadas por la entidad competente. Asimismo, se requiere un monitoreo del estado de la vía para su adecuada intervención principalmente para alertar sobre probables emergencias viales.

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de esta actividad.

Equipos y Herramientas

Se requiere: cuaderno, equipo de comunicación y cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Inspeccionar y vigilar la vía diariamente en las primeras horas del día.
2. Identificar y reportar a la Supervisión sobre alguna acción ilegal o no autorizada en la que puedan afectar la infraestructura física o su operación.
3. Retirar obstáculos que puedan afectar la seguridad vial.
4. Efectuar el registro del estado de deterioro de cada elemento de la vía tomando como referencia sus respectivos umbrales, en el cuaderno definido para el efecto. En caso de emergencia se deberá informar de inmediato y tomar las medidas que el caso requiera.

Medición

La unidad de medida es el día.

Pago

Se pagará según el precio de contrato.

Las Especificaciones Técnicas de Conservación para la reconstrucción de obras de drenaje y pintado de elementos de seguridad (códigos 510 al 514 y 308 al 310) serán las que se indican en las Especificaciones Técnicas de Obra para la Construcción, según especialidad y también en la EG-2000.

3.2.2. Especificaciones Técnicas para Señalización y Seguridad Vial (para la Construcción del Proyecto)

Las especificaciones técnicas para Señalización y Seguridad Vial se han obtenido de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG - 2000) y según el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC, referencias a considerarse como complemento a lo que se indica en este ítem. Los detalles se indican en los planos en el Anexo 3. Planos de Señalización y Seguridad Vial.

Señales preventivas

Descripción

Las señales preventivas se usarán para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones del camino que implique un peligro real o potencial, y puedan ser evitados disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando ciertas precauciones.

Requisitos de fabricación de señales preventivas

a. Paneles

Se confeccionarán en planchas de fibra de vidrio de 4 mm de espesor de 0.75 x 0.75 m; con resina poliéster, presentando una superficie lisa que permita recibir el material adhesivo de las láminas retroreflectivas. El panel debe estar libre de fisuras o deformaciones que afecten su rendimiento. El fondo de la señal será de material retroreflectivo del tipo III, color amarillo; el símbolo y el borde del marco serán pintados con tinta xerográfica color negro y se aplicará con el sistema de serigrafía. La tinta serigráfica a utilizar deberá ser compatible con el tipo de lámina a emplear, según recomendación y garantía del fabricante.

El material retroreflectivo será del tipo III y deberá cumplir con las E.T.G.

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

El panel de la señal será reforzado con ángulos y platinas embebidos en la fibra de vidrio, según se detalla en los planos.

b. Poste de fijación de señales

Los postes de fijación serán de concreto armado $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, las dimensiones del soporte así como del refuerzo se indican en los planos y serán pintados en franjas de 0.50 m con esmalte de color negro y blanco alternadamente. Todas las señales deberán fijarse a los postes con pernos, tuercas y arandelas galvanizadas. Los postes de concreto a colocarse deberán estar en buenas condiciones, sin rajaduras que puedan ser ocasionadas por el traslado a obra.

La pintura a utilizarse deberá cumplir con lo establecido en las E.T.G.

c. Cimentación de los Postes

Tendrán una cimentación de concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ y dimensiones de acuerdo a lo señalado en los planos respectivos.

Método de medición

Es por unidad de señal, colocada y aceptada por el Supervisor.

Bases de pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada con las partidas correspondientes a los precios unitarios del contrato.

Señales reglamentarias

Descripción

Las señales reglamentarias indican un ordenamiento y la existencia de ciertas limitaciones y prohibiciones, que regulan el uso del camino, y cuya violación constituye una infracción a las normas de tránsito.

Los detalles que no sean detallados en los planos deberán estar complementados con lo indicado en el manual de Señalización del MTC.

Dimensiones

Placas rectangulares de 0.80 m x 1.20 m.

Requisitos de fabricación de las señales reglamentarias

a. Paneles

Se confeccionarán en planchas de fibra de vidrio de 4 mm de espesor y serán pintadas según lo indicado para las señales preventivas, el fondo de la señal será de material retroreflectante de grado alta intensidad color blanco, círculo rojo con tinta xerográfica transparente; las letras, números, símbolos, y marcas, serán pintadas con tinta xerográfica color negro. Se utilizará el sistema de

serigrafía. La tinta serigráfica a utilizar deberá ser de secado rápido, compatible con el tipo de láminas a utilizar.

El material retroreflectivo será del tipo III y deberá cumplir con E.T.G.

La parte posterior de todos los paneles se pintará con dos manos de pintura esmalte color negro, la cual deberá de cumplir con lo establecido en las E.T.G.

El panel de la señal será reforzado con ángulos y platinas embebidos en la fibra de vidrio, según se detalla en los planos.

b. Poste de Fijación de Señales

Los postes de fijación serán de concreto armado $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, las dimensiones del soporte, así como del refuerzo se indican en los planos y serán pintados en fajas de 0.50 m., con esmalte de color negro y blanco alternadamente; previamente recibirán una mano de pintura selladora. Todas las señales deberán fijarse a los postes con pernos, tuercas y arandelas galvanizadas. Los postes de concreto a colocarse deberán estar en buenas condiciones, sin rajaduras que pudieran ser ocasionadas por el traslado a obra.

Las pinturas a utilizarse deberán cumplir con las especificaciones de calidad indicadas en las E.T.G.

c. Cimentación de los postes

Las señales preventivas tendrán una cimentación de concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ con las dimensiones señalados en los planos respectivos.

Método de medición

Es por unidad (u) de señal, colocada y aceptada por el Supervisor.

Bases de pago

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada con las partidas correspondientes a los precios unitarios del contrato.

Señales informativas

Descripción

Se utilizarán para guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndose al lugar de su destino. Tiene también por objeto identificar puntos notables tales como: ciudades, ríos, lugares históricos, etc. Y la información que ayude al usuario en el uso de la vía y en la conservación de los recursos naturales, arqueológicos humanos y culturales que se hallen dentro del entorno vial.

Los detalles que no se encuentran en los planos deberán complementarse con lo indicado en el manual respectivo del MTC.

Requisitos de fabricación de señales informativas

a. Paneles

Las señales de información general serán de tamaño variable, fabricados en plancha de fibra de vidrio de 6 mm de espesor, con resina poliéster, y con una cara de textura similar al vidrio, presentando una superficie lisa que permita recibir el material adhesivo de las láminas retroreflectivas. El panel debe estar libre de fisuras o deformaciones que afecten su rendimiento, alteren sus dimensiones o reduzcan su nivel de servicio. El fondo de la señal será en lámina retroreflectante color verde, grado ingeniería. El mensaje a transmitir y los bordes irán con material reflectorizante de grado alta intensidad de color blanco.

Las letras serán recortadas en una sola pieza, no se aceptarán letras formadas por segmentos.

La lámina retroreflectante será del tipo III y deberá cumplir con las exigencias de las E.T.G.

La parte posterior de todos los paneles se pintará con dos manos de pintura esmalte color negro, la cual deberá de cumplir con lo establecido en las E.T.G.

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

b. Cimentación de los soportes de las señales informativas

Las señales informativas tendrán una cimentación de concreto ciclópeo ($f'c=175 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G}$), donde se anclarán los refuerzos de los soportes. Las dimensiones, tipo de refuerzo a empotrar y características propias de esta estructura, se encuentran indicados en los planos de señalización correspondiente.

c. Postes de Fijación de señales informativas

Se emplearán pórticos conformados por tubos metálicos negros estándar (Norma ISO II) de $d= 3"$ tal como se indica en los planos. La estructura será recubierta con pintura anticorrosiva y esmalte color gris metálico. Las soldaduras deberán aplicarse dejando superficies lisas, bien acabadas y sin dejar vacíos que debiliten las uniones, de acuerdo a la mejor práctica de la materia.

Método de medición

El método de medición para los diferentes componentes de las señales informativas, será el siguiente:

- a. El cartel o señal informativa de placa terminada de acuerdo a estas especificaciones, a lo indicado en los planos y aceptados por el Supervisor se medirá por metro cuadrado (m²), partida “Señales Informativas”.
- b. Los postes, sus soportes y su cimentación, acabados de acuerdo a estas especificaciones y aceptado por el Supervisor se medirá por unidad (u), partida “Estructura de soporte de señales”.

Bases de pago

Será pagada al precio unitario del contrato, dicho precio constituirá compensación única por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

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

- a. El cartel se pagará al precio unitario de contrato de la partida “Señales Informativas”.
- b. Los postes, sus soportes y su cimentación, aceptados por el Supervisor, se pagarán al precio unitario de la Partida “Estructura de soporte de señales”.

Tachas delineadoras

Descripción

Las tachas son elementos de guía óptica, de tipo reflector prismático, permanentes, fijadas a la calzada, capaces de reflejar la luz incidente por medio de reflectores, que tienen por finalidad remarcar o delinear segmentos de vía que por su peligrosidad, condiciones geométricas, visibilidad en la noche o en restricciones de origen atmosférico, requieran ser resaltados para advertir al usuario de su presencia.

Las tachas deberán ser bidireccionales, de color amarillo en ambas caras, las que serán colocadas en el centro de la calzada, y de color rojo por una cara y color blanco por la otra, colocados en los bordes, dispuestas de manera que el color rojo sea visible en el sentido contrario al tráfico y color blanco en el sentido del tráfico.

Las tachas se fijarán a la calzada mediante el empleo de adhesivos, pudiendo ser percibidos visualmente, además, de ser oído y sentido por la 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, epóxicos o similares de alta resistencia, la altura de la tacha será de 1.3 cm ($\frac{1}{2}$ ") y el área de contacto con la superficie del pavimento será cuando menos de 80 cm². El área del material retroreflectivo proyectado deberá ser como mínimo de 13.5 cm² medido con respecto a un plano normal a la superficie de apoyo.

Las tachas retroreflectantes para señalización vial deberán obedecer a los requisitos indicados en las E.T.G.

El adhesivo destinado para adherir la tacha con el pavimento será material epóxico de dos o más componentes, dicho adhesivo deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Norma AASHTO M-237.

El uso de este adhesivo deberá contar necesariamente con la aprobación del Supervisor.

Requisitos para la construcción

Suministro.

Todo paquete o caja de tachas retroreflectantes 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 retroreflectantes 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 colocación y disposición de cada tipo de tacha se realizará en los lugares indicados en los planos o donde lo indique el Supervisor. La dosificación del adhesivo será la indicada por el fabricante.

No se colocarán tachas durante lluvias o inmediatamente después de ésta.

Aceptación de los trabajos

a) **Controles.** Antes de autorizar el empleo de las tachas, el Supervisor exigirá un certificado de control de calidad del fabricante.

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor deberá exigir el cumplimiento de los controles indicados en la E.T.G.

Asimismo se deberá verificar que la colocación de las tachas se realice de acuerdo con lo indicado en los planos, las especificaciones técnicas y sus instrucciones.

b) **Calidad de materiales.** El Contratista deberá suministrar al Supervisor una copia certificada de los resultados de los ensayos realizados por el fabricante para el lote correspondiente de materiales enviados. En caso de que el Contratista no cumpla este requisito, el Supervisor ordenará a costo del Contratista, la ejecución de todos los ensayos necesarios, antes de aceptar su utilización, en la cantidad que estime conveniente. No se permitirá el uso de materiales que incumplan con las exigencias de esta especificación

c) **Instalación de las tachas.** El Supervisor sólo aceptará el trabajo, si las tachas han sido colocadas de acuerdo a lo indicado en los planos, la presente especificación y sus instrucciones.

Método de medición

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

Bases de pago

Será pagada al precio unitario del contrato, dicho precio y pago constituirá compensación total por la colocación de tachas, los materiales, herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales e imprevistos necesarios para completar la partida a entera satisfacción del Supervisor.

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

Marcas permanentes en el pavimento

Descripción

Las marcas a aplicar en el pavimento sirven para delimitar los bordes de pista, las zonas con restricción de adelantamiento, separar los carriles de circulación y el eje de la vía en carreteras bidireccionales de una sola pista. También pueden estar conformadas por símbolos y palabras con la finalidad de ordenar y regular el tránsito vehicular y complementar y alertar al conductor de la presencia en la vía de colegios, cruces de vías férreas, intersecciones, zonas urbanas y otros elementos que pudieran constituir zonas de peligro para el usuario.

Los detalles no considerados en los planos deberán complementarse con lo indicado en el Manual de Señalización del MTC.

El Contratista no podrá dar inicio a las labores, sin autorización del Supervisor, quien verificará la ubicación de las marcas conforme a lo indicado en los planos de proyecto o según indicaciones dadas de la supervisión.

Materiales

El Contratista deberá presentar al Supervisor los certificados de calidad de la pintura a utilizar.

Pinturas de tráfico color blanco y amarillo (tipo II)

Las pinturas de tráfico deberán cumplir con lo estipulado en la Subsección 810.04(a) de la EG-2000.

a) Tipo TT-P-115F

Las pinturas de tráfico deberán cumplir con lo estipulado en la Subsección 810.04(a) de la EG-2000.

El tipo de pintura a emplear en el presente proyecto será el TIPO II.

b) Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflectivas

b.1 Definición

Las microesferas de vidrio deberán cumplir con lo estipulado en la Subsección 810.9 de la EG-2000.

El tipo de microesferas a emplear en el presente Proyecto será el TIPO I.

Requisitos para la construcción

El área a ser pintada deberá estar libre de partículas sueltas. Esto puede ser realizado por escobillado u otros métodos aceptables para el Supervisor. La máquina de pintar deberá ser del tipo rociador, capaz de aplicar la pintura satisfactoriamente bajo presión, con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocíen directamente sobre el pavimento.

Cada máquina deberá tener un tanque de pintura, equipado con un agitador mecánico. Cada boquilla deberá estar equipada con válvulas de cierre satisfactoria, que han de aplicar rayas continuas o discontinuas automáticamente. Cada boquilla deberá tener un dispensador automático de microesferas de vidrio, que deberá operar simultáneamente con la boquilla rociadora y distribuir las esferas uniformemente, a la velocidad especificada. Cada boquilla deberá también estar equipada con guías de rayas adecuadas que consistirán de mortajas metálicas o golpes de aire.

Las líneas deberán tener 10 cm de ancho.

Los segmentos de línea interrumpida también deberán ser de 10 cm de ancho. Los segmentos de línea interrumpida deberán ser de 4.50 m de longitud con intervalos de 7.50 m.; tal como se indican en los planos de señalización. En las zonas de preaviso, los segmentos tendrán 4.50 m. de longitud espaciados cada 1.50 m.

Las marcas sobre el pavimento serán continuas en los bordes de calzada y discontinuas en el eje con excepción de las de adelantamiento prohibido; las líneas de borde de calzada serán de color blanco, mientras que las líneas centrales serán de color amarillo.

Método de medición

Se medirán en metros cuadrados (m²), verificados y aceptados por el Supervisor.

Bases de pago

Será pagado por metros cuadrados al precio unitario del contrato.

Guardavías (incluye terminal y captafaros)

Descripción

Los guardavías serán vigas metálicas de defensa fijadas a perfiles de acero que serán colocadas en la ubicación que se indique en los planos, o donde lo ordene el Supervisor.

Los detalles de conformación e instalación se indican en los planos respectivos.

Materiales

Los materiales deberán concordar con los requerimientos que se especifican a continuación.

a) Vigas de defensa y terminales

Los elementos deberán ser vigas metálicas laminadas (calibre 12) de acero corrugado, cuyas dimensiones figuran en el plano correspondiente.

Deberá cumplir con los requerimientos indicados en la subsección 820.02 de la EG-2000.

b) Postes de Fijación

Serán perfiles de láminas de acero en forma de U conformado en frío de 6.00 mm de espesor, alma de 152.4 mm (6"), y lados de 57.2 mm (2¼") cada uno, que permita sujetar la baranda por medio de pernos, sin que los agujeros necesarios dejen secciones debilitadas.

Deberá cumplir con los requerimientos indicados en la subsección 820.03 de la EG-2000.

c) Elementos de Fijación

Se proveerán pernos de dos tipos, los cuales presentarán una resistencia mínima a la rotura por tracción de 345 Mpa..

Deberá cumplir con los requerimientos indicados en la subsección 820.04 de la EG-2000.

d) Cimentación

Los postes de fijación estarán cimentados en una base concreto $f'c= 140 \text{ Kg/cm}^2$ cuyas dimensiones se encuentran indicados en el planos respectivo.

e) Pintura en Guardavías

La viga de defensa de los guardavías se pintará aplicando primero una capa de Wash Primer, antes de la pintura esmalte color blanco. Luego se pintarán franjas diagonales (inclinadas 45°) cada 3.81 m, tal como se indica en los planos, de color negro (esmalte) y amarillo (de tráfico). Las franjas diagonales tendrán un ancho cada una de 10 cm. La pintura deberá cumplir con las E.T.G.

f) Captafaros

El captafaros se fabricará en acero laminado en caliente, galvanizado de 1.2 mm de espesor, revestida con una capa de zinc en caliente, mediante el proceso de inmersión, en una cuantía mínima de 550 gr/m².

El captafaros llevará un perno con su respectiva arandela plana y tuerca para asegurarlo al guardavía. Las caras exteriores deberán ir revestidas con lámina retroreflectante grado alta intensidad autoadhesiva, de color rojo en el sentido contrario al tráfico y color blanco en el sentido del tráfico. La lámina debe ser colocada dentro del captafaros, dejando un borde exterior de 3 mm, para evitar acciones vandálicas.

La lámina retroreflectante será del tipo II y deberá cumplir con lo indicado al respecto en la EG-2000.

Los captafaros se colocarán en la parte cóncava de la guardavía, a la altura de cada apoyo principal, es decir, espaciados cada 3.81 m.

Método de construcción

Los postes deberán ser colocados a plomada, en agujeros excavados a mano o mecánicamente. La distancia entre ejes de postes principales será de 3.81 m. y esta equidistancia deberá hacerse con bastante cuidado y exactitud, por ser

postes con agujero central; normalmente el centro de la viga metálica se coloca a la altura de la defensa de los automóviles, o sea a 53 cm sobre la superficie.

La cimentación de los postes será de concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ de acuerdo a las dimensiones señaladas en el plano respectivo. El relleno de los agujeros excavados no debe completarse hasta que la viga se encuentre lista y alineada; fijando de esta manera el guardavía, tal como se indican en los planos de señalización.

Los elementos de baranda deberán ser levantados de manera que resulte una construcción lisa y continua. Durante el proceso final de alineación se ajustarán todos los pernos y finalmente se colocarán los captafaros.

Método de medición

Se medirá en metros lineales (m), según la distancia entre los centros de los postes de fijación extremos. No se considera las longitudes de los terminales.

Bases de pago

El total de los metros lineales, medidos en la forma descrita, se pagará con la Partida correspondiente y al precio unitario del Contrato por metro lineal de guardavías, incluidos los postes, terminales y captafaros según los detalles de los planos.

Postes delineadores

Descripción

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

Método de construcción

Se colocarán en intervalos según lo especificado en la Tabla N° 3.1 espaciamiento de delineadores de curvas horizontales del Manual de Señalización del MTC.

El poste delineador tendrá una forma prisma triangular achatada, con una altura de 1.0 m libre y pintado con tres (3) manos de pintura blanca en el cuerpo. En la parte superior final se empotrará una plancha metálica, sobre la cual se colocará una lámina retroreflectante de grado alta intensidad de 0.10 x 0.15 m., sobre dos caras. La lámina de color rojo se colocará en el sentido contrario a la marcha y la

de color blanco en el sentido de la marcha. Las láminas retroreflectantes serán del Tipo III y deben cumplir con las E.T.G.

Se construirán en el mismo sitio de su colocación o pueden ser prefabricados y llevados al sitio de su colocación. El concreto utilizado tendrá una resistencia a la compresión de 175 kg/cm^2 a los 28 días, utilizándose para su fabricación encofrados metálicos o de madera del tipo desarmable.

La cimentación de la unidad asegurará empotrando el poste delineador en su ubicación, en una profundidad de 30 cm. Esta cimentación tendrá una forma cilíndrica, con un diámetro de 0.50 m., y una profundidad de 0.50 m. El material de cimentación será un concreto simple con una resistencia mínima a la compresión de 140 kg./cm^2 a los 28 días.

El refuerzo metálico del delineador consistirá en 3 barras N°3 de diámetro y 0.95 m de longitud, colocadas en cada vértice de la unidad. El amarre de este refuerzo consistirá en tres estribos formados por barras del mismo diámetro y de 0.35 m de longitud.

Los postes delineadores deberán ser pintados de color blanco y amarillo, tal como se indica en el plano de señalización correspondiente; la pintura deberá cumplir con las E.T.G.

Métodos de medición

El método de medición es por unidad, colocado y aceptado por el Supervisor.

Bases de pago

Será pagada al precio unitario del contrato.

Postes de kilometraje.

Descripción

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

Método de construcción

Se colocarán a intervalos de 1 km en forma alternada, al lado derecho los pares y al lado izquierdo los impares, en el sentido del tránsito que circula desde el origen de la carretera, hacia el término de ella,

Serán de concreto armado $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ con fierro de construcción de $\varnothing 3/8$ " estribos de alambre N° 8 @ 0.15 con una altura total 1.20 m. La inscripción será en bajo relieve de 12 mm de profundidad.

Los postes serán pintados, de blanco con bandas negras, en forma intercalada, de acuerdo al diseño indicado en los planos. La pintura deberá cumplir con las especificaciones señaladas en la EG - 2000.

La cimentación de los postes será de concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, de acuerdo a las dimensiones señaladas en el plano.

Antes de proceder a la fabricación de los postes, el Contratista solicitará al Supervisor la ubicación de la progresiva de inicio.

En lo que respecta al color de pintura, tamaño y tipo de letra, se seguirá lo indicado en los planos, donde se ha considerado la última modificación al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del año 2008.

Método de medición

Será por unidad de poste terminado.

Bases de pago

Será pagada al precio unitario del contrato.

Pintado de parapetos de muros, postes y alcantarillas

Descripción

Esta partida consiste en pintar las caras vista de los parapetos de los muros, pontones y cabezales y caja tomas de alcantarillas.

En el área frontal del parapeto se pintarán franjas diagonales (a 45°) negras y amarillas de esmalte. El área visible en sentido longitudinal se pintará con color blanco, cada 3 m se pintarán tres franjas de 0.10 m de ancho, color negro, amarillo y negro, tal como se indica en los planos, o según lo ordene el Supervisor.

Materiales

Los diferentes tipos de pinturas a utilizar serán:

ELEMENTO	TIPO DE PINTURA	COLOR
Fondo de las caras laterales	Tráfico	Amarilla
Fondo de la cara longitudinal	Esmalte	Blanca
Franja Diagonal de 0.10 m	Esmalte	Negra
Franja Diagonal 0.10 m	Tráfico	Amarilla

Fuente: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG - 2000)

El detalle de las franjas a pintar se encuentra claramente señalado en los planos de señalización.

Método de medición

Será en metros cuadrados.

Bases de pago

Se pagará con la partida correspondiente y al precio unitario del contrato.

3.3. Metrados**3.3.1. Metrados de Conservación**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	MET. FINAL
	C.RUTINARIA		
100	Derecho de vía		
101	Limpieza General	Km	72
102	Limpieza de Derrumbes y huaycos menores	m3	400
103	Roce manual de vegetación menor	m2	240
104	Mantenimiento de taludes	m3	200
200	Calzada y bermas		
201	Sellado de Fisuras	ml	615
202	Bacheo Superficial	m2	871
203	Bacheo Profundo	m2	614
300	Drenaje		
301	Limpieza de Alcantarilla	und	40
302	Limpieza de Canal	ml	12000
303	Limpieza de Cuneta	ml	12000
304	Limpieza de Zanja de coronación	ml	12000
305	Limpieza de Bordillo	ml	7200
306	Resane de tapa de concreto canal	ml	300
307	Mantenimiento de juntas	ml	2163
308	Mantenimiento de emboquillado de piedra	m2	35
400	Obras de Arte Mayores		
401	Mantenimiento de Muro de Contención	ml	1600
402	Monitoreo de Obras de Arte Mayores	ml	1600
403	Mantenimiento de Defensa Ribereña - Enrocado	m3	200
500	Seguridad Vial		
501	Mantenimiento de Señales Verticales	und	160
502	Limpieza de Marcas en el Pavimento.	m2	392
503	Mantenimiento de Postes Kilométricos	und	20
504	Mantenimiento de Postes Delineadores	und	1400
505	Reposición de Marcas en el Pavimento.	m2	785
506	Reposición de Postes Delineadores	und	35
507	Reposición de Tachas Delineadoras	und	21
508	Limpieza de Tachas Delineadoras	und	420
509	Limpieza de guardavías (inc. Terminales y captafaros)	ml	1100
600	Operación vial		
601	Vigilancia y monitoreo visual	Km	72

Cuadro 3.1. Metrado de Conservación Rutinaria.

Nº	DESCRIPCIÓN	UND	MET FINAL
C.PERIODICA			
100.A	Obras preliminares		
101.A	Movilización y desmovilización de equipo	GLB	1.00
102.A	Topografía y georeferenciación	KM	0.30
103.A	Mantenimiento de tránsito y seguridad vial	GLB	1.00
104.A	Acceso a canteras, botaderos y fuentes de agua	KM	1.75
200	Calzada y bermas		
204	Sello con Slurry Seal	m2	2993.60
205	Recapeo asfáltico con CAC	m2	2993.60
500	Señalización y Seguridad Vial		
507	Reposición de Tachas Delineadoras	und	228.00
505	Reposición de Marcas en el Pavimento	m2	39.24
900	Protección ambiental		
901	Readecuación de campamentos y patio de maq.	Ha	0.20
902	Readecuación de canteras	Ha	0.20
907	Monitoreo de calidad de agua	pto	2.00
908	Monitoreo de calidad de aire	pto	2.00
909	Monitoreo de calidad de ruidos	pto	2.00
700	Transporte		
700A	Transporte de material granular hasta 1km.	M3K	44.90
700B	Transporte de material granular mayor a 1km.	M3K	3163.67

Cuadro 3.2. Metrado de Conservación Periódica.

Nº	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD TOTAL
C. PARA EMERGENCIAS			
100	Derecho de vía		
105	Limpieza de calzada por derrumbes mayores	m3	900
106	Reparación de calzada por derrumbes mayores	m2	360
300	Drenaje		
309	Reconstrucción de cuneta (inc. Juntas)	ml	60
310	Reconstrucción de zanjas de coronación	ml	120
311	Reconstrucción de parapetos de Alcantarilla	m3	0.6
500	Señalización y Seguridad Vial		
516	Reposición de Señales Preventivas	und	8
517	Reposición de Señales Reglamentarias	und	8
518	Reposición de Señales Informativas	und	8
519	Reposición de Guardavías (inc. Terminales y captafaros)	ml	24
520	Reposición de Postes Kilométricos	und	4

Cuadro 3.3. Metrado de Conservación para Emergencias.

3.3.2. Metrados de Señalización y Seguridad Vial

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	TOTAL
8.00	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
801.A	SEÑALES PREVENTIVAS		
801.A1	Postes de concreto para señal preventiva	UND	4.00
801.A3	Panel Señal preventiva Fibra de vidrio	UND	4.00
802.A	SEÑALES REGLAMENTARIAS		
802.A1	Postes de concreto para señal reglamentaria	UND	2.00
802.A3	Panel Señal reglamentaria de Fibra de vidrio	UND	2.00
803.A	SEÑALES INFORMATIVAS		
803.A1	Estructura de soporte de señales	UND	4.00
803.A2	Panel de Señal Informativa (Fibra de Vidrio)	M2	3.30
805.B	TACHAS		
805.B1	Tachas Delineadoras	UND	114.00
810.A	SEÑALIZACION HORIZONTAL		
810.A1	Marcas en el pavimento (Pintura Blanca)	M2	6.00
810.A2	Marcas en el pavimento (Pintura amarilla)	M2	13.62
820.A	GUARDAVIAS		
820.A1	Guardavías metálicas (inc. Terminales y captafaros)	ML	55.00
805.A	POSTES DELINEADORES		
805.A2	Poste delineador de concreto	UND	35.00
830.A	POSTES KILOMETRICOS		
830.A2	Postes kilometricos	UND	1.00
811.A	PINTURA DE PARAPETOS		
811.A1	Pintura de parapetos en muros y alcantarillas	M2	41.04

Cuadro 3.4. Metrado de Señalización y Seguridad Vial.

3.4. Análisis de Precios Unitarios**3.4.1. Análisis de Precios Unitarios para Conservación**

(Ver Anexo 3.1. Análisis de Precios Unitarios para Actividades de Conservación)

3.4.2. Señalización y Seguridad Vial

(Ver Anexo 3.2. Análisis de Precios Unitarios para Actividades de Señalización y Seguridad Vial)

3.5. Presupuesto

3.5.1. Presupuesto de Conservación

PRESUPUESTO 01

Presupuesto AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS – HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100

Subpresupuesto 1: CONSERVACION RUTINARIA

Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Lugar: LIMA - YAUYOS - ALIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
100	DERECHO DE VIA				6,479.36
101	LIMPIEZA EN GENERAL	KM	72.00	11.53	830.16
102	LIMPIEZA DE DERRUMBES Y HUAYCOS MENORES C/EQUIPO	m3	400.00	7.89	3,156.00
103	ROCE MANUAL EN VEGETACION MENOR	m2	240.00	0.23	55.20
104	MANTENIMIENTO DE TALUDES	m3	200.00	12.19	2,438.00
200	CALZADA Y BERMAS				91,621.82
201	TRATAMIENTO DE FISURAS	m	615.00	11.27	6,931.05
202	BACHEO SUPERFICIAL	m2	870.75	30.98	26,975.84
203	BACHEO PROFUNDO	m2	614.25	93.96	57,714.93
300	DRENAJE				81,429.50
301	LIMPIEZA DE ALCANTARILLA	und	40.00	4.78	191.20
302	LIMPIEZA DE CANAL	m	12,000.00	0.60	7,200.00
303	LIMPIEZA DE CUNETAS	m	12,000.00	0.41	4,920.00
304	LIMPIEZA DE ZANJAS DE CORONACION	m	12,000.00	0.33	3,960.00
305	LIMPIEZA DE BORDILLO	m	7,200.00	0.56	4,032.00
306	RESANE DE TAPA DE CONCRETO DE CANAL	m	300.00	94.49	28,347.00
307	MANTENIMIENTO DE JUNTAS	m	2,162.77	14.08	30,451.80
308	MANTENIMIENTO DE EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m2	35.00	66.50	2,327.50
400	OBRAS DE ARTE MAYORES				33,788.00
401	MANTENIMIENTO DE MURO DE CONTENCION	m	1,600.00	0.37	592.00
402	MONITOREO DE DEFENSA RIBEREÑA - ENROCADO	m	1,600.00	17.14	27,424.00
403	MANTENIMIENTO DE DEFENSA RIBEREÑA - ENROCADO	m3	200.00	28.86	5,772.00
500	SEGURIDAD VIAL				15,369.14
501	MANTENIMIENTO SEÑALES VERTICALES	und	160.00	4.39	702.40
502	MANTENIMIENTO DE MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	392.40	1.75	686.70
503	MANTENIMIENTO DE POSTES KILOMETRICOS	und	20.00	1.67	33.40
504	MANTENIMIENTO DE POSTES DELINEADORES	und	1,400.00	1.45	2,030.00
505	REPOSICION DE MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	784.80	9.58	7,518.38
506	REPOSICION DE POSTES DELINEADORES	und	35.00	86.61	3,031.35
507	REPOSICION DE TACHAS DELINEADORAS	und	21.00	12.71	266.91
508	LIMPIEZA DE TACHAS DELINEADORAS	und	420.00	0.55	231.00
509	MANTENIMIENTO DE GUARDAVIAS	m	1,100.00	0.79	869.00
600	OPERACION VIAL				624.96
601	VIGILANCIA Y CUIDADO	KM	72.00	8.68	624.96

Costo Directo	229,312.78
Gastos Generales (20%)	45,862.56
Utilidad (10.00%)	22,931.28
	=====
Sub Total	298,106.61
I.G.V. (19.00%)	56,640.26
	=====
TOTAL PRESUPUESTO	354,746.87

SON : TRESCIENTOS CINCUENTICUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTISEIS Y 87/100 NUEVOS SOLES

PRESUPUESTO 02.1

Presupuesto AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS – HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100

Subpresupuesto: CONSERVACION PERIODICA (AÑO 5): SLURRY SEAL

Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Lugar: LIMA - YAUYOS - ALIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
100	PRELIMINARES				112,313.14
101.A	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLB	1.00	50,313.64	50,313.64
102.A	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	KM	0.30	1,120.84	336.25
103.A	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00	51,740.45	51,740.45
104.A	ACCESO A CANTERAS, BOTADEROS Y FUENTES DE AGUA	KM	1.75	5,670.17	9,922.80
400	PAVIMENTO ASFALTICO				12,801.51
407.A	SLURRY SEAL	M2.	2,993.60	1.87	5,598.03
421.H	EMULSION ASFALTICA DEL TIPO CATIONICA DE ROTURA SUPER ESTABLE CSS-1	gln	1,167.50	6.17	7,203.48
500	SEÑALIZACION				1,646.32
507	REPOSICION DE TACHAS DELINEADORAS	und	114.00	12.71	1,448.94
505	REPOSICION DE MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	19.62	10.06	197.38
700	TRANSPORTE				4,833.86
700.A	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA 1KM.	M3K	44.90	6.90	309.81
700.B	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR MAYOR A 1KM.	M3K	3,163.67	1.43	4,524.05
900	PROTECCION AMBIENTAL				9,683.37
901	READECUACION AMBIENTAL DE CAMPAMENTOS Y PATIO DE MAQUINARIAS	HA	0.10	12,365.81	1,236.58
902	READECUACION AMBIENTAL DE CANTERAS	HA	0.10	14,467.94	1,446.79
907	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	pto	1.00	2,000.00	2,000.00
908	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	pto	1.00	2,500.00	2,500.00
909	MONITOREO DE LA CALIDAD DE RUIDOS	pto	1.00	2,500.00	2,500.00
Costo Directo					141,278.20
Gastos Generales (18%)					25,430.08
Utilidad (10.00%)					14,127.82
Sub Total					180,836.10
I.G.V. (19.00%)					34,358.86
TOTAL PRESUPUESTO					215,194.95

SON : DOSCIENTOS QUINCE MIL CIENTO NOVENTICUATRO Y 95/100 NUEVOS SOLES

PRESUPUESTO 03

Presupuesto AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS – HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100

Subpresupuesto3: CONSERVACION PARA EMERGENCIAS

Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Lugar: LIMA - YAUYOS - ALIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
100	DERECHO DE VIA				54,118.80
105	LIMPIEZA DE CALZADA POR DERRUMBES	m3	900.00	16.56	14,904.00
106	REPARACION DE CALZADA POR DERRUMBES	m2	360.00	108.93	39,214.80
300	DRENAJE				19,204.06
308	RECONSTRUCCION DE CUNETAS (INC. JUNTA)	m	60.00	103.05	6,183.00
309	RECONSTRUCCION DE ZANJAS DE CORONACION	m	120.00	103.05	12,366.00
310	RECONSTRUCCION DE PARAPETOS DE ALCANTARILLAS	m3	0.60	1,091.77	655.06
500	SEGURIDAD VIAL				28,158.96
517	REPOSICION DE SEÑALES PREVENTIVAS	und	8.00	290.91	2,327.28
518	REPOSICION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	8.00	470.62	3,764.96
519	REPOSICION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	8.00	504.00	4,032.00
520	REPOSICION DE GUARDAVIAS (INC. TERMINALES Y JUNTAS)	und	24.00	732.40	17,577.60
521	REPOSICION DE POSTES KILOMETRICOS	und	4.00	114.28	457.12

Costo Directo	101,481.82
Gastos Generales (15%)	15,222.27
Utilidad (10.00%)	10,148.18
	=====
Sub Total	126,852.28
I.G.V. (19.00%)	24,101.93
	=====
TOTAL PRESUPUESTO	150,954.21

SON : CIENTO CINCUENTA MIL NOVECIENTOS CINCUENTICUATRO Y 21/100 NUEVOS SOLES

RESUMEN DE PRESUPUESTOS DE OBRA

OBRA: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO DEL KM 166+800 AL km 167+100

PRESUPUESTO: Conservación Vial (t=20 años)

UBICACIÓN: ALIS - YAUYOS - LIMA

ITEM	DESCRIPCIÓN	P. SUBTOTAL(S/.)	P. TOTAL(S/.)
	CONSERVACIÓN VIAL T=20 AÑOS		S/. 1,191,155.21
1	CONSERVACIÓN RUTINARIA	S/. 354,746.87	
2	CONSERVACION PERIODICA	S/. 685,454.13	
3	CONSERVACIÓN PARA EMERGENCIAS	S/. 150,954.21	

PRESUPUESTO TOTAL PARA 20 AÑOS

S/. 1,191,155.21

Comparación entre Costos Directos de Conservación y del Proyecto:

La comparación de costos directos es más representativa debido a que las utilidades varían según la empresa.

CONSERVACIÓN VIAL 20 AÑOS	T=20 AÑOS	T= 1 AÑO
CONSERVACIÓN RUTINARIA	S/. 229,312.78	S/. 11,465.64 30%
CONSERVACION PERIODICA	S/. 445,259.57	S/. 22,262.98 57%
CONSERVACIÓN PARA EMERGENCIAS	S/. 101,481.82	S/. 5,074.09 13%
COSTO DIRECTO TOTAL	(S/.) x 20 años x 300 m S/. 776,054.17	(S/. / año) x 300 m S/. 38,802.71
COSTO DIRECTO DE LA OBRA	S/. 4,033,127.52	
% CONSERVACIÓN / OBRA	19.24%	0.96%

El costo total del programa de conservación resulta mucho menor y equivale al 19.24% del costo del proyecto.

Cabe resaltar, que el elevado costo en gran parte se debe a la poca longitud que presenta el tramo y a la cantidad de equipos y maquinarias utilizada.

Los costos directos por kilómetro resultan ser los siguientes:

CONSERVACIÓN VIAL 20 AÑOS	T=20 AÑOS	T= 1 AÑO
CONSERVACIÓN RUTINARIA	S/. 764,375.92	S/. 38,218.80
CONSERVACION PERIODICA	S/. 1,484,198.57	S/. 74,209.93
CONSERVACIÓN PARA EMERGENCIAS	S/. 338,272.74	S/. 16,913.64
COSTO CONSERVACIÓN POR KM.	S/. 2,586,847.22	S/. 129,342.36
COSTO DE OBRA POR KM.	S/. 13,443,758.40	

3.5.2. Presupuesto de Señalización y Seguridad Vial

PRESUPUESTO 04

Presupuesto AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS – HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100

Subpresupuesto 4: SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

Cliente UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Lugar: LIMA - YAUYOS - ALIS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
8.00	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL					
801.A	SEÑALES PREVENTIVAS					1,163.64
801.A1	Postes de concreto para señal preventiva	UND	4.00	101.29	405.16	
801.A3	Panel Señal preventiva Fibra de vidrio	UND	4.00	189.62	758.48	
802.A	SEÑALES REGLAMENTARIAS					941.24
802.A1	Postes de concreto para señal reglamentaria	UND	2.00	101.29	202.58	
802.A3	Panel Señal reglamentaria de Fibra de vidrio	UND	2.00	369.33	738.66	
803.A	SEÑALES INFORMATIVAS					6,806.24
803.A1	Estructura de soporte de señales	UND	4.00	1285.76	5,143.04	
803.A2	Panel de Señal Informativa (Fibra de Vidrio)	M2	3.30	504.00	1,663.20	
805.B	TACHAS					1,448.94
805.B1	Tachas Delineadoras	UND	114.00	12.71	1,448.94	
810.A	SEÑALIZACION HORIZONTAL					197.38
810.A1	Marcas en el pavimento	M2	19.62	10.06	197.38	
820.A	GUARDAVIAS					10,592.01
820.A1	Guardavías metálicas	ML	55.00	175.14	9,632.70	
820.A2	Sección Final	UND	1.00	156.28	156.28	
820.A3	Sección de amortiguación	UND	1.00	192.38	192.38	
820.A4	Captafaros	UND	15.00	40.71	610.65	
805.A	POSTES DELINEADORES					4,235.70
805.A2	Poste delineador de concreto	UND	35.00	121.02	4,235.70	
830.A	POSTES KILOMETRICOS					125.46
830.A2	Postes kilometricos	UND	1.00	125.46	125.46	
811.A	PINTADO DE PARAPETOS					1,236.12
811.A1	Pintado de parapetos en muros y alcantarillas	M2	41.04	30.12	1,236.12	

Costo Directo	26,746.73
Gastos Generales (39.42%)	5,349.35
Utilidad (10.00%)	22,931.28
Sub Total	55,027.36
I.G.V. (19.00%)	10,455.20
TOTAL PRESUPUESTO	65,482.56

SON : SESENTICINO MIL CUATROCIENTOS OCHENTIDOS Y 56/100 NUEVOS SOLES

3.6. Cronograma

3.6.1. Cronograma Anual de Ejecución de Obra para Conservación.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	MET. FINAL	CANTIDADES POR MES											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C.RUTINARIA															
100	Derecho de vía														
101	Limpieza General	Km	72	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
102	Limpieza de Derrumbes y huaycos menores	m3	400					10						10	
103	Roce manual de vegetación menor	m2	240					6						6	
104	Mantenimiento de taludes	m3	200					5						5	
200	Calzada y bermas														
201	Sellado de Fisuras	ml	615					7.50	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	7.50	
202	Bacheo Superficial	m2	871						13.50	13.50	13.50	13.50	13.50		
203	Bacheo Profundo	m2	614						6.75	6.75	13.50	6.75	6.75		
300	Drenaje														
301	Limpieza de Alcantarilla	und	40					1						1	
302	Limpieza de Canal	ml	12000					300						300	
303	Limpieza de Cuneta	ml	12000					300						300	
304	Limpieza de Zanja de coronación	ml	12000					300						300	
305	Limpieza de Bordillo	ml	7200					180						180	
306	Resane de tapa de concreto canal	ml	300					8						8	
307	Mantenimiento de juntas	ml	2163					54						54	
308	Mantenimiento de emboquillado de piedra	m2	35					1						1	
400	Obras de Arte Mayores														
401	Mantenimiento de Muro de Contención	ml	1600					40						40	
402	Monitoreo de Obras de Arte Mayores	ml	1600					40						40	
403	Mantenimiento de Defensa Ribereña - Enrocado	m3	200					5						5	
500	Seguridad Vial														
501	Mantenimiento de Señales Verticales	und	160					4						4	
502	Limpieza de Marcas en el Pavimento	m2	392					10						10	
503	Mantenimiento de Postes Kilométricos	und	20					1						1	
504	Mantenimiento de Postes Delineadores	und	1400					35						35	
505	Reposición de Marcas en el Pavimento	m2	785					20						20	
506	Reposición de Postes Delineadores	und	35					1						1	
507	Reposición de Tachas Delineadoras	und	21					1						1	
508	Limpieza de Tachas Delineadoras	und	420					28						11	
509	Limpieza de guardavías (inc. Terminales y captafaros)	ml	1100					28						28	
600	Operación vial														
601	Vigilancia y monitoreo visual	Km	72	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

época de lluvias - critica
 trabajos antes de lluvias
 trabajos después de lluvias

Cuadro 3.5. Cronograma Anual de Ejecución de Obra para Conservación Rutinaria

3.6.2. Cronogramas de Desembolsos para Conservación

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	MET. FINAL	P.U. (S/.)	PAGOS POR AÑO (S/.)																			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C.RUTINARIA																								
100	Derecho de vía																							
101	Limpieza General	Km	72	11.53	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
102	Limpieza de Derrumbes y huaycos menores	m3	400	7.89	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
103	Roce manual de vegetación menor	m2	240	0.23	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
104	Mantenimiento de taludes	m3	200	12.19	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
Calzada y bermas																								
201	Sellado de Fisuras	ml	615	11.27	0	338	372	406	0	338	372	406	440	0	0	338	372	406	440	473	507	541	575	609
202	Bacheo Superficial	m2	871	30.98	0	0	2091	2300	0	0	1673	1882	2091	0	0	1046	1255	1464	1673	1882	2091	2300	2509	2718
203	Bacheo Profundo	m2	614	93.96	0	0	3805	4440	0	0	2537	3171	3805	0	0	1903	2537	3171	3805	4440	5074	5708	6342	6977
Drenaje																								
301	Limpieza de Alcantarilla	und	40	4.78	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
302	Limpieza de Canal	ml	12000	0.60	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
303	Limpieza de Cuneta	ml	12000	0.41	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246
304	Limpieza de Zanja de coronación	ml	12000	0.33	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
305	Limpieza de Bordillo	ml	7200	0.56	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202
306	Resane de tapa de concreto canal	ml	300	94.49	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417	1417
307	Mantenimiento de juntas	ml	2163	14.08	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523	1523
308	Mantenimiento de emboquillado de piedra	m2	35	66.50	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116
Obras de Arte Mayores																								
401	Mantenimiento de Muro de Contención	ml	1600	0.37	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
402	Monitoreo de Obras de Arte Mayores	ml	1600	17.14	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371	1371
403	Mantenimiento de Defensa Ribereña - Enrocado	m3	200	28.86	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289	289
Seguridad Vial																								
501	Mantenimiento de Señales Verticales	und	160	4.39	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
502	Limpieza de Marcas en el Pavimento	m2	392	1.75	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3
503	Mantenimiento de Postes Kilométricos	und	20	1.67	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
504	Mantenimiento de Postes Delineadores	und	1400	1.45	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
505	Reposición de Marcas en el Pavimento	m2	785	9.58	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376
506	Reposición de Postes Delineadores	und	35	86.61	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152
507	Reposición de Tachas Delineadoras	und	21	12.71	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
508	Limpieza de Tachas Delineadoras	und	420	0.55	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
509	Limpieza de guardavías (inc. Terminales y captafaros)	ml	100	0.79	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Operación vial																								
601	Vigilancia y monitoreo visual	Km	72	8.68	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

SUBTOTAL COSTO DIRECTO S/ 6.885 S/ 7.223 S/ 13.153 S/ 14.000 S/ 6.885 S/ 7.223 S/ 11.466 S/ 12.343 S/ 13.221 S/ 6.885 S/ 6.885 S/ 10.171 S/ 11.048 S/ 11.925 S/ 12.802 S/ 13.680 S/ 14.557 S/ 15.434 S/ 16.311 S/ 17.188
 SUBTOTAL ACUMULADO S/ 6.885 S/ 14.107 S/ 27.260 S/ 41.290 S/ 48.175 S/ 55.398 S/ 66.864 S/ 79.207 S/ 92.428 S/ 99.312 S/ 106.197 S/ 116.368 S/ 127.416 S/ 139.341 S/ 152.144 S/ 165.823 S/ 180.380 S/ 195.814 S/ 212.125 S/ 229.313

Cuadro 3.6. Cronograma para Conservación Rutinaria.

N°	DESCRIPCIÓN	UND	MET FINAL	P.U.(S/.)	PAGOS POR AÑO		COSTO TOTAL (S/.)
					5	10	
C.PERIODICA							
100.A	Obras preliminares						
101.A	Movilización y desmovilización de equipo	GLB	1.00	var.	50,313.64	92,114.91	142,428.55
102.A	Topografía y georeferenciación	KM	0.30	1120.84	336.25	336.25	672.50
103.A	Mantenimiento de tránsito y seguridad vial	GLB	1.00	var.	51,740.45	68,987.25	120,727.70
104.A	Acceso a canteras, botaderos y fuentes de agua	KM	1.75	5670.17	9,922.80	9,922.80	19,845.60
200	Calzada y bermas						
204	Sello con Slurry Seal	m2	2993.60	4.28	12,801.51		12,801.51
205	Recapeo asfáltico con CAC	m2	2993.60	29.53		88,393.08	88,393.08
500	Señalización y Seguridad Vial						
507	Reposición de Tachas Delineadoras	und	228.00	12.71	1,448.94	1,448.94	2,897.88
505	Reposición de Marcas en el Pavimento	m2	39.24	10.06	197.38	197.38	394.75
900	Protección ambiental						
901	Readecuación de campamentos y patio de maq	Ha	0.20	12365.81	1,236.58	1,236.58	2,473.16
902	Readecuación de canteras	Ha	0.20	14467.94	1,446.79	1,446.79	2,893.59
907	Monitoreo de calidad de agua	pto	2.00	2000.00	2,000.00	2,000.00	4,000.00
908	Monitoreo de calidad de aire	pto	2.00	2500.00	2,500.00	2,500.00	5,000.00
909	Monitoreo de calidad de ruidos	pto	2.00	2500.00	2,500.00	2,500.00	5,000.00
700	Transporte						
700A	Transporte de material granular hasta 1km.	M3K	44.90	var.	309.81	927.46	1,237.27
700B	Transporte de material granular mayor a 1km.	M3K	3163.67	var.	4,524.05	31,969.93	36,493.98

SUBTOTAL COSTO DIRECTO

S/ 141,278.20 S/ 303,981.37 S/ 445,259.57

Cuadro 3.7. Cronograma para Conservación Periódica.

N°	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD TOTAL	P.U. (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
C. PARA EMERGENCIAS					
100	Derecho de vía				
105	Limpieza de calzada por derrumbes mayores	m3	900	16.56	14904.00
106	Reparación de calzada por demumbes mayores	m2	360	108.93	39214.80
300	Drenaje				
309	Reconstrucción de cuneta (inc. Juntas)	ml	60	103.05	6183.00
310	Reconstrucción de zanjas de coronación	ml	120	103.05	12366.00
311	Reconstrucción de parapetos de Alcantarilla	m3	0.6	1091.77	655.06
500	Señalización y Seguridad Vial				
516	Reposición de Señales Preventivas	und	8	290.91	2327.28
517	Reposición de Señales Reglamentarias	und	8	470.62	3764.96
518	Reposición de Señales Informativas	und	8	504.00	4032.00
519	Reposición de Guardavías (inc. Terminales y captafaros)	ml	24	732.40	17577.60
520	Reposición de Postes Kilométricos	und	4	114.28	457.12

SUBTOTAL COSTO DIRECTO

S/ 101,481.82

Cuadro 3.8. Cronograma para Conservación para Emergencias.

3.6.3. Cronograma para Señalización y Seguridad Vial

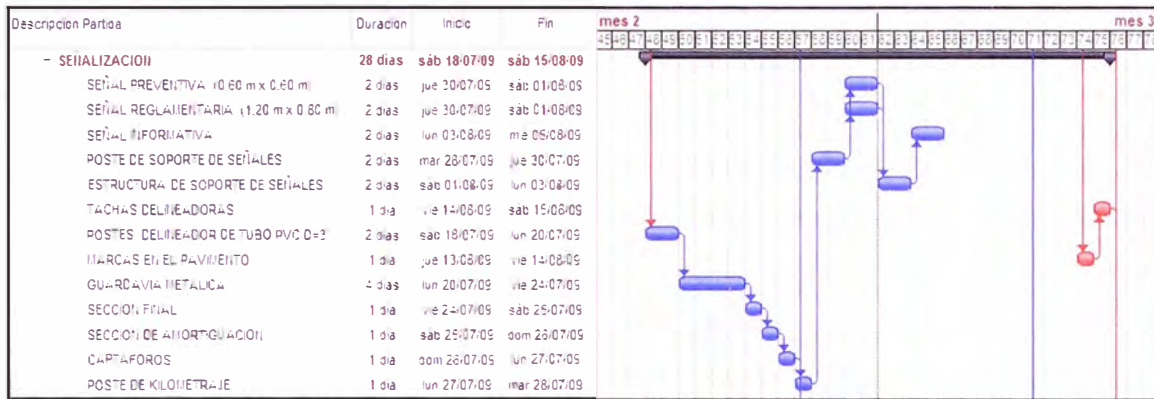


Figura 3.1. Cronograma de Ejecución de Obra para Señalización y Seguridad Vial obtenido con el programa MS Project.

3.7. Planos

Se han elaborado los planos de ubicación y de detalles para la Señalización y Seguridad Vial, los que se encuentran en el Anexo 3.

CONCLUSIONES

- El trazo actual no cumple con las normativas indicadas en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2001, constituye un diseño típico de una vía afirmada en una geografía accidentada motivo por el cual la velocidad directriz es baja.
- El proyecto propuesto tiene como objetivo principal mejorar la transitabilidad y la seguridad de la carretera Cañete - Yauyos – Huancayo del Km. 166+800 al Km.167+100, así como colaborar en el desarrollo socioeconómico de las localidades aledañas.
- Los trabajos de conservación en el tramo en estudio se ejecutarán durante veinte años, y el presupuesto obtenido es menor al del proyecto para su mejoramiento y ampliación.
- El presupuesto de conservación total asciende a 1'672,659.45 nuevos soles, dicho monto es relativamente alto pero para una longitud de vía mayor resultará más conveniente ya que en ese caso los costos de obras preliminares se justificarían.
- El costo de conservación de una vía es menor que el costo para rehabilitación o reconstrucción.
- Del inventario realizado en la evaluación de campo, se ha encontrado solamente un hito kilométrico provisional. En general, se observa la ausencia de señales y elementos de seguridad que pone en riesgo a los usuarios.
- Se ha previsto la colocación de ocho señales verticales nuevas, un poste kilométrico, marcas en el pavimento para la señalización horizontal en el eje y bordes de la vía, y respecto a los elementos de seguridad vial se ha considerado colocar postes delineadores, tachas y guardavías.
- Los guardavías se ubicarán en la zona de curva cerrada mientras que los postes delineadores en curvas más suaves.
- La variable predominante en este tipo de estudios es el tránsito y cualquier diferencia significativa entre las tasas de crecimiento supuestas y lo que se observará realmente en la ejecución puede alterar significativamente la bondad del programa de conservación vial propuesto.

RECOMENDACIONES

- La superficie de rodadura siempre presentará un lento y progresivo deterioro incluso a veces imperceptible ya sea por causa del tránsito, condiciones climáticas, métodos constructivos y calidad de los materiales, por lo que se recomienda que se realice un control de calidad de los materiales antes y durante las actividades de construcción y que la conservación se haga efecto oportunamente.
- Para presevar un buen funcionamiento del tránsito se debe prestar mayor atención principalmente al sistema de drenaje y resolver los problemas que presente éste, ya que con ello se previenen mayores deterioros en la plataforma.
- Para fomentar la conservación de los dispositivos de seguridad y señales proyectados se requerirá realizar campañas específicas.
- Asimismo, para mitigar la ocurrencia de accidentes de tránsito se necesitará organizar campañas de concientización de educación y seguridad vial a los pobladores tanto peatones como conductores de vehículos.
- En nuestro país se podría intentar crear incentivos en aquellos proyectos que presentan un IRI menor a lo exigido y cada dos años volver a medir. Este procedimiento convendría que sea realizado por un ente de prestigio, ajeno a la entidad, al contratista y al supervisor, dado que este es un índice internacional verificable.
- Se recomienda la tercerización de la conservación rutinaria con microempresas, ya que la inversión es mucho menor, y con ello se fomentaría su creación en las localidades cercanas como Alis mediante programas de capacitación; y además, el control por parte de la supervisión hará posible que los trabajos se realicen de eficientemente.

BIBLIOGRAFIA

- CEPAL. Caminos. Un Nuevo enfoque para la Gestión y Conservación de Redes Viales. Chile. 1994.
- Consejo Nacional de Seguridad Vial. Plan Nacional de Seguridad Vial 2007 al 2011. Lima. 2006.
- Macedo Aycay, Víctor Omar. "Mejoramiento y Construcción de la Carretera Quinua – Tambo". UNI. Lima. 2002.
- MTC. OGPP. Informe Final del Plan Intermodal de Transportes del Perú. Lima. 2005.
- MTC. Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para calles y Carreteras. Lima. Perú. 2000.
- MTC. Manual de Diseño Geométrico para Carreteras DG-2001. Lima. Perú. 2001.
- MTC. Especificaciones Técnicas Generales para Carreteras EG-2000. Lima. Perú. 2000.
- MTC. Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras. Lima. Perú. 2007.
- MTC. Manual de Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito. Lima. Perú. 2008.
- MTC. Manual para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito. Lima. Perú. 2008.
- MTC. Manual Técnico de Mantenimiento Periódico para la Red Vial Departamental No Pavimentada. Lima. Perú. 2006.
- MTC. Manual Técnico de Mantenimiento Rutinario para la Red Vial Departamental No Pavimentada. Lima. Perú. 2006.
- Placencio Hurtado, Ricardo. "Mejoramiento y Construcción de la Carretera Cocachacra – Matucana". UNI. Lima. Perú. 2007.
- SIECA. Secretaría de Integración Económica Centroamericana. Manual Centroamericano de Mantenimiento de Carreteras. Guatemala. Diciembre del 2000.
- Solminihaç Tampier, Hernán. Gestión de Infraestructura Vial. Edición N°2. Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 2001.

- Yancán Torres, Roberto. "Modalidades Ejecutivas para la Conservación de Carreteras". UNI. Lima. 2008.

Información de páginas de internet:

- <http://www.zietlow.com/docs>
- <http://www.ipe.org.pe/publicaciones/docs>
- <http://www.invias.gov.co>
- <http://www.ing.udep.edu.pe>
- <http://www.eclac.org>
- <http://www.eciperu.org.pe/portal/images/stories/eci2008v/jdonayre-seguridadvial.pdf>
- <http://www.vialidad.cl>
- <http://www.imt.mx/Espanol/Publicaciones>

ANEXOS

ANEXO 1.

Marco Técnico - Legal

Aspectos Contractuales, de Procedimientos y de Control:

Número	Nombre y/o Descripción	Fecha de Publicación
	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 aprobara, 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
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

Aspectos Técnicos:

Número	Nombre y/o Descripción	Fecha de Publicación
Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC/15.02	Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.	03.05.2000
Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17.	Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2001)	12.03.2001
Resolución Directoral N° 028-2001-MTC/15.17	Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras EM-2000.	16.01.2001
Resolución Ministerial N° 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 N° 084-2005-MTC/14	Aprueba el Manual de Diseño para Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito.	16.11.2005
DIRECTIVA N° 002 – 2005 – MTC/14	Procedimientos para la autorización del inicio de obras viales públicas	01.03.2005
DIRECTIVA N° 003 – 005 – MTC/14	Procedimiento para la elaboración, presentación y aprobación de la liquidación del contrato de obra	01.05.2005
DIRECTIVA N° 005 – 2005 – MTC/14	Funciones de la Supervisión en Obras de Infraestructura Vial	01.01.2005
Resolución Directoral N° 012-2006-MTC/14	Aprueba Guía para Inspección de Puentes.	14.03.2006
Resolución Directoral N° 015-2006-MTC/14	Manual Técnico de Mantenimiento Periódico para la Red Vial Departamental No Pavimentada	22.03.2006
Resolución Directoral N° 015-2006-MTC/14	Manual técnico de mantenimiento rutinario para la red vial departamental no pavimentada	22.03.2006
Resolución Directoral N° 050-2007-MTC/14	Reductores de velocidad tipo resalto	24.08.2007
DECRETO SUPREMO N° 017-2007-MTC	Reglamento de Jerarquización Vial	25.05.2007
Resolución Ministerial N° 262-2007-MTC/02	Aprueba el Manual para el Diseño de Caminos Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito.	05.06.2007
Resolución Directoral N° 051-2007- MTC/14	Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras	27.08.2007
Resolución Ministerial N° 240-2008 MTC/02	Documentos que conforman el Manual para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito	01.03.2008

	Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito	01.03.2008
Resolución Ministerial N° 304-2008 MTC/02	Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (EG-CBT-2008)	01.03.2008

Aspectos Presupuestales:

Número	Nombre y/o Descripción	Fecha de Publicación
Ley N° 27209	Ley de Gestión Presupuestaria del Estado	03.12.1999
Ley N° 28411	Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto	08.12.2004
	Ley de Presupuesto del Sector Público	

ANEXO 2

Anexo 2.1. Alcances para las Mediciones de Rugosidad, Deflexión e Inventario de Fallas. (Extraído del Informe Final del Estudio de la Rehabilitación de las Carreteras Afectadas por “El Niño”. Realizado por PCI-CESEL)

METODOLOGIA DE MEDICION DEL ENSAYO DE DEFLEXION RECUPERABLE DE PAVIMENTOS CON VIGA BENKELMAN

OBJETO

Esta norma detalla el procedimiento a seguir para determinar con una viga Benkelman la deflexión recuperable de un pavimento flexible producida por una carga estática.

EQUIPO

- a) Una Viga Benkelman Simple modelo HT-350 marca ELE/SOILTEST (USA) con su correspondiente flexímetro modelo HT-352M marca ELE (al 0.02 mm) y las siguientes dimensiones 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.
- b) Un camión cargado con eje trasero de 18,000 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 llantas es un parámetro que se introduce en el procedimiento de cálculo.
- c) Un medidor de presión de inflado.
- d) Un termómetro digital marca AMARELL ELECTRONIC (Alemania).
- e) Un barreno para ejecutar orificios en el pavimento de 4 a 10 cm. de profundidad y 10 a 15 mm de diámetro.
- f) Un bidón con agua.

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

- a) El punto de pavimento a ser ensayado deberá ser marcado convenientemente con una línea transversal al camino. Dicho punto será localizado a una distancia prefijada del borde según la tabla N° 1

TABLA N° 1

Ancho del Carril	Distancia desde el Borde del Pavimento
2.70 m	0.45 m
3.00 m	0.60 m
3.30 m	0.75 m
3.60 m o más	0.90 m

- b) La rueda dual externa deberá ser colocada sobre el punto seleccionado quedando éste ubicado entre ambas ruedas. Para una correcta ubicación de la rueda dual 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 indicada en a), de modo que simultáneamente el punto quede entre ambas cubiertas de la rueda dual.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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.

- f) Establecida la lectura inicial en cero, se hace avanzar suave y lentamente el camión hasta una distancia de 10 m. o más.
- g) 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.
- h) Con el fin de medir la temperatura del pavimento se practica un orificio (antes de comenzar el ensayo y simultáneamente con las tareas descritas en a), 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 temperatura de trabajo del pavimento debe estar entre 5°C y 30°C, para el caso en que los valores de temperatura sean superiores al rango indicado se procede a verificar si existe deformación plástica entre ambas cubiertas de la rueda dual de la siguiente manera:

- Se ubica el punto de ensayo de acuerdo a lo establecido en la Tabla N° 1 del párrafo a).
- Manteniendo el camión a una distancia mayor de 4 m del punto a ensayar, se procede como se indica en los párrafos c), d) y e).
- Se hace retroceder suave y lentamente el camión hasta que la rueda dual externa quede colocada sobre el punto de ensayo, procediendo como se indica en el párrafo b).
- Se observa la marcha de la aguja del flexímetro durante el retroceso del camión: si alcanzada cierta posición la aguja se detiene y luego se observa un desplazamiento en sentido contrario, como si se produjera la recuperación del pavimento, ello indica que existe deformación plástica medible entre ambas cubiertas de la rueda dual. Esa aparente recuperación puede ser debida también al hecho que el radio de acción de la carga del camión afecte las patas delanteras de la viga, lo que deberá constatarse de la siguiente manera:
 - o Se ubica la viga de acuerdo a los párrafos a), d) y e), manteniendo el camión a una distancia mayor de 4 m del punto de ensayo, medidos en el sentido de avance del camión.
 - o Luego se hace retroceder lentamente el camión observando el flexímetro de la viga. Cuando se observa que el flexímetro comienza a desplazarse acusando la deformación producida por efecto de la carga, se marca sobre el pavimento la posición de la guía vertical mencionada en el párrafo b), y se detiene el retroceso del camión.
- i) De acuerdo a las especificaciones de la viga Benkelman adjunta en el presente Apéndice, para los cálculos de normalización de resultados de campo, este equipo tiene una relación de brazos de dos a uno, sin embargo, el dial indicador ha sido calibrado para leer deflexiones reales en forma directa y no es necesaria ninguna conversión por relación de brazos.

INVENTARIO DE FALLAS

PERSONAL

- 1 Ing. Responsable
- 1 Técnico asistente
- 2 ayudantes
- 1 chofer

EQUIPO

- 1 camioneta Pick Up

MATERIALES

- Conos de seguridad
- Chalecos de seguridad
- 1 wincha 3 m

PROCEDIMIENTO

- Se realizar un reconocimiento previo del tramo a evaluar en forma integral, anotando en una libreta de campo algunas características y detalles resaltantes.
- La inspección visual de fallas se realizar recorriendo a pie y reconociendo las fallas en el tramo de evaluación.
- La toma de datos se lleva a cabo en formatos establecidos previamente, donde se considera progresiva evaluada, tipo de falla existente, área de influencia, magnitud y ubicación de la falla.
- Los datos tomados en campo serán analizados cada 50 m y las fallas observadas serán graficadas indicando sus características.
- Los datos de campo se procesan en gabinete para obtener los respectivos planos de resumen del tramo por kilómetro.

ESTUDIO DE RUGOSIDAD

PERSONAL

- 1 Ing. Responsable
- 1 Técnico asistente
- 2 ayudantes
- 1 chofer

EQUIPO

- 1 camioneta Pick Up
- 1 rugosímetro tipo respuesta
- 1 rugosímetro MERLIN

MATERIALES

- Conos de seguridad
- Chalecos de seguridad
- 1 wincha 50 m

PROCEDIMIENTO

- Se realizar un reconocimiento previo del tramo a evaluar en forma integral, anotando en una libreta de campo algunas características y detalles resaltantes.
- La toma de lecturas se efectuará utilizando rugosímetro tipo respuesta (Bump Integrator).
- Las mediciones serán tomadas cada 200 m en ambos carriles de la vía a una velocidad constante de 32 Km/h.
- Se recopilarán al menos dos medidas por sector
- El rugosímetro a ser utilizado deberá ser previamente calibrado utilizando nivel y mira o el Merlín en secciones de longitud similar a los que utilice el rugosímetro Bump Integrator (Tipo respuesta).
- Los datos de campo se procesan en gabinete para obtener los respectivos gráficos de rugosidad y serviciabilidad del tramo evaluado.

Anexo 2.2. Cantidades Consideradas para Conservación por Tipo, por Partida y por Año.

Nº	DESCRIPCIÓN	UND	MET FINAL	CANTIDADES POR AÑO	
				5	10
	C.PERIODICA				
100.A	Obras preliminares				
101.A	Movilización y desmovilización de equipo	GLB	1.00	1	1
102.A	Topografía y georeferenciación	KM	0.30	0.3	0.3
103.A	Mantenimiento de tránsito y seguridad vial	GLB	1.00	1	1
104.A	Acceso a canteras, botaderos y fuentes de agua	KM	1.75	1.75	1.75
200	Calzada y bermas				
204	Sello con Slurry Seal	m2	2993.60	2700	0
205	Recapeo asfáltico con CAC	m2	2993.60	0	2700
500	Señalización y Seguridad Vial				
507	Reposición de Tachas Delineadoras	und	228.00	114	114
505	Reposición de Marcas en el Pavimento	m2	39.24	19.62	19.62
900	Protección ambiental				
901	Readecuación de campamentos y patio de maq.	Ha	0.20	0.1	0.1
902	Readecuación de canteras	Ha	0.20	0.1	0.1
907	Monitoreo de calidad de agua	pto	2.00	1	1
908	Monitoreo de calidad de aire	pto	2.00	1	1
909	Monitoreo de calidad de ruidos	pto	2.00	1	1
700	Transporte				
700A	Transporte de material granular hasta 1km.	M3K	44.90	44.90	221.35
700B	Transporte de material granular mayor a 1km.	M3K	3163.67	3163.67	15595.09

Cuadro 2.2.1. Cantidades para Conservación Periódica por partida y por año.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	MET. FINAL	CANTIDADES POR AÑO																			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C.RUTINARIA																							
100	Derecho de vía																						
101	Limpieza General	Km	72	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	
102	Limpieza de Derumbes y huaycos menores	m3	400	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
103	Roce manual de vegetación menor	m2	240	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
104	Mantenimiento de taludes	m3	200	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
200	Calzada y bermas																						
201	Sellado de Fisuras	ml	615	0	30	33	36	0	30	33	36	39	0	0	30	33	36	39	42	45	48	51	54
202	Bacheo Superficial	m2	871	0	0	68	74	0	0	54	61	68	0	0	34	41	47	54	61	68	74	81	88
203	Bacheo Profundo	m2	614	0	0	41	47	0	0	27	34	41	0	0	20	27	34	41	47	54	61	68	74
300	Drenaje																						
301	Limpieza de Alcantarilla	und	40	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
302	Limpieza de Canal	ml	12000	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
303	Limpieza de Cuneta	ml	12000	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
304	Limpieza de Zanja de coronación	ml	12000	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
305	Limpieza de Bordillo	ml	7200	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
306	Resane de tapa de concreto canal	ml	300	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
307	Mantenimiento de juntas	ml	2163	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
308	Mantenimiento de emboquillado de piedra	m2	35	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
400	Obras de Arte Mayores																						
401	Mantenimiento de Muro de Contención	ml	1600	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
402	Monitoreo de Obras de Arte Mayores	ml	1600	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
403	Mantenimiento de Defensa Ribereña - Enrocado	m3	200	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
500	Seguridad Vial																						
501	Mantenimiento de Señales Verticales	und	160	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
502	Limpieza de Marcas en el Pavimento	m2	392	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62	19,62
503	Mantenimiento de Postes Kilométricos	und	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
504	Mantenimiento de Postes Delineadores	und	1400	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
505	Reposición de Marcas en el Pavimento	m2	785	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
506	Reposición de Postes Delineadores	und	35	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
507	Reposición de Tachas Delineadoras	und	21	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
508	Limpieza de Tachas Delineadoras	und	420	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
509	Limpieza de guardavías (inc. Terminales y captafaros)	ml	1100	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
600	Operación vial																						
601	Vigilancia y monitoreo visual	Km	72	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6

Cuadro 2.2.2. Cantidades Estimadas para Conservación Rutinaria por partida y por año.

ANEXO 3

Anexo 3.1. Análisis de Precios Unitarios para Actividades de Conservación

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS – HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100

Subpresupuesto 1: CONSERVACION RUTINARIA

Lugar: Alis - Yauyos - Lima

Partida	101 LIMPIEZA EN GENERAL			Costo unitario directo por : KM			11.53
	Rendimiento	10.00	KM/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1600	15.75	2.52	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	10.58	8.46	
						10.98	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.98	0.55	0.55
Partida	102 LIMPIEZA DE DERRUMBES Y HUAYCOS MENORES C/EQUIPO			Costo unitario directo por : m3			7.89
	Rendimiento	450.00	m3/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0036	15.75	0.06	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0711	10.58	0.75	
						0.81	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.81	0.02	0.02
0348110008	VOLQUETE 6X4 330 HP 10 M3	hm	1.0000	0.0178	196.32	3.49	3.49
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	0.5000	0.0089	137.31	1.22	1.22
						4.73	
	Subpartidas						
909703080121	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EN BOTADERO (INC. TRANSPORTE)	m3		1.0000	2.35	2.35	2.35
Partida	103 ROCE MANUAL EN VEGETACION MENOR			Costo unitario directo por : m2			0.23
	Rendimiento	500.0000	m2/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0032	15.75	0.05	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	10.58	0.17	
						0.22	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.22	0.01	0.01
Partida	104 MANTENIMIENTO DE TALUDES			Costo unitario directo por : m3			12.19
	Rendimiento	20.00	m3/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2000	15.75	3.15	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	10.58	8.46	
						11.61	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.61	0.58	0.58
Partida	201 TRATAMIENTO DE FISURAS			Costo unitario directo por : m			11.27
	Rendimiento	300.00	m/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0267	15.75	0.42	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	13.12	0.35	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	10.58	0.56	
						1.33	
	Materiales						
0230150017	SELLANTE ELASTOMERICO	KG		0.2200	3.92	0.86	0.86
	Equipos						
0313020001	RUTEADOR	hm	1.0000	0.0267	85.00	2.27	2.27
0330150001	SELLADOR	hm	1.0000	0.0267	150.00	4.01	4.01
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.33	0.04	0.04
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM. 87 HP	hm	1.0000	0.0267	63.52	1.70	1.70
0349010091	BARREDORA MECANICA 10-20 HP	hm	1.0000	0.0267	39.69	1.06	1.06
						9.08	

Partida	202 BACHEO SUPERFICIAL		Costo unitario directo por : m2				30.98
	Rendimiento	300.00	m2/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0267	15.75	0.42	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	13.12	0.35	
0147010004	PEON	hh	10.0000	0.2667	10.58	2.82	
						3.59	
Materiales							
0213050001	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gln		0.1900	6.36	1.21	
0234020001	KEROSENE	gln		0.0600	12.00	0.72	
						1.93	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.59	0.18	
0349020002	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	1.0000	0.0267	131.64	3.51	
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0267	22.17	0.59	
0349030017	RODILLO LISO VIBR MANUAL 10.8HP 0.8-1.1T	hm	1.0000	0.0267	27.69	0.74	
0349060057	MARTILLO NEUMATICO DE 25 - 29 Kg.	hm	1.0000	0.0267	4.53	0.12	
						5.14	
Subpartidas							
900401022001	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	m3		0.0600	30.94	1.86	
930101905037	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA	m3		0.0600	77.94	4.68	
930101940141	PREP. MEZCL. ASFALT. EN CALIENTE PARA PARCHES (INCL. INSUMOS)	m3		0.0600	229.68	13.78	
						20.32	

Partida	203 BACHEO PROFUNDO		Costo unitario directo por : m2				93.96
	Rendimiento	60.00	m2/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.1333	15.75	2.10	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	13.12	1.75	
0147010004	PEON	hh	10.0000	1.3333	10.58	14.11	
						17.96	
Materiales							
0213050001	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gln		0.1900	6.36	1.21	
0234020001	KEROSENE	gln		0.0600	12.00	0.72	
						1.93	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.96	0.90	
0349020002	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	1.0000	0.1333	131.64	17.55	
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	22.17	2.96	
0349030017	RODILLO LISO VIBR MANUAL 10.8HP 0.8-1.1T	hm	1.0000	0.1333	27.69	3.69	
0349060057	MARTILLO NEUMATICO DE 25 - 29 Kg.	hm	1.0000	0.1333	4.53	0.60	
						25.70	
Subpartidas							
900401022001	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	m3		0.2600	30.94	8.04	
930101905037	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA	m3		0.2600	77.94	20.26	
930101920204	MATERIAL CHANCADO P/BASE	m3		0.2000	30.07	6.01	
930101930101	AGUA PARA COMPACTACION	m3		0.0360	7.88	0.28	
930101940141	PREP. MEZCL. ASFALT. EN CALIENTE PARA PARCHES (INCL. INSUMOS)	m3		0.0600	229.68	13.78	
						48.37	

Partida	301 LIMPIEZA DE ALCANTARILLA		Costo unitario directo por : und				4.78
	Rendimiento	40.00	und/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0400	15.75	0.63	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2000	10.58	2.12	
						2.75	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.75	0.08	
0349120000	CAMIONETA PICK-UP 4x2 107HP 1 TON.	hm	0.2000	0.0400	40.12	1.60	
						1.68	
Subpartidas							
909703080121	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EN BOTADERO (INC. TRANSPORTE)	m3		0.1500	2.35	0.35	
						0.35	

Partida	302 LIMPIEZA DE CANAL		Costo unitario directo por : m				0.60
	Rendimiento	500.00	m/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0032	15.75	0.05	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	10.58	0.17	
						0.22	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.22	0.01
0349120000	CAMIONETA PICK-UP 4x2 107HP 1 TON.	hm	0.2000	0.0032	40.12	0.13
						0.14
Subpartidas						
909703080121	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EN BOTADERO (INC. TRANSPORTE)	m3		0.1000	2.35	0.24
						0.24

Partida 303 LIMPIEZA DE CUNETAS Costo unitario directo por : m 0.41

		Rendimiento	1,000.00	m/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0016	15.75	0.03
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	10.58	0.08
						0.11
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.11	0.00
0349120000	CAMIONETA PICK-UP 4x2 107HP 1 TON.	hm	0.2000	0.0016	40.12	0.06
						0.06
Subpartidas						
909703080121	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EN BOTADERO (INC. TRANSPORTE)	m3		0.1000	2.35	0.24
						0.24

Partida 304 LIMPIEZA DE ZANJAS DE CORONACION Costo unitario directo por : m 0.33

		Rendimiento	350.00	m/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0046	15.75	0.07
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0229	10.58	0.24
						0.31
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.31	0.02
						0.02

Partida 305 LIMPIEZA DE BORDILLO Costo unitario directo por : m 0.56

		Rendimiento	500.00	m/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0160	15.75	0.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	10.58	0.17
						0.42
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
0349120000	CAMIONETA PICK-UP 4x2 107HP 1 TON.	hm	0.2000	0.0032	40.12	0.13
						0.14

Partida 306 RESANE DE TAPA DE CONCRETO DE CANAL Costo unitario directo por : m 94.49

		Rendimiento	20.00	m/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0800	15.75	1.26
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	11.70	4.68
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	10.58	4.23
						10.17
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.17	0.31
						0.31
Subpartidas						
900305040202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		0.4000	41.50	16.60
901106010401	ACERO DE REFUERZO	kg		6.6000	4.18	27.59
930101931214	CONCRETO Fc=210 Kg/cm2	m3		0.1000	398.16	39.82
						84.01

Partida 307 MANTENIMIENTO DE JUNTAS Costo unitario directo por : m 14.08

		Rendimiento	25.00	m/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0640	15.75	1.01
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	13.12	4.20
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	10.58	3.39
						8.60

Materiales					
0204000000	ARENA FINA	m3	0.0005	318.29	0.16
0213510042	MASILLA PLASTICA BITUMINOSA	kg	0.2000	23.72	4.74
0213510044	IMPRIMANTE PARA SELLANTE DE JUNTAS	kg	0.0200	16.20	0.32
					5.22
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	8.60	0.26
					0.26

Partida	308 MANTENIMIENTO DE EMBOQUILLADO DE PIEDRA		Costo unitario directo por : m2			66.80
	Rendimiento	20.00	m2/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0800	15.75	1.26
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	11.70	4.68
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	10.58	4.23
						10.17
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.17	0.31
						0.31
Subpartidas						
900401010102	CONCRETO CICLOPEO FC= 140 KG/CM2 + 30% PG	m3		0.2000	280.09	56.02
						56.02

Partida	401 MANTENIMIENTO DE MURO DE CONTENCION		Costo unitario directo por : m			0.37
	Rendimiento	300.00	m/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0053	15.75	0.08
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	10.58	0.28
						0.36
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.36	0.01
						0.01

Partida	402 MONITOREO DE DEFENSA RIBEREÑA - ENROCADO		Costo unitario directo por : m			17.14
	Rendimiento	50.00	m/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.1600	16.40	2.62
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.4800	10.58	5.08
						7.70
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.70	0.23
0337010078	MIRAS	hm	1.0000	0.1600	0.98	0.16
0337530001	JALON	hm	1.0000	0.1600	5.20	0.83
0348220001	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.1600	43.63	6.98
0349880010	NIVEL	hm	1.0000	0.1600	7.77	1.24
						9.44

Partida	403 MANTENIMIENTO DE DEFENSA RIBEREÑA - ENROCADO		Costo unitario directo por : m3			28.86
	Rendimiento	100.00	m3/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0800	15.75	1.26
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	13.12	1.05
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	10.58	1.69
						4.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.00	0.12
0348110008	VOLQUETE 6X4 330 HP 10 M3	hm	0.5000	0.0400	196.32	7.85
0349610005	GRUA MECANICA 127 HP 18 TM 9M	H.M	1.0000	0.0800	211.10	16.89
						24.86

Partida	501 MANTENIMIENTO SEÑALES VERTICALES		Costo unitario directo por : und			4.39
	Rendimiento	40.00	und/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0400	15.75	0.63
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2000	10.58	2.12
						2.75

Materiales						
0239020046	DETERGENTE	kg		0.1000	15.00	1.50
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0.0100	1.50	0.02
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.75	0.08
Subpartidas						
930101940403	AGUA	m3		0.0050	7.88	0.04
0.04						
Partida	502 MANTENIMIENTO DE MARCAS EN EL PAVIMENTO			Costo unitario directo por : m2		1.75
		Rendimiento	500.00	m2/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0032	15.75	0.05
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	10.58	0.17
0.22						
Materiales						
0239020046	DETERGENTE	kg		0.1000	15.00	1.50
1.50						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.22	0.01
0.01						
Subpartidas						
930101940403	AGUA	m3		0.0020	7.88	0.02
0.02						
Partida	503 MANTENIMIENTO DE POSTES KILOMETRICOS			Costo unitario directo por : und		1.67
		Rendimiento	100.00	und/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0160	15.75	0.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	10.58	0.85
1.10						
Materiales						
0239020046	DETERGENTE	kg		0.0100	15.00	0.15
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0.1000	1.50	0.15
0.30						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.10	0.03
0.03						
Subpartidas						
930101940403	AGUA	m3		0.0300	7.88	0.24
0.24						
Partida	504 MANTENIMIENTO DE POSTES DELINEADORES			Costo unitario directo por : und		1.45
		Rendimiento	100.00	und/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0160	15.75	0.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	10.58	0.85
1.10						
Materiales						
0239020046	DETERGENTE	kg		0.0100	15.00	0.15
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0.1000	1.50	0.15
0.30						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.10	0.03
0.03						
Subpartidas						
930101940403	AGUA	m3		0.0020	7.88	0.02
0.02						
Partida	505 REPOSICION DE MARCAS EN EL PAVIMENTO			Costo unitario directo por : m2		9.58
		Rendimiento	800.00	m2/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0020	15.75	0.03
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	13.12	0.13
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0100	10.58	0.11
0.27						

Materiales						
0254440001	DISOLVENTE XILOL	gln		0.0150	33.11	0.50
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.1200	53.36	6.40
0279010094	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.4800	4.06	1.95
8.85						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.27	0.01
0348210066	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN PAVIMENTO	hm	1.0000	0.0100	45.00	0.45
0.46						

Partida	506 REPOSICION DE POSTES DELINEADORES		Costo unitario directo por : und				86.61
		Rendimiento	25.00	und/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0640	15.75	1.01	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	10.58	3.39	
4.40							
Materiales							
0230750086	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD BLANCA	P2		0.2422	12.34	2.99	
0253030027	THINER	gln		0.0250	22.55	0.56	
0254110093	PINTURA ESMALTE EPOXICA BLANCA	gln		0.0500	232.00	11.60	
15.15							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.40	0.22	
0.22							
Subpartidas							
930101910118	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG.		2.5000	4.73	11.83	
930101930102	CONCRETO CICLOPEO F C=140KG/CM2	m3		0.1250	280.09	35.01	
930101980106	ENCOFRADO METALICO (MOLDE)	est		1.0000	20.00	20.00	
66.84							

Partida	507 REPOSICION DE TACHAS DELINEADORAS		Costo unitario directo por : und				12.71
		Rendimiento	300.00	und/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0053	15.75	0.08	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0533	11.70	0.62	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1067	10.58	1.13	
1.83							
Materiales							
0230460012	PEGAMENTO EPOXICO UNIVERSAL	gln		0.0150	268.27	4.02	
0279010096	TACHAS REFLECTORIZANTE	und		1.0000	5.08	5.08	
9.10							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.83	0.09	
0349310006	CAMION BARANDA 3 TON	hm	1.0000	0.0267	63.40	1.69	
1.78							

Partida	508 LIMPIEZA DE TACHAS DELINEADORAS		Costo unitario directo por : und				0.55
		Rendimiento	500.00	und/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0032	15.75	0.05	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	10.58	0.17	
0.22							
Materiales							
0239020046	DETERGENTE	kg		0.0100	15.00	0.15	
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg		0.1000	1.50	0.15	
0.30							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.22	0.01	
0.01							
Subpartidas							
930101940403	AGUA	m3		0.0020	7.88	0.02	
0.02							

Partida	509 MANTENIMIENTO DE GUARDAVIAS		Costo unitario directo por : m				0.79
		Rendimiento	250.00	m/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0064	15.75	0.10	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	10.58	0.34	
0.44							

Matenales						
0239020046	DETERGENTE	kg	0 0100	15,00	0 15	
0239060021	TRAPO INDUSTRIAL	kg	0 1000	1 50	0 15	
0 30						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3 0000	0 44	0 01	
0 01						
Subpartidas						
930101940403	AGUA	m3	0 0050	7 88	0 04	
0 04						

Partida	701 VIGILANCIA Y MONITOREO	Costo unitario directo por : KM					8.68
		Rendimiento	10.00	KM/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1 0000	0 8000	10 58	8 46	
8.46							
Materiales							
0230990077	CHALECO DE SEGURIDAD	und		0 0063	35 00	0 22	
0 22							

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS – HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100

Subpresupuesto 2: CONSERVACION PERIODICA (AÑO 5): SLURRY SEAL

Lugar: Alis - Yauyos - Lima

Partida	101. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	Costo unitario directo por : GLB					152,504.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Equipos							
0398010093	TRASLADO DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	%PU	100 0000	152.504 05	152.504 05		
152,504.05							

Partida	102. TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	Costo unitario directo por : KM					1,120.84
		Rendimiento	1.00	KM/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147 000032	TOPOGRAFO	hh	1 0000	8 0000	16 40	131 20	
0147000043	NIVELADOR	hh	1 0000	8 0000	16 40	131 20	
0147010001	CAPATAZ	hh	0 2000	1 6000	15 75	25 20	
0147010004	PEON	hh	6 0000	48 0000	10 58	507 84	
795.44							
Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0 0100	2 81	0 03	
0202970004	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		3 0000	3 02	9 06	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1 0000	22 33	22 33	
0229220001	CORDEL	m		0 1900	0 52	0 10	
0230020001	YESO DE 28 Kg	BOL		0 0500	19 39	0 97	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		27 0000	4 27	115 29	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0 5000	29 27	14 64	
162.42							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	795 44	23 86	
0349880003	TEODOLITO	hm	1 0000	8 0000	9 62	76 96	
0349880010	NIVEL	hm	1 0000	8 0000	7 77	62 16	
162.98							

Partida	103. MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	Costo unitario directo por : GLB					68,987.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
0198010047	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	%PU	8 0000	68.987 25	5 518 98		
5,518.98							
Materiales							
02980100MA	MATERIALES	%PU	36 0000	68.987 25	24 835 41		
24,835.41							
Equipos							
0398010048	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	%PU	56 0000	68.987 25	38 632 86		
38,632.86							

Partida	104 ACCESO A CANTERAS, BOTADEROS Y FUENTES DE AGUA	Costo unitario directo por : KM					5,670.17
		Rendimiento	1.00	KM/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1 0000	8 0000	15 75	126 00	
0147010004	PEON	hh	6 0000	48 0000	10 58	507 84	
633.84							

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	633.84	31.69
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	8.0000	137.08	1.056.64
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	8.0000	327.38	2.619.04
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	8.0000	149.30	1.194.40
						4.941.77
Subpartidas						
930101930125	AGUA PARA PAVIMENTOS	m3		12.0000	7.88	94.56
						94.56

Partida	407. SLURRY SEAL	Costo unitario directo por : M2.				1.87
---------	------------------	----------------------------------	--	--	--	------

		Rendimiento	3,000.00	M2/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0027	15.75	0.04
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0027	13.12	0.04
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0027	11.70	0.03
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.0213	10.58	0.23
						0.34
Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.0045	22.33	0.10
						0.10
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.34	0.02
0349010091	BARREDORA MECANICA 10-20 HP	hm	1.0000	0.0027	39.69	0.11
0349050030	ESPARCIDORA DE AGREGADOS	hm	1.0000	0.0027	150.00	0.41
0349080092	TRACTOR DE TIRO DE 80 HP	hm	1.0000	0.0027	62.56	0.17
0349130008	CAMION IMPRIMADOR 210 HP 2,000 gln	hm	1.0000	0.0027	108.66	0.29
						1.00
Subpartidas						
930101930125	AGUA PARA PAVIMENTOS	m3		0.0070	7.88	0.06
930101940171	ARENA (PIASFALTO)	m3		0.0150	24.93	0.37
						0.43

Partida	421. EMULSION ASFALTICA DEL TIPO CATIONICA DE ROTURA SUPER ESTABLE CSS-1	Costo unitario directo por : gln				6.17
---------	--------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	--	--	--	------

		Rendimiento	1.00	gln/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0213030016	EMULSION ASFALTICA CATIONICA DE ROTURA SUPER ESTABLE CSS-1	gln		1.0000	6.17	6.17
						6.17

Partida	700. TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA 1KM.	Costo unitario directo por : M3K				6.90
---------	-------------------------------------------------	----------------------------------	--	--	--	------

		Rendimiento	388.00	M3K/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0103	11.70	0.12
						0.12
Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0206	220.76	4.55
0349040012	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 yd3	hm	0.5000	0.0103	216.58	2.23
						6.78

Partida	700. TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR MAYOR A 1KM.	Costo unitario directo por : M3K				1.43
---------	---------------------------------------------------	----------------------------------	--	--	--	------

		Rendimiento	1,225.00	M3K/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0065	220.76	1.43
						1.43

Partida	507. TACHAS DELINEADORAS	Costo unitario directo por : und				12.71
---------	--------------------------	----------------------------------	--	--	--	-------

		Rendimiento	300.00	und/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0053	15.75	0.08
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0533	11.70	0.62
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1067	10.58	1.13
						1.83
Materiales						
0230460012	PEGAMENTO EPOXICO UNIVERSAL	gln		0.0150	268.27	4.02
0279010096	TACHAS REFLECTORIZANTE	und		1.0000	5.08	5.08
						9.10
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.83	0.09
0349310006	CAMION BARANDA 3 TON	hm	1.0000	0.0267	63.40	1.69
						1.78

Partida	505 MARCAS EN EL PAVIMENTO		Costo unitario directo por : m2				10.06
	Rendimiento	800.00	m2/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0020	15.75	0.03	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0200	13.12	0.26	
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	0.0300	11.70	0.35	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0600	10.58	0.63	
						1.27	
Materiales							
0254440001	DISOLVENTE XILOL	gln		0.0080	33.11	0.26	
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.1118	53.36	5.97	
0279010094	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.3500	4.06	1.42	
						7.65	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.27	0.06	
0348210066	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN PAVIMENTO	hm	1.0000	0.0100	45.00	0.45	
0349310006	CAMION BARANDA 3 TON	hm	1.0000	0.0100	63.40	0.63	
						1.14	

Partida	901 READECUACION AMBIENTAL DE CAMPAMENTOS Y PATIO DE MAQUINARIAS		Costo unitario directo por : HA				12,365.81
	Rendimiento	0.24	HA/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	4.0000	133.3333	10.58	1,410.67	
						1,410.67	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,410.67	42.32	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	33.3333	327.38	10,912.66	
						10,954.98	
Subpartidas							
930101930101	AGUA PARA COMPACTACION	m3		0.0200	7.88	0.16	
						0.16	

Partida	902 READECUACION AMBIENTAL DE CANTERAS		Costo unitario directo por : HA				14,467.94
	Rendimiento	0.20	HA/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	4.0000	15.75	63.00	
0147010004	PEON	hh	3.0000	120.0000	10.58	1,269.60	
						1,332.60	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,332.60	39.98	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	40.0000	327.38	13,095.20	
						13,135.18	
Subpartidas							
930101930101	AGUA PARA COMPACTACION	m3		0.0200	7.88	0.16	
						0.16	

Partida	907 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA		Costo unitario directo por : pto				2,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
0198010054	PRUEBA DE CONTROL DE AGUA	%PU	100.0000	2,000.00	2,000.00	2,000.00	

Partida	908 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE		Costo unitario directo por : pto				2,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
0198010055	PRUEBA DE CONTROL DE AIRE	%PU	100.0000	2,500.00	2,500.00	2,500.00	

Partida	909 MONITOREO DE LA CALIDAD DE RUIDOS		Costo unitario directo por : pto				2,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
0198010056	PRUEBA DE CONTROL DEL RUIDO	%PU	100.0000	2,500.00	2,500.00	2,500.00	

PARTIDAS ADICIONALES

Partida	Estudio de rugosidad		Costo unitario directo por : km				38.97
	Rendimiento	64.00	km/DIA				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de Obra							
	TECNICO	hh	1.0000	0.1250	16.00	2.00	
	CAPATAZ	hh	1.0000	0.1250	15.75	1.97	
						3.97	

Materiales					
CHALECO DE SEGURIDAD	und	0.8000	35.00	28.00	
					28.00
Equipos					
CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE 2000 KG	hm	1.0000	0.1250	40.12	5.02
RUGOSIMETRO	hm	1.0000	0.1250	15.87	1.98
					7.00

Partida	Estudio de deflectometría			Costo unitario directo por : km		295.90
	Rendimiento	12.00	km/DIA			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
	OFICIAL	hh	5.0000	3.3333	11.70	39.00
	PEON	hh	4.0000	2.6667	10.58	28.21
	TECNICO	hh	1.0000	0.6667	16.00	10.67
						77.88
Materiales						
	CHALECO DE SEGURIDAD	und		0.8000	35.00	28.00
						28.00
Equipos						
	MATERIALES VARIOS	%EQ	1.0000	0.05	180.97	9.05
	CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE 2000 KG	hm	1.0000	0.6667	40.12	26.75
	VOLQUETE 6X4 330 HP 10 M3	hm	1.0000	0.6667	196.32	130.89
	DEFLECTOMETRO	hm	1.0000	0.6667	35.00	23.33
						190.02

Partida	Inventario de fallas			Costo unitario directo por : km		288.16
	Rendimiento	5.00	km/DIA			
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
	OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	11.70	18.72
	PEON	hh	1.0000	1.6000	10.58	16.93
	TECNICO	hh	1.0000	1.6000	16.00	25.60
						61.25
Materiales						
	CHALECO DE SEGURIDAD	und		0.8000	35.00	28.00
	CONO DE SEGURIDAD	und		0.8000	68.40	54.72
	SEÑALES	und		0.4000	200.00	80.00
						162.72
Equipos						
	CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE 2000 KG	hm	1.0000	1.6000	40.12	64.19
						64.19

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100

Subpresupuesto 2: CONSERVACION PERIODICA (AÑO 10): CARPETA ASFALTICA 7.5 CM.

Lugar: Alis - Yauyos - Lima

Partida	101. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO			Costo unitario directo por : GLB		362,989.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Equipos						
0398010093	TRASLADO DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	%PU	100.0000	362,989.01	362,989.01	
						362,989.01

Partida	103. MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL			Costo unitario directo por : GLB		68,987.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
0198010047	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	%PU	8.0000	68,987.25	5,518.98	
						5,518.98
Materiales						
02980100MA	MATERIALES	%PU	36.0000	68,987.25	24,835.41	
						24,835.41
Equipos						
0398010048	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	%PU	56.0000	68,987.25	38,632.86	
						38,632.86

Partida	402. RIEGO DE LIGA			Costo unitario directo por : m2		0.49
	Rendimiento	5.000.00	m2/DIA			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0016	15.75	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0016	11.70	0.02
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0096	10.58	0.10
						0.15

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.15	0.01
0349010091	BARRIDORA MECANICA 10-20 HP	hm	1.0000	0.0016	39.69	0.06
0349030092	TRACTOR DE TIRO DE 80 HP	hm	1.0000	0.0016	62.56	0.10
0349130008	CAMION IMPRIMADOR 210 HP 2,000 gln	hm	1.0000	0.0016	108.66	0.17
						0.34
Partida	410. PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO CALIENTE (MAC)			Costo unitario directo por : m3		107.64
	Rendimiento		275.00	m3/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0291	15.75	0.46
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0291	13.12	0.38
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	0.0873	11.70	1.02
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.2327	10.58	2.46
						4.32
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.32	0.22
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T	hm	1.0000	0.0291	117.88	3.43
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	hm	1.0000	0.0291	54.49	1.59
0349250008	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 105 HP 10"	hm	1.0000	0.0291	128.09	3.73
						8.97
Subpartidas						
930101920128	PREPARACION DE LA MEZCLA ASFALTICA (NO INCLUY. INSUMOS)	m3		1.0000	57.76	57.76
930101940167	PIEDRA (PIASFALTO)	m3		0.3750	38.92	14.60
9301019401A2	ARENA CHANCADA (PIASFALTO)	m3		0.1630	54.60	8.90
9301019401HT	ARENA ZARANDADA (PIASFALTO)	m3		0.5250	24.93	13.09
						94.35
Partida	420. CEMENTO ASFALTICO DE PENETRACION 120-150			Costo unitario directo por : gln		5.32
	Rendimiento		1.00	gln/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0220010008	CEMENTO ASFALTICO PEN 120/150	gln		1.0000	5.32	5.32
						5.32
Partida	421. EMULSION ASFALTICA DE ROTURA RAPIDA CRS-2			Costo unitario directo por : gln		6.17
	Rendimiento		1.00	gln/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0213030015	EMULSION CATIONICA DE ROTURA RAPIDA CRS-2	gln		1.0000	6.17	6.17
						6.17
Partida	423. FILLER MINERAL (CAL HIDRATADA)			Costo unitario directo por : kg		0.77
	Rendimiento		1.00	kg/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0204000005	FILLER	kg		1.0000	0.77	0.77
						0.77
Partida	450. ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA			Costo unitario directo por : kg		16.20
	Rendimiento		1.00	kg/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0221000002	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA	KG.		1.0000	16.20	16.20
						16.20
Partida	701. TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA HASTA 1KM.			Costo unitario directo por : M3K		4.19
	Rendimiento		432.00	M3K/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL.	hh	0.5000	0.0093	11.70	0.11
						0.11
Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0185	220.76	4.08
						4.08
Partida	701. TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA MAYOR A 1KM.			Costo unitario directo por : M3K		2.05
	Rendimiento		864.00	M3K/DIA		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0093	220.76	2.05
						2.05

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100
Subpresupuesto 4: CONSERVACION PARA EMERGENCIAS
Lugar: Alis - Yauyos - Lima

Partida	105 LIMPIEZA DE CALZADA POR DERRUMBES		Costo unitario directo por : m3				16.66
	Rendimiento	500.00	m3/DIA				
Código Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra							
0147010001 CAPATAZ	hh	1.0000	0.0160	15.75	0.25		
0147010002 OPERARIO	hh	2.0000	0.0320	13.12	0.42		
0147010004 PEON	hh	4.0000	0.0640	10.58	0.68		
					1.35		
Materiales							
0227000001 MECHA NARANJA	m		0.5000	1.06	0.53		
0228000022 DINAMITA	kg		0.1000	17.89	1.79		
02FU010001 FULMINANTE	und		0.0200	0.80	0.02		
					2.34		
Equipos							
0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.35	0.04		
0348110008 VOLQUETE 6X4 330 HP 10 M3	hm	1.0000	0.0160	196.32	3.14		
0349020002 COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	1.0000	0.0160	131.64	2.11		
0349040008 CARGADOR SALLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0160	137.31	2.20		
0349040034 TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0160	327.38	5.24		
0349060057 MARTILLO NEUMATICO DE 25 - 29 Kg.	hm	2.0000	0.0320	4.53	0.14		
					12.87		

Partida	106 REPARACION DE CALZADA POR DERRUMBES		Costo unitario directo por : m2				108.93
	Rendimiento	600.00	m2/DIA				
Código Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra							
0147010001 CAPATAZ	hh	1.0000	0.0133	15.75	0.21		
0147010004 PEON	hh	6.0000	0.0800	10.58	0.85		
					1.06		
Equipos							
0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.06	0.03		
0348110008 VOLQUETE 6X4 330 HP 10 M3	hm	1.0000	0.0133	196.32	2.61		
0349030013 RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	1.0000	0.0133	83.37	1.11		
0349040008 CARGADOR SALLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0133	137.31	1.83		
0349040034 TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0133	327.38	4.35		
0349090000 MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0133	149.30	1.99		
					11.92		
Subpartidas							
930101905037 TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA	m3		1.0000	77.94	77.94		
930101930101 AGUA PARA COMPACTACION	m3		0.1000	7.88	0.79		
930101950176 MATERIAL DE RELLENO	m3		1.0000	17.22	17.22		
					95.95		

Partida	308 RECONSTRUCCION DE CUNETAS (INC. JUNTA)		Costo unitario directo por : m				103.06
	Rendimiento	100.00	m/DIA				
Código Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra							
0147010001 CAPATAZ	hh	1.0000	0.0800	15.75	1.26		
0147010004 PEON	hh	2.0000	0.1600	10.58	1.69		
					2.95		
Subpartidas							
900104250111 JUNTAS ELASTOMERICA	m		0.5700	23.25	13.25		
900305040202 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		0.1000	41.50	4.15		
900401022001 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ EQUIPO	m3		0.1900	30.94	5.88		
930101910106 EXCAVACION MANUAL	m3		0.2600	23.42	6.09		
930101940184 CONCRETO F' C=175 KG/CM2	m3		0.1400	385.00	53.90		
9301019401KK JUNTA CON MASILLA BITUMINOSA	m		1.0000	16.83	16.83		
					100.10		

Partida	309 RECONSTRUCCION DE ZANJAS DE CORONACION		Costo unitario directo por : m				103.06
	Rendimiento	100.00	m/DIA				
Código Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra							
0147010001 CAPATAZ	hh	1.0000	0.0800	15.75	1.26		
0147010004 PEON	hh	2.0000	0.1600	10.58	1.69		
					2.95		

Subpartidas						
900104250111	JUNTAS ELASTOMERICA	m		0.5700	23.25	13.25
900305040202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		0.1000	41.50	4.15
900401022001	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	m3		0.1900	3094	5.88
930101910106	EXCAVACION MANUAL	m3		0.2600	2342	6.09
930101940184	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m3		0.1400	385.00	53.90
9301019401KK	JUNTA CON MASILLA BITUMINOSA	m		1.0000	16.83	16.83
						100.10
Partida	310 RECONSTRUCCION DE PARAPETOS DE ALCANTARILLAS			Costo unitario directo por : m3		1,091.77
		Rendimiento	4.00	m3/DIA		
Código Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.0000	10.58	42.32
						42.32
Subpartidas						
900104150601	APLICACION DE RESINA EPOXICA	m2		4.8000	86.30	414.24
900305040202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		5.0000	41.50	207.50
901102090104	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	m3		1.0000	21.19	21.19
901106010401	ACERO DE REFUERZO	kg		2.0000	4.18	8.36
930101931214	CONCRETO F'c=210Kg/cm2	m3		1.0000	398.16	398.16
						1,049.45
Partida	517 REPOSICION DE SEÑALES PREVENTIVAS			Costo unitario directo por : und		290.91
		Rendimiento	6.00	und/DIA		
Código Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subpartidas						
901101010256	SEÑAL PREVENTIVA (0.60 m x 0.60 m)	und		1.0000	189.62	189.62
901101010290	POSTE DE SOPORTE DE SEÑALES	und		1.0000	101.29	101.29
						290.91
Partida	518 REPOSICION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS			Costo unitario directo por : und		470.62
		Rendimiento	20.00	und/DIA		
Código Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subpartidas						
901101010290	POSTE DE SOPORTE DE SEÑALES	und		1.0000	101.29	101.29
901101010291	SEÑAL REGLAMENTARIA (1.20 m x 0.80 m)	und		1.0000	369.33	369.33
						470.62
Partida	519 REPOSICION DE SEÑALES INFORMATIVAS			Costo unitario directo por : und		504.00
		Rendimiento	20.00	und/DIA		
Código Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subpartidas						
909701060446	SEÑAL INFORMATIVA	m2		1.0000	504.00	504.00
						504.00
Partida	520 REPOSICION DE GUARDAVIAS (INC. TERMINALES Y JUNTAS)			Costo unitario directo por : und		732.40
		Rendimiento	20.00	und/DIA		
Código Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subpartidas						
900108040101	SECCION FINAL	und		0.0700	156.28	10.94
900108040102	SECCION DE AMORTIGUACION	und		0.0700	192.38	13.47
900108040103	CAPTAFOROS	und		1.0000	40.71	40.71
901106030101	GUARDAVIA METALICA	m		3.8100	175.14	667.28
						732.40
Partida	521 REPOSICION DE POSTES KILOMETRICOS			Costo unitario directo por : und		114.28
		Rendimiento	15.00	und/DIA		
Código Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1067	15.75	1.68
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	13.12	14.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	10.58	5.64
						21.32
Materiales						
0254110015	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	gln		0.0150	149.48	2.24
0254110093	PINTURA ESMALTE EPOXICA BLANCA	gln		0.0250	232.00	5.80
						8.04
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.32	1.07
						1.07
Subpartidas						
900401010102	CONCRETO CICLOPEO F'c= 140 KG/CM2 + 30% PG	m3		0.1250	280.09	35.01
901106010401	ACERO DE REFUERZO	kg		3.2500	4.18	13.59
930101910106	EXCAVACION MANUAL	m3		0.1250	23.42	2.93
930101940184	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m3		0.0320	385.00	12.32
930101980106	ENCOFRADO METALICO (MOLDE)	est		1.0000	20.00	20.00
						83.85

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Obra: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS – HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100
Subpresupuesto 1: CONSERVACION RUTINARIA
Lugar: Alis - Yauyos - Lima

Partida	900305040202 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	Costo unitario directo por : m2		41.50
Rendimiento	m2/DIA	MO.20.00	EQ.20.00	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0 0400	15 75	0.63
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0 4000	13 12	5.25
0147010004	PEON	hh	2 0000	0 8000	10 58	8.46
						14.34
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0 2000	2 81	0.56
0202040010	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0 2000	2 73	0.55
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		6 0000	4 27	256.2
						26.73
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	14 34	0.43
						0.43

Partida	900401010102 CONCRETO CICI.OPEO F' C= 140 KG/CM2 + 30% PG	Costo unitario directo por : m3		280.09
Rendimiento	m3/DIA	MO.18.00	EQ.18.00	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
930101940172	CONCRETO F' C=140 KG/CM2	m3		0 7000	360 31	252.22
930101940178	PIEDRA SELECCIONADA	m3		0 3000	92.91	27.87
						280.09

Partida	900401022001 EUMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	Costo unitario directo por : m3		30.94
Rendimiento	m3/DIA	MO.63.00	EQ.63.00	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0 1000	0 0127	11 70	0.15
						0.15
Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1 0000	0 1270	220 76	28.04
0349040012	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 yd3	hm	0 1000	0 0127	216.58	2.75
						30.79

Partida	901106010401 ACERO DE REFUERZO	Costo unitario directo por : kg		4.18
Rendimiento	kg/DIA	MO.250.00	EQ.250.00	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0 0032	15 75	0.05
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0 0320	13 12	0.42
0147010003	OFICIAL	hh	1 0000	0 0320	11 70	0.37
						0.84
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0 0500	2 73	0.14
0202970004	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1 0500	3.02	3.17
						3.31
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	0.84	0.03
						0.03

Partida	909703080121 ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EN BOTADERO (INC TRANSPORTE)	Costo unitario directo por : m3		2.35
Rendimiento	m3/DIA	MO.1,200.00	EQ.1,200.00	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0 0007	15 75	0.01
0147010004	PEON	hh	2 0000	0 0133	10 58	0.14
						0.15
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	0 15	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1 0000	0 0067	327 38	2.19
						2.20

Partida	930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	Costo unitario directo por : m3				4.94
Rendimiento	m3/DIA		MO 570.00	EQ 57000			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 2000	0.0028	15.75	0.04	
0147010004	PEON	hh	2 0000	0.0281	1058	0.30	
						0.34	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	0.34	0.02	
0349 040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1 0000	0.0140	327.38	4.58	
						4.60	

Partida	930101901001	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	Costo unitario directo por : m3				7.18
Rendimiento	m3/DIA		MO 320.00	EQ 320.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 2000	0.0050	15.75	0.08	
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0.0250	13.12	0.33	
0147010004	PEON	hh	3 0000	0.0750	10.58	0.79	
						1.20	
	Materiales						
0253000004	PETROLEO	gln		0.1700	8.64	1.47	
						1.47	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	1.20	0.06	
0349040008	CARGADOR S/L LANTAS 100-115 HP 2-2 25 YD3	hm	0 2000	0.0050	137.31	0.69	
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14" M.E. 15 HP	hm	1 0000	0.0250	4866	1.22	
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1 0000	0.0250	95.10	2.38	
0349180002	FAJA TRANSPORT 18"x5" M.E. 3KW 150 TON/H	hm	1 0000	0.0250	6.52	0.16	
						4.51	

Partida	930101901128	ZARANDEO - ARENA	Costo unitario directo por : m3				10.73
Rendimiento	m3/DIA		MO 183.00	EQ 183.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0.0044	15.75	0.07	
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0.0437	13.12	0.57	
0147010004	PEON	hh	3 0000	0.1311	10.58	1.39	
						2.03	
	Materiales						
0253000004	PETROLEO	gln		0.1700	8.64	1.47	
						1.47	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.03	0.06	
0349040008	CARGADOR S/L LANTAS 100-115 HP 2-2 25 YD3	hm	0 1000	0.0044	137.31	0.60	
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14" M.E. 15 HP	hm	1 0000	0.0437	48.66	2.13	
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1 0000	0.0437	95.10	4.16	
0349180002	FAJA TRANSPORT 18"x5" M.E. 3KW 150 TON/H	hm	1 0000	0.0437	6.52	0.28	
						7.23	

Partida	930101901130	CHANCADO DE AGREGADOS P/BASE Y SUB. BASE GRANULAR	Costo unitario directo por : m3				12.85
Rendimiento	m3/DIA		MO 235.00	EQ 23500			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0.0034	15.75	0.05	
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0.0340	13.12	0.45	
0147010004	PEON	hh	2 0000	0.0681	1058	0.72	
						1.22	
	Materiales						
0253000004	PETROLEO	gln		0.1000	8.64	0.86	
0253910002	LUBRICANTES, FILTROS Y GRASAS	%EQ		0.0100	10.73		
						0.86	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	1.22	0.04	
0349040008	CARGADOR S/L LANTAS 100-115 HP 2-2 25 YD3	hm	0 5000	0.0170	137.31	2.33	
0349080100	CHANCADORA SECUNDARIA 36" S	hm	1 0000	0.0340	152.20	5.17	
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1 0000	0.0340	95.10	3.23	
						10.77	

Partida	930101905037	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA	Costo unitario directo por : m3				77.94
Rendimiento	m3/DIA		MO 25.00	EQ 25.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0 1000	0.0320	11.70	0.37	
						0.37	

Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1 0000	0 3200	220 76	70 64
0349040012	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4.4 1 yd3	hm	0 1000	0 0320	216 58	6 93
						77 57

Partida	930101910118 ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	Costo unitario directo por : KG:				4.73
---------	------------------------------------------------	----------------------------------	--	--	--	------

Rendimiento	KG/DIA	MO 250 00	EQ 250 00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 2000	0 0064	15 75	0 10
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0 0320	13 12	0 42
0147010003	OFICIAL	hh	1 0000	0 0320	11 70	0 37
0147010004	PEON	hh	1 0000	0 0320	10 58	0 34
						1 23
Materiales						
0202040010	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0 1000	2 73	0 27
0202970004	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1 0500	3 02	3 17
						3 44
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	1 23	0 06
						0 06

Partida	930101910222 TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CONCRETOS	Costo unitario directo por : m3				77.94
---------	-----------------------------------------------------	---------------------------------	--	--	--	-------

Rendimiento	m3/DIA	MO 25 00	EQ 25 00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0 1000	0 0320	11 70	0 37
						0 37
Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1 0000	0 3200	220 76	70 64
0349040012	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4.4 1 yd3	hm	0 1000	0 0320	216 58	6 93
						77 57

Partida	930101920204 MATERIAL CHANCADO P/BASE	Costo unitario directo por : m3				30.07
---------	---------------------------------------	---------------------------------	--	--	--	-------

Rendimiento	m3/DIA	MO 1 00	EQ 1 00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subpartidas						
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1 0000	4 94	4 94
930101901001	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		1 0000	7 18	7 18
930101901130	CHANCADO DE AGREGADOS P/BASE Y SUB BASE GRANULAR	m3		1 0000	1285	1285
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1 0000	3 44	3 44
930101950101	CARGUIO	m3		1 0000	1 66	1 66
						30 07

Partida	930101930101 AGUA PARA COMPACTACION	Costo unitario directo por : m3				7.88
---------	-------------------------------------	---------------------------------	--	--	--	------

Rendimiento	m3/DIA	MO 151 00	EQ 151 00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1 0000	0 0530	10 58	0 56
						0 56
Materiales						
0234010053	GASOLINA	gh		0 0240	7 64	0 18
						0 18
Equipos						
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2.000	hm	1 0000	0 0530	12862	6 82
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1 0000	0 0530	5 96	0 32
						7 14

Partida	930101930102 CONCRETO CICLOPEO F C=140KG/CM2	Costo unitario directo por : m3				280.09
---------	----------------------------------------------	---------------------------------	--	--	--	--------

Rendimiento	m3/DIA	MO 20 00	EQ 20 00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subpartidas						
930101940172	CONCRETO F C=140 KG/CM2	m3		0 7000	360 31	252 22
930101940178	PIEDRA SELECCIONADA	m3		0 3000	9291	27 87
						280 09

Partida	930101930126 AGUA PARA ESTRUCTURAS	Costo unitario directo por : m3				7.88
---------	------------------------------------	---------------------------------	--	--	--	------

Rendimiento	m3/DIA	MO 151 00	EQ 151 00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1 0000	0 0530	10 58	0 56
						0 56
Materiales						
0234010053	GASOLINA	gh		0 0240	7 64	0 18
						0 18

Equipos						
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1 0000	0 0530	128.62	6.82
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1 0000	0 0530	5.96	0.32
						7.14

Partida	930101930215 SELECCION DE PIEDRA	Costo unitario directo por m3				14.97
Rendimiento	m3/DIA	MO 30 00	EQ 3000			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0.0267	15.75	0.42
0147010004	PEON	hh	5 0000	1.3333	10.58	14.11
						14.53
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	14.53	0.44
						0.44

Partida	930101931214 CONCRETO Fc=210 Kg/cm2	Costo unitario directo por m3				398.16
Rendimiento	m3/DIA	MO 16 00	EQ 16 00			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 2000	0 1000	15.75	1.58
0147010002	OPERARIO	hh	2 0000	1 0000	13.12	13.12
0147010003	OFICIAL	hh	3 0000	1 5000	11.70	17.55
0147010004	PEON	hh	6 0000	3 0000	10.58	31.74
						63.99
Materiales						
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln		0 0800	46.46	3.72
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BCL		9 0000	22.33	200.97
0234010053	GASOLINA	gln		0.4000	7.64	3.06
						207.75
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	63.99	1.92
0348010004	MEZCLADOR DE CONCRETO TAMBOR 23HP 11 P3	hm	1 0000	0 5000	29.11	14.56
0349070007	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.4"	hm	1 0000	0 5000	4.99	2.50
						18.98
Subpartidas						
930101910222	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CONCRETOS	m3		1 0500	77.94	81.84
930101930126	AGUA PARA ESTRUCTURAS	m3		0 1800	7.88	1.42
930101940173	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3		0 5200	20.77	10.80
930101940175	PIEDRA CHANCADA 1/2", 3/4" PARA CONCRETOS	m3		0.5300	25.25	13.38
						107.44

Partida	930101940141 PREP. MEZCL. ASFALT. EN CALIENTE PARA PARCHES (INCL. INSUMOS)	Costo unitario directo por m3				229.68
Rendimiento	m3/DIA	MO 80 00	EQ 80 00			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1 0000	0 1000	15.75	1.58
						1.58
Materiales						
0213050001	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gln		28 0000	6.36	178.08
						178.08
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	1.58	0.08
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1 0000	0 1000	137.31	137.3
						13.81
Subpartidas						
930101940167	PIEDRA (PIASFALTO)	m3		0.4500	38.92	17.51
930101940171	ARENA (PIASFALTO)	m3		0.7500	24.93	18.70
						36.21

Partida	930101940149 TRANSPORTE INTERNO	Costo unitario directo por m3				3.44
Rendimiento	m3/DIA	MO 513 00	EQ 51300			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1 0000	0 0156	220.76	3.44
						3.44

Partida	930101940151 CHANCADO DE AGREGADOS (PIEDRA)	Costo unitario directo por m3				15.21
Rendimiento	m3/DIA	MO 235 00	EQ 23500			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0 0034	15.75	0.05
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0 0340	13.12	0.45
0147010004	PEON	hh	2 0000	0 0681	10.58	0.72
						1.22

Materiales					
0253000004	PETROLEO	gln	0 1000	8 64	0 86
0253910002	LUBRICANTES, FILTROS Y GRASAS	%EQ	0 0050	1307	0 86
Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5 0000	1 22	0 06
0349040008	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1 0000	0 0340	137 31
0349080100	CHANCADORA SECUNDARIA 36" S	hm	1 0000	0 0340	152 20
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1 0000	0 0340	95 10
					13 13

Partida	930101940167	PIEDRA (PIASFALTO)	Costo unitario directo por : m3				38.92
Rendimiento	m3/DIA		MO 0.00	EQ 0.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1 2000	4 94	5 93	
930101901001	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		1 2000	7 18	8 62	
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1 2000	3 44	4 13	
930101940151	CHANCADO DE AGREGADOS (PIEDRA)	m3		1 2000	15 21	18 25	
930101950101	CARGUIO	m3		1 2000	1 66	1 99	
						38 92	

Partida	930101940171	ARENA (PIASFALTO)	Costo unitario directo por : m3				24.93
Rendimiento	m3/DIA		MO 0.00	EQ 0.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1 2000	4 94	5 93	
930101901128	ZARANDEO - ARENA	m3		1 2000	10 73	12 88	
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1 2000	3 44	4 13	
930101950101	CARGUIO	m3		1 2000	1 66	1 99	
						24 93	

Partida	930101940172	CONCRETO F' C=140 KG/CM2	Costo unitario directo por : m3				360.31
Rendimiento	m3/DIA		MO 18.00	EQ 18.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1 0000	0 4444	1575	7 00	
0147010002	OPERARIO	hh	3 0000	1 3333	13 12	17 49	
0147010003	OFICIAL	hh	3 0000	1 3333	11 70	15 60	
0147010004	PEON	hh	6 0000	2 6667	10 58	28 21	
						68 30	
Materiales							
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln		0 0800	4646	3 72	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42 5KG)	BOL		7 0000	22 33	156 31	
0234010053	GASOLINA	gln		0 5400	7 64	4 13	
						164 16	
Equipos							
0348010004	MEZCLADOR DE CONCRETO TAMBOR 23HP 11 P3	hm	1 0000	0 4444	2911	1294	
0349070007	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.4"	hm	1 0000	0 44 44	4 99	2 22	
						15 16	
Subpartidas							
930101910222	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CONCRETOS	m3		1 1000	77 94	85 73	
930101930126	AGUA PARA ESTRUCTURAS	m3		0 1800	7 88	1 42	
930101940173	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3		0 5000	20 77	10 39	
930101940175	PIEDRA CHANCADA 1/2", 3/4" PARA CONCRETOS	m3		0 6000	25 25	15 15	
						112 69	

Partida	930101940173	ARENA GRUESA DE CANTERA	Costo unitario directo por : m3				20.77
Rendimiento	m3/DIA		MO 199.00	EO 199.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1 0000	4 94	4 94	
930101901128	ZARANDEO - ARENA	m3		1 0000	10 73	10 73	
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1 0000	3 44	3 44	
930101950101	CARGUIO	m3		1 0000	1 66	1 66	
						20 77	

Partida	9301019 40175	PIEDRA CHANCADA 1/2". 3/4" PARA CONCRETOS	Costo unitario directo por : m3				25.25
Rendimiento	m3/DIA		MO 1.00	EQ 1.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1 0000	4 94	4 94	
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1 0000	3 44	3 44	
930101940151	CHANCADO DE AGREGADOS (PIEDRA)	m3		1 0000	15 21	15 21	
930101950101	CARGUIO	m3		1 0000	1 66	1 66	
						25 25	

Partida	930101940178 PIEDRA SELECCIONADA		Costo unitario directo por : m3				92.91
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Subpartidas						
930101905037	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA	m3		1.0000	77.94	77.94	
930101930215	SELECCION DE PIEDRA	m3		1.0000	14.97	14.97	92.91

Partida	930101940403 AGUA		Costo unitario directo por : m3				7.88
Rendimiento	m3/DIA	MO.151.00	EQ.151.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0530	10.58	0.56	0.56
	Materiales						
0234010053	GASOLINA	gln		0.0240	7.64	0.18	0.18
	Equipos						
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 12Z HP 2.000	hm	1.0000	0.0530	128.62	6.82	
0368080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1.0000	0.0530	5.96	0.32	7.14

Partida	930101950101 CARGUIO		Costo unitario directo por : m3				1.66
Rendimiento	m3/DIA	MO.690.00	EQ.690.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0058	11.70	0.07	0.07
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07		
0349040008	CARGADOR S/LANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0116	137.31	1.59	1.59

Partida	930101980106 ENCOFRADO METALICO (MOLDE)		Costo unitario directo por : est				20.00
Rendimiento	est/DIA	MO.0.00	EQ.0.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0298019999	ENCOFRADO METALICO	est		1.0000	20.00	20.00	20.00

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Obra: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100
 Subpresupuesto 2: CONSERVACION PERIODICA (AÑO 5): SLURRY SEAL
 Lugar: Alis - Yauyos - Lima

Partida	930101900196 EXTRACCION Y APILAMIENTO		Costo unitario directo por : m3				4.94
Rendimiento	m3/DIA	MO.570.00	EQ.570.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0028	15.75	0.04	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0281	10.58	0.30	0.34
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.34	0.02	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0140	327.38	4.58	4.60

Partida	930101901128 ZARANDEO - ARENA		Costo unitario directo por : m3				10.73
Rendimiento	m3/DIA	MO.183.00	EQ.183.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0044	15.75	0.07	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0437	13.12	0.57	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.1311	10.58	1.39	2.03
	Materiales						
0253000004	PETROLEO	gln		0.1700	8.64	1.47	1.47
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.03	0.06	
0349040008	CARGADOR S/LANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	0.1000	0.0044	137.31	0.60	
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14" M.E. 15 HP	hm	1.0000	0.0437	48.66	2.13	
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1.0000	0.0437	95.10	4.16	
0349180002	FAJA TRANSPORT 18"x5' M.E. 3KW 150 TON/H	hm	1.0000	0.0437	6.52	0.28	7.23

Partida	930101930101 AGUA PARA COMPACTACION		Costo unitario directo por : m3				7.88
Rendimiento	m3/DIA		MO 151.00	EQ 151.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1 0000	0.0530	10.58	0.66	
0.56							
Materiales							
0234010053	GASOLINA	gln		0.0240	7.64	0.18	
0.18							
Equipos							
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1 0000	0.0530	128.62	6.82	
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1 0000	0.0530	5.96	0.32	
7.14							

Partida	930101930125 AGUA PARA PAVIMENTOS		Costo unitario directo por : m3				7.88
Rendimiento	m3/DIA		MO 151.00	EQ 151.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1 0000	0.0530	10.58	0.66	
0.56							
Materiales							
0234010053	GASOLINA	gln		0.0240	7.64	0.18	
0.18							
Equipos							
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1 0000	0.0530	128.62	6.82	
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1 0000	0.0530	5.96	0.32	
7.14							

Partida	930101940149 TRANSPORTE INTERNO		Costo unitario directo por : m3				3.44
Rendimiento	m3/DIA		MO 513.00	EQ 513.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Equipos							
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1 0000	0.0156	220.76	3.44	
3.44							

Partida	930101940171 ARENA (P/ASFALTO)		Costo unitario directo por : m3				24.93
Rendimiento	m3/DIA		MO 0.00	EQ 0.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Subpartidas							
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1 2000	4.94	5.93	
930101901128	ZARANDEO - ARENA	m3		1 2000	10.73	12.88	
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1 2000	3.44	4.13	
930101950101	CARGUIO	m3		1 2000	1.66	1.99	
24.93							

Partida	930101950101 CARGUIO		Costo unitario directo por : m3				1.66
Rendimiento	m3/DIA		MO 690.00	EQ 690.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0058	11.70	0.07	
0.07							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07		
0349040008	CARGADOR SALLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1 0000	0.0116	137.31	1.59	
1.59							

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Obra: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100
 Subpresupuesto 2: CONSERVACION PERIODICA (AÑO 10): CARPETA ASFALTICA 7.5 CM.
 Lugar: Alis - Yauyos - Lima

Partida	930101901001 ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO		Costo unitario directo por : m3				7.18
Rendimiento	m3/DIA		MO 320.00	EQ 320.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0050	15.75	0.08	
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0.0250	13.12	0.33	
0147010004	PEON	hh	3 0000	0.0750	10.58	0.79	
1.20							
Materiales							
0253000004	PETROLEO	gln		0.1700	8.64	1.47	
1.47							

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	1 20	0 06
0349040008	CARGADOR S/LANTAS 100-115 HP 2-2 25 YD3	hm	0 2000	0 0050	137 31	0 69
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14" M.E. 15 HP	hm	1 0000	0 0250	48 66	1 22
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1 0000	0 0250	95 10	2 38
0349180002	FAJA TRANSPORT 18"x5" M.E. 3KW 150 TON/H	hm	1 0000	0 0250	6 52	0 16
						4 51

Partida	930101920128 PREPARACION DE LA MEZCLA ASFALTICA (NO INCLUYE INSUMOS)	Costo unitario directo por	m3	57.76
---------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------	----	-------

Rendimiento	m3/DIA	MO 275.00	EQ 275.00
-------------	--------	-----------	-----------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1 0000	0 0291	15 75	0 46
0147010002	OPERARIO	hh	2 0000	0 0582	13 12	0 76
0147010003	OFICIAL	hh	1 0000	0 0291	11 70	0 34
0147010004	PEON	hh	6 0000	0 1745	10 58	1 85
						3 41
Materiales						
0253000004	PETROLEO	gln		4 0000	8 64	34 56
0253910002	LUBRICANTES, FILTROS Y GRASAS	%EQ		0 0500	196 1	0 01
						34 57
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	3 41	0 17
0348080004	CALENTADOR DE ACEITE 48-S	hm	1 0000	0 0291	2 170	0 63
0349040008	CARGADOR S/LANTAS 100-115 HP 2-2 25 YD3	hm	1 0000	0 0291	137 31	4 00
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW	hm	1 0000	0 0291	121 26	3 53
0349170002	SECADOR ARIDOS 70HP 60-115 TON/H	hm	1 0000	0 0291	45 70	1 33
0349180002	FAJA TRANSPORT 18"x5" M.E. 3KW 150 TON/H	hm	2 0000	0 0582	6 52	0 38
0349260100	PLANTA DE ASFALTO EN CALIENTE 150 TON/H	hm	1 0000	0 0291	334 81	9 74
						19 78

Partida	930101940151 CHANCADO DE AGREGADOS (PIEDRA)	Costo unitario directo por	m3	15.21
---------	---------------------------------------------	----------------------------	----	-------

Rendimiento	m3/DIA	MO 235.00	EQ 235.00
-------------	--------	-----------	-----------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0 0034	15 75	0 05
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0 0340	13 12	0 45
0147010004	PEON	hh	2 0000	0 0681	10 58	0 72
						1 22
Materiales						
0253000004	PETROLEO	gln		0 1000	8 64	0 86
0253910002	LUBRICANTES, FILTROS Y GRASAS	%EQ		0 0050	1307	0 06
						0 86
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	1 22	0 06
0349040008	CARGADOR S/LANTAS 100-115 HP 2-2 25 YD3	hm	1 0000	0 0340	137 31	4 67
0349080100	CHANCADORA SECUNDARIA 36" S	hm	1 0000	0 0340	152 20	5 17
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1 0000	0 0340	95 10	3 23
						13 13

Partida	930101940155 CHANCADO DE AGREGADOS (ARENA)	Costo unitario directo por	m3	35.46
---------	--------------------------------------------	----------------------------	----	-------

Rendimiento	m3/DIA	MO 104.00	EQ 104.00
-------------	--------	-----------	-----------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 2000	0 0154	15 75	0 24
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0 0769	13 12	1 01
0147010004	PEON	hh	2 0000	0 1538	10 58	1 63
						2 88
Materiales						
0253000004	PETROLEO	gln		0 1000	8 64	0 86
0253910002	LUBRICANTES, FILTROS Y GRASAS	%EQ		0 0050	31 58	0 06
						0 86
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	2 88	0 14
0349040008	CARGADOR S/LANTAS 100-115 HP 2-2 25 YD3	hm	1 0000	0 0769	137 31	10 56
0349080100	CHANCADORA SECUNDARIA 36" S	hm	1 0000	0 0769	152 20	11 70
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW	hm	1 0000	0 0769	121 26	9 32
						31 72

Partida	930101940167 PIEDRA (PIASFALTO)	Costo unitario directo por	m3	38.92
---------	---------------------------------	----------------------------	----	-------

Rendimiento	m3/DIA	MO 0.00	EQ 0.00
-------------	--------	---------	---------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Subpartidas						
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1 2000	4 94	5 93
930101901001	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		1 2000	7 18	8 62
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1 2000	3 44	4 13
930101940151	CHANCADO DE AGREGADOS (PIEDRA)	m3		1 2000	152 1	18 25
930101950101	CARGUIO	m3		1 2000	1 66	1 99
						38 92

Partida	9301019401A2 ARENA CHANCADA (PIASFALTO)	Costo unitario directo por : m3					54.60
Rendimiento	m3/DIA	MO 0.00	EQ 0.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.2000	4.94	5.93	
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1.2000	3.44	4.13	
930101940155	CHANCADO DE AGREGADOS (ARENA)	m3		1.2000	35.46	42.55	
930101950101	CARGUIO	m3		1.2000	1.66	1.99	
							54.60

Partida	930101940171 ARENA ZARANDEADA (PIASFALTO)	Costo unitario directo por : m3					24.93
Rendimiento	m3/DIA	MO 0.00	EQ 0.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.2000	4.94	5.93	
930101901128	ZARANDEO - ARENA	m3		1.2000	10.73	12.88	
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1.2000	3.44	4.13	
930101950101	CARGUIO	m3		1.2000	1.66	1.99	
							24.93

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Obra: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS - HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100

Subpresupuesto 4: CONSERVACION PARA EMERGENCIAS

Lugar: Alis - Yauyos - Lima

Partida	900104150601 APLICACION DE RESINA EPOXICA	Costo unitario directo por : m2					86.30
Rendimiento	m2/DIA	MO 10.00	EQ 10.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1600	15.75	2.52	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	13.12	10.50	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	10.58	8.46	
							21.48
Materiales							
0230460012	PEGAMENTO EPOXICO UNIVERSAL	gln		0.2000	268.27	53.65	
							53.65
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.48	0.64	
03490.20002	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	0.1000	0.0800	131.64	10.53	
							11.17

Partida	900104250111 JUNTAS ELASTOMERICA	Costo unitario directo por : m					23.25
Rendimiento	m/DIA	MO 35.00	EQ 35.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0457	15.75	0.72	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	13.12	3.00	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2286	11.70	2.67	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2286	10.58	2.42	
							8.81
Materiales							
0230150019	SELLANTE ELASTICO DE POLIURETANO	gln		0.1000	14003	1400	
							14.00
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.81	0.44	
							0.44

Partida	900108040101 SECCION FINAL	Costo unitario directo por : und					156.28
Rendimiento	und/DIA	MO 25.00	EQ 25.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0640	15.75	1.01	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.9600	10.58	10.16	
							11.17
Materiales							
0202010014	PERNOS PARA SUJECION DE GUARDAVIAS	igo		1.0000	38.06	38.06	
0251010059	TERMINAL DE GUARDAVIAS TIPO 1	und		1.0000	105.31	105.31	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0185	29.27	0.48	
0254440001	DISOLVENTE XILOL	gln		0.0026	33.11	0.09	
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0110	53.36	0.59	
0254980001	PINTURA WASH PRIMER	gln		0.0150	16.30	0.24	
							144.77
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.17	0.34	
							0.34

Partida	900108040102 SECCION DE AMORTIGUACION	Costo unitario directo por : und					192.38
Rendimiento	und/DIA	MO.20.00	EQ.20.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.3000	0.1200	15.75	1.89	
0147010004	PEON	hh	3.0000	1.2000	1058	1270	
						14.59	
Materiales							
0202010014	PERNOS PARA SUJECCION DE GUARDAVIAS	igo		1.0000	38.06	38.06	
0251010060	TERMINAL DE GUARDAVIAS TIPO 2	und		1.0000	137.89	137.89	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0165	29.27	0.48	
0254440001	DISOLVENTE XILOL	gln		0.0026	33.11	0.09	
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0110	53.36	0.59	
0254980001	PINTURA WASH PRIMER	gln		0.0150	16.30	0.24	
						177.35	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.59	0.44	
						0.44	
Partida	900108040103 CAPTAFOROS	Costo unitario directo por : und					40.71
Rendimiento	und/DIA	MO.50.00	EQ.50.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	15.75	0.25	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	13.12	2.10	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.3200	10.58	3.39	
						5.74	
Materiales							
0202010014	PERNOS PARA SUJECCION DE GUARDAVIAS	igo		0.2000	38.06	7.61	
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.2000	16.81	3.36	
0246910001	CAPTAFOROS DE GUARDAVIA	und		1.0000	23.17	23.17	
						34.14	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.74	0.17	
0337020002	EQUIPO DE SOLDAR	hrn	1.0000	0.1600	4.14	0.66	
						0.83	
Partida	900305040202 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	Costo unitario directo por : m2					41.50
Rendimiento	m2/DIA	MO.20.00	EQ.20.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	15.75	0.63	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	13.12	5.25	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	10.58	8.46	
						14.34	
Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	2.81	0.56	
0202040010	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	2.73	0.55	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		6.0000	4.27	25.62	
						26.73	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.34	0.43	
						0.43	
Partida	900401010102 CONCRETO CICLOPEO F'c= 140 KG/CM2 + 30% PG	Costo unitario directo por : m3					280.09
Rendimiento	m3/DIA	MO.18.00	EQ.18.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
930101940172	CONCRETO F'c=140 KG/CM2	m3		0.7000	360.31	252.22	
930101940178	PIEDRA SELECCIONADA	m3		0.3000	92.91	27.87	
						280.09	
Partida	900401022001 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE EQUIPO	Costo unitario directo por : m3					30.94
Rendimiento	m3/DIA	MO.63.00	EQ.63.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.0127	11.70	0.15	
						0.15	
Equipos							
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.1270	220.76	28.04	
0349040012	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 yd3	hm	0.1000	0.0127	216.58	2.75	
						30.79	

Partida	901101010256 SEÑAL PREVENTIVA (0.60 m x 0.60 m)	Costo unitario directo por : und					189.62
Rendimiento	und/DIA	MO.20.00	EQ.20.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0.0400	15 75	0 63	
0147010004	PEON	hh	6 0000	2.4000	10 58	25 39	
						26.02	
Materiales							
0202010015	PLATINA DE FIERRO 1/8"x2"	ML		1 7000	4 94	8 40	
0202010019	PLATINA DE FIERRO 3/16"x1"	m		2 4000	3 72	8 93	
0202510083	PERNOS 1/4" x 3"	jgo		0 2500	7 76	1 94	
0229200012	THINNER	gln		0 0200	20 39	0 41	
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0 0500	16 81	0 84	
0230750085	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD AMARILLA	P2		3 8600	12 34	47 63	
0230750089	TINTA SERIGRAFICA	gln		0 0040	1,159 74	4 64	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0 0150	29 27	0 44	
0254110092	PINTURA IMPRIMANTE	gln		0 0150	16 30	0 24	
0279010097	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4mm	m2		0 3600	131 15	47 21	
						120.68	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	26 02	0 78	
0337020002	EQUIPO DE SOLDAR	hm	1 0000	0 4000	4 14	1 66	
						2.44	
Subpartidas							
930101910123	COLOCACION DE PANEL EN OBRA	und		1 0000	40 48	40 48	
						40.48	

Partida	901101010290 POSTE DE SOPORTE DE SEÑALES	Costo unitario directo por : und					101.29
Rendimiento	und/DIA	MO.15.00	EQ.15.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0 0533	15 75	0 84	
0147010003	OFICIAL	hh	1 0000	0 5333	11 70	6 24	
0147010004	PEON	hh	2 0000	1 0667	10 58	11 29	
						18.37	
Materiales							
0229200012	THINNER	gln		0 0100	20 39	0 20	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0 0400	29 27	1 17	
0254110092	PINTURA IMPRIMANTE	gln		0 0400	16 30	0 65	
0273010016	TUBO PVC 3/8"	m		0 3000	1 50	0 45	
						2.47	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	18 37	0 92	
0349310006	CAMION BARANDA 3 TON	hm	0 5000	0 2667	63 40	16 91	
						17.83	
Subpartidas							
900401022001	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	m3		0 1250	30 94	3 87	
901106010401	ACERO DE REFUERZO	kg		4 0000	4 18	16 72	
930101910106	EXCAVACION MANUAL	m3		0 1250	23 42	2 93	
930101940172	CONCRETO F' C=140 KG/CM2	m3		0 0530	360 31	19 10	
930101980106	ENCOFRADO METALICO (MOLDE)	est		1 0000	20 00	20 00	
						62.62	

Partida	901101010291 SEÑAL REGLAMENTARIA (1.20 m x 0.80 m)	Costo unitario directo por : und					369.33
Rendimiento	und/DIA	MO.15.00	EQ.15.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0 0533	15 75	0 84	
0147010004	PEON	hh	6 0000	3 2000	10 58	33 86	
						34.70	
Materiales							
0202010015	PLATINA DE FIERRO 1/8"x2"	ML		2 0000	4 94	9 88	
0202010019	PLATINA DE FIERRO 3/16"x1"	m		4 0000	3 72	14 88	
0202510083	PERNOS 1/4" x 3"	jgo		0 5000	7 76	3 88	
0229200012	THINNER	gln		0 0200	20 39	0 41	
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0 0500	16 81	0 84	
0230750086	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD BLANCA	P2		10 3300	12 34	127 47	
0230750089	TINTA SERIGRAFICA	gln		0 0060	1,159 74	6 96	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0 0150	29 27	0 44	
0254110092	PINTURA IMPRIMANTE	gln		0 0150	16 30	0 24	
0279010097	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4mm	m2		0 9600	131 15	125 90	
						290.90	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	34 70	1 04	
0337020002	EQUIPO DE SOLDAR	hm	1 0000	0 5333	4 14	2 21	
						3.25	
Subpartidas							
930101910123	COLOCACION DE PANEL EN OBRA	und		1 0000	40 48	40 48	
						40.48	

Partida	901102090104	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	Costo unitario directo por : m3				21.19
Rendimiento	m3/DIA		MO.100.00	EQ.100.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0.0080	15 75	0 13	
0147010002	OPERARIO	hh	5 0000	0.4000	13 12	5 25	
0147010004	PEON	hh	4 0000	0.3200	10 58	3 39	
						8.77	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	8 77	0 44	
0349020002	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	1 0000	0.0800	131 64	10 53	
0349060057	MARTILLO NEUMATICO DE 25 - 29 Kg	hm	4 0000	0.3200	4 53	1 45	
						12.42	
Partida	901106010401	ACERO DE REFUERZO	Costo unitario directo por : kg				4.18
Rendimiento	kg/DIA		MO.250.00	EQ.250.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0.0032	15 75	0 05	
0147010002	OPERARIO	hh	1 0000	0.0320	13 12	0 42	
0147010003	OFICIAL	hh	1 0000	0.0320	11 70	0 37	
						0.84	
Materiales							
0202040009	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0500	2 73	0 14	
0202970004	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0500	3 02	3 17	
						3.31	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	0 84	0 03	
						0.03	
Partida	901106030101	GUARDAVIA METALICA	Costo unitario directo por : m				175.14
Rendimiento	m/DIA		MO.15.00	EQ.15.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0 2000	0.1067	15 75	1 68	
0147010003	OFICIAL	hh	1 0000	0.5333	11 70	6 24	
0147010004	PEON	hh	1 0000	0.5333	10 58	5 64	
						13.56	
Materiales							
0202010014	PERNOS PARA SUJECION DE GUARDAVIAS	lgo		0.4200	38 06	15 99	
0251010001	GUARDAVIAS TRANSVERSAL	und		0.2620	292 77	76 71	
0254110015	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	gln		0.0100	149 48	1 49	
0254110093	PINTURA ESMALTE EPOXICA BLANCA	gln		0.0100	232 00	2 32	
0254220021	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVA	gln		0.0300	35 57	1 07	
0254440001	DISOLVENTE X.LOL	gln		0.0150	33 11	0 50	
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.0100	53 36	0 53	
0254980001	PINTURA WASH PRIMER	gln		0.0300	16 30	0 49	
0265010001	POSTES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO 1.2m	und		0.4200	106 70	44 81	
						143.91	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	13 56	0 41	
						0.41	
Subpartidas							
930101910106	EXCAVACION MANUAL	m3		0.0450	23 42	1 05	
930101940172	CONCRETO F' C=140 KG/CM2	m3		0.0450	360 31	16 21	
						17.26	
Partida	909701060446	SEÑAL INFORMATIVA	Costo unitario directo por : m2				504.00
Rendimiento	m2/DIA		MO 6.00	EQ 6.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0.1333	15 75	2 10	
0147010004	PEON	hh	8 0000	10.6667	10 58	11 285	
						114.95	
Materiales							
0202010015	PLATINA DE FIERRO 1/8"X2"	ML		2.2100	4 94	10 92	
0202010018	PERNO CON TUERCA Y ARANDELA 5/16" X3"	lgo		2.2200	21 66	48 09	
0229200012	THINNER	gln		0.0072	20 39	0 15	
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.2000	16 81	3 36	
0230750087	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD VERDE	P2		10.7600	12 34	132 78	
0230750089	TINTA SERIGRAFICA	gln		0.0070	1 159 74	8 12	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0900	29 27	2 63	
0254110092	PINTURA IMPRIMANTE	gln		0.0150	16 30	0 24	
0279010097	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4mm	m2		1.0200	131 15	133 77	
						340.06	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	114.95	5.75
0337020002	EQUIPO DE SOLDAR	hm	0.5000	0.6667	4.14	2.76
						8.51
Subpartidas						
930101910123	COL.OCACION DE PANEL EN OBRA	und		1 0000	40.48	40.48
						40.48
Partida	930101900196 EXTRACCION Y APILAMIENTO				Costo unitario directo por : m3	4.94
Rendimiento	m3/DIA	MO 570.00	EQ 570.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.028	15.75	0.04
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0281	1058	0.30
						0.34
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	0.34	0.02
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0140	327.38	4.58
						4.60
Partida	9301019001001 ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO				Costo unitario directo por : m3	7.18
Rendimiento	m3/DIA	MO 320.00	EQ 320.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0050	15.75	0.08
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	13.12	0.33
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0750	10.58	0.79
						1.20
Materiales						
0253000004	PETROLEO	gln		0.1700	8.64	1.47
						1.47
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	1.20	0.06
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	0.2000	0.0050	137.31	0.69
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4'x6'x14" M.E. 15 HP	hm	1.0000	0.0250	48.66	1.22
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1.0000	0.0250	95.10	2.38
0349180002	FAJA TRANSPORT 18'x5' M.E. 3KW 150 TON/H	hm	1.0000	0.0250	6.52	0.16
						4.51
Partida	930101901128 ZARANDEO - ARENA				Costo unitario directo por : m3	10.73
Rendimiento	m3/DIA	MO 183.00	EQ 183.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0044	15.75	0.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0437	13.12	0.57
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.1311	10.58	1.39
						2.03
Materiales						
0253000004	PETROLEO	gln		0.1700	8.64	1.47
						1.47
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.03	0.06
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	0.1000	0.0044	137.31	0.60
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4'x6'x14" M.E. 15 HP	hm	1.0000	0.0437	48.66	2.13
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1.0000	0.0437	95.10	4.16
0349180002	FAJA TRANSPORT 18'x5' M.E. 3KW 150 TON/H	hm	1.0000	0.0437	6.52	0.28
						7.23
Partida	930101905037 TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA				Costo unitario directo por : m3	77.94
Rendimiento	m3/DIA	MO 25.00	EQ 25.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.0320	11.70	0.37
						0.37
Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.3200	220.76	70.64
0349040012	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4-4.1 yd3	hm	0.1000	0.0320	21658	6.93
						77.57
Partida	930101910106 EXCAVACION MANUAL				Costo unitario directo por : m3	23.42
Rendimiento	m3/DIA	MO 8.00	EQ 8.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	15.75	1.58
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	10.58	21.16
						22.74

0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	22 74	0 68	
							0.68
Partida	930101910123 COLOCACION DE PANEL EN OBRA				Costo unitario directo por : und		40.48
Rendimiento	und/DIA	MO 20.00	EQ 20.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 2000	0 0800	15 75	1 26	
0147010003	OFICIAL	hh	1 0000	0 4000	11 70	4 68	
0147010004	PEON	hh	2 0000	0 8000	10 58	8 46	
							14.40
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5 0000	1 440	0 72	
0349310006	CAMION BARANDA 3 TON	hm	1 0000	0 4000	63 40	25 36	
							26.08
Partida	930101910222 TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CONCRETOS				Costo unitario directo por : m3		77.94
Rendimiento	m3/DIA	MO 25.00	EQ 25.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0 1000	0 0320	11 70	0 37	
							0.37
	Equipos						
0348110007	VOLQUETE 1 5 M3	hm	1 0000	0 3200	2207 6	706 4	
0349040012	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4-4 1 yd3	hm	0 1000	0 0320	216 58	6 93	
							77.57
Partida	930101930101 AGUA PARA COMPACTACION				Costo unitario directo por : m3		7.88
Rendimiento	m3/DIA	MO 151.00	EQ 151.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1 0000	0 0530	10 58	0 56	
							0.56
	Materiales						
0234010053	GASOLINA	gln		0 0240	7 64	0 18	
							0.18
	Equipos						
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1 0000	0 0530	12862	6 82	
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1 0000	0 0530	5 96	0 32	
							7.14
Partida	930101930126 AGUA PARA ESTRUCTURAS				Costo unitario directo por : m3		7.88
Rendimiento	m3/DIA	MO 151.00	EQ 151.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1 0000	0 0530	10 58	0 56	
							0.56
	Materiales						
0234010053	GASOLINA	gln		0 0240	7 64	0 18	
							0.18
	Equipos						
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1 0000	0 0530	12862	6 82	
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1 0000	0 0530	5 96	0 32	
							7.14
Partida	930101930215 SELECCION DE PIEDRA				Costo unitario directo por : m3		14.97
Rendimiento	m3/DIA	MO 30.00	EQ 30.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 1000	0 0267	15 75	0 42	
0147010004	PEON	hh	5 0000	1 3333	10 58	14 11	
							14.53
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3 0000	14 53	0 44	
							0.44
Partida	930101931214 CONCRETO Fc=210 Kg/cm2				Costo unitario directo por : m3		398.16
Rendimiento	m3/DIA	MO 16.00	EQ 16.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0 2000	0 1000	15 75	1 58	
0147010002	OPERARIO	hh	2 0000	1 0000	13 12	13 12	
0147010003	OFICIAL	hh	3 0000	1 5000	11 70	17 55	
0147010004	PEON	hh	6 0000	3 0000	10 58	31 74	
							63.99

Materiales						
020100004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln		0.0800	4646	3.72
022100000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.0000	22.33	200.97
0234010053	GASOLINA	gln		0.4000	7.64	3.06
						207.75
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	63.99	1.92
0348010004	MEZCLADOR DE CONCRETO TAMBOR 23HP 11 P3	hm	1.0000	0.5000	29.11	14.56
0349070007	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.4"	hm	1.0000	0.5000	4.99	2.50
						18.98
Subpartidas						
930101910222	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CONCRETOS	m3		1.0500	77.94	81.84
930101930126	AGUA PARA ESTRUCTURAS	m3		0.1800	7.88	1.42
930101940173	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3		0.5200	20.77	10.80
930101940175	PIEDRA CHANCADA 1/2", 3/4" PARA CONCRETOS	m3		0.5300	25.25	13.38
						107.44
Partida	930101940149 TRANSPORTE INTERNO				Costo unitario directo por m3	3.44
Rendimiento	m3/DIA	MO.513.00	EQ.513.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0156	22076	3.44
						3.44
Partida	930101940151 CHANCADO DE AGREGADOS (PIEDRA)				Costo unitario directo por m3	15.21
Rendimiento	m3/DIA	MO.235.00	EQ.235.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0034	15.75	0.05
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0340	13.12	0.45
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0681	10.58	0.72
						1.22
Materiales						
0253000004	PETROLEO	gln		0.1000	8.64	0.86
0253910002	LUBRICANTES, FILTROS Y GRASAS	%EQ		0.0050	1307	0.86
						0.86
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.22	0.06
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.0000	0.0340	137.31	4.67
0349080100	CHANCADORA SECUNDARIA 36" S	hm	1.0000	0.0340	152.20	5.17
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1.0000	0.0340	95.10	3.23
						13.13
Partida	930101940172 CONCRETO F'C=140 KG/CM2				Costo unitario directo por m3	360.31
Rendimiento	m3/DIA	MO.18.00	EQ.18.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4444	15.75	7.00
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.3333	13.12	17.49
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.3333	11.70	15.60
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	10.58	28.21
						68.30
Materiales						
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln		0.0800	46.46	3.72
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		7.0000	22.33	156.31
0234010053	GASOLINA	gln		0.5400	7.64	4.13
						164.16
Equipos						
0348010004	MEZCLADOR DE CONCRETO TAMBOR 23HP 11 P3	hm	1.0000	0.4444	29.11	12.94
0349070007	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.4"	hm	1.0000	0.4444	4.99	2.22
						15.16
Subpartidas						
930101910222	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CONCRETOS	m3		1.1000	77.94	85.73
930101930126	AGUA PARA ESTRUCTURAS	m3		0.1800	7.88	1.42
930101940173	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3		0.6000	20.77	10.39
930101940175	PIEDRA CHANCADA 1/2", 3/4" PARA CONCRETOS	m3		0.6000	25.25	15.15
						112.69
Partida	930101940173 ARENA GRUESA DE CANTERA				Costo unitario directo por m3	20.77
Rendimiento	m3/DIA	MO.199.00	EQ.199.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subpartidas						
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.0000	4.94	4.94
930101901128	ZARANDEO - ARENA	m3		1.0000	10.73	10.73
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1.0000	3.44	3.44
930101950101	CARGUIO	m3		1.0000	1.66	1.66
						20.77

Partida	930101940175 PIEDRA CHANCADA 1/2", 3/4" PARA CONCRETOS	Costo unitario directo por : m3					25.25
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.0000	4.94	4.94	
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1.0000	3.44	3.44	
930101940151	CHANCADO DE AGREGADOS (PIEDRA)	m3		1.0000	15.21	15.21	
930101950101	CARGUIO	m3		1.0000	1.66	1.66	
							25.25

Partida	930101940178 PIEDRA SELECCIONADA	Costo unitario directo por : m3					92.91
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
930101905037	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA	m3		1.0000	77.94	77.94	
930101930215	SELECCION DE PIEDRA	m3		1.0000	14.97	14.97	
							92.91

Partida	930101940184 CONCRETO F' C=175 KG/CM2	Costo unitario directo por : m3					385.00
Rendimiento	m3/DIA	MO.15.00	EQ.15.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1067	15.75	1.68	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	13.12	14.00	
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	11.70	18.72	
0147010004	PEON	hh	6.0000	3.2000	10.58	33.86	
							68.26
Materiales							
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln		0.0800	46.46	3.72	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.0000	22.33	178.64	
0234010053	GASOLINA	gln		0.3500	7.64	2.67	
							185.03
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	68.26	2.05	
0348010004	MEZCLADOR DE CONCRETO TAMBOR 23HP 11 P3	hm	1.0000	0.5333	29.11	15.52	
0349070007	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.4"	hm	1.0000	0.5333	4.99	2.66	
							20.23
Subpartidas							
930101910222	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CONCRETOS	m3		1.0900	77.94	84.95	
930101930126	AGUA PARA ESTRUCTURAS	m3		0.1800	7.88	1.42	
930101940173	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3		0.5400	20.77	11.22	
930101940175	PIEDRA CHANCADA 1/2", 3/4" PARA CONCRETOS	m3		0.5500	25.25	13.89	
							111.48

Partida	9301019401KK JUNTA CON MASILLA BITUMINOSA	Costo unitario directo por : m					16.83
Rendimiento	m/DIA	MO.25.00	EQ.25.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	15.75	0.50	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	11.70	3.74	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.6400	10.58	6.77	
							11.01
Materiales							
0213510042	MASILLA PLASTICA BITUMINOSA	kg		0.2000	23.72	4.74	
0213510043	MATERIAL DE RESPALDO PARA SELADORES	m		1.0000	0.45	0.45	
0213510044	IMPRIMANTE PARA SELANTE DE JUNTAS	kg		0.0040	16.20	0.06	
							5.25
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.01	0.55	
							0.55
Subpartidas							
9301019401QQ	ARENA SECA	m3		0.0010	20.77	0.02	
							0.02

Partida	9301019401QQ ARENA SECA	Costo unitario directo por : m3					20.77
Rendimiento	m3/DIA	MO.0.00	EQ.0.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.0000	4.94	4.94	
930101901128	ZARANDEO - ARENA	m3		1.0000	10.73	10.73	
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1.0000	3.44	3.44	
930101950101	CARGUIO	m3		1.0000	1.66	1.66	
							20.77

Partida	930101950101 CARGUIO		Costo unitario directo por : m3				1.66
Rendimiento	m3/DIA		MO.690.00	EQ.690.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0058	11.70	0.07	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.07		
0349040008	CARGADOR SILANTAS 100-1 15 HP 2-2 25 YD3	hm	1.0000	0.0116	137.31	1.59	
1.59							
Partida	930101950176 MATERIAL DE RELLENO		Costo unitario directo por : m3				17.22
Rendimiento	m3/DIA		MO.540.00	EQ.540.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Subpartidas							
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.0000	4.94	4.94	
930101901001	ZARANDEO DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		1.0000	7.18	7.18	
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1.0000	3.44	3.44	
930101950101	CARGUIO	m3		1.0000	1.66	1.66	
17.22							
Partida	930101980106 ENCOFRADO METALICO (MOLDE)		Costo unitario directo por : est				20.00
Rendimiento	est/DIA		MO.0.00	EQ.0.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0298019999	ENCOFRADO METALICO	est		1.0000	20.00	20.00	
20.00							

Anexo 3.2. Análisis de Precios Unitarios para Señalización y Seguridad Vial

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Obra: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS – HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100

Subpresupuesto 5: SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

Lugar: Alis - Yauyos - Lima

Partida	801.A SEÑAL PREVENTIVA (0.60 m x 0.60 m)		Costo unitario directo por : und				189.62
Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ.	20.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.04	15.75	0.63	
0147010004	PEON	hh	6.00	2.40	10.58	25.39	
26.02							
Materiales							
0202010015	PLATINA DE FIERRO 1/8"X2"	ML.		1.70	4.94	8.40	
0202010019	PLATINA DE FIERRO 3/16"X1"	m		2.40	3.72	8.93	
0202510083	PERNOS 1/4" x 3"	jgo		0.25	7.76	1.94	
0229200012	THINNER	gln		0.02	20.39	0.41	
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.05	16.81	0.84	
0230750085	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD AMARILLA	P2.		3.86	12.34	47.63	
0230750089	TINTA SERIGRAFICA	gln		0.00	1,159.74	4.64	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.02	29.27	0.44	
0254110092	PINTURA IMPRIMANTE	gln		0.02	16.30	0.24	
0279010097	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4mm	m2		0.36	131.15	47.21	
120.68							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	26.02	0.78	
0337020002	EQUIPO DE SOLDAR	hm	1.00	0.40	4.14	1.66	
2.44							
Subpartidas							
930101910123	COLOCACION DE PANEL EN OBRA	und		1.00	40.48	40.48	
40.48							
Partida	802.A SEÑAL REGLAMENTARIA (1.20 m x 0.80 m)		Costo unitario directo por : und				369.33
Rendimiento	und/DIA	15.0000	EQ.	15.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.05	15.75	0.84	
0147010004	PEON	hh	6.00	3.20	10.58	33.86	
34.70							

Materiales						
0202010015	PLATINA DE FIERRO 1/8"X2"	ML.		2.00	4.94	9.88
0202010019	PLATINA DE FIERRO 3/16"X1"	m		4.00	3.72	14.88
0202510083	PERNOS 1/4" x 3"	jgo		0.50	7.76	3.88
0229200012	THINNER	gln		0.02	20.39	0.41
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.05	16.81	0.84
0230750086	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD BLANCA	P2.		10.33	12.34	127.47
0230750089	TINTA SERIGRAFICA	gln		0.01	1,159.74	6.96
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.02	29.27	0.44
0254110092	PINTURA IMPRIMANTE	gln		0.02	16.30	0.24
0279010097	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4mm	m2		0.96	131.15	125.90
290.90						

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	34.70	1.04
0337020002	EQUIPO DE SOLDAR	hm	1.00	0.53	4.14	2.21
3.25						

Subpartidas						
930101910123	COLOCACION DE PANEL EN OBRA	und		1.00	40.48	40.48
40.48						

Partida	803.C	SEÑAL INFORMATIVA				
Rendimiento	m2/DIA	6.0000	EQ.	6.00	Costo unitario directo por : m2	504.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.13	15.75	2.10
0147010004	PEON	hh	8.00	10.67	10.58	112.85
						114.95

Materiales						
0202010015	PLATINA DE FIERRO 1/8"X2"	ML.		2.21	4.94	10.92
0202010018	PERNO CON TUERCA Y ARANDELA 5/16" X3"	jgo		2.22	21.66	48.09
0229200012	THINNER	gln		0.01	20.39	0.15
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.20	16.81	3.36
0230750087	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD VERDE	P2.		10.76	12.34	132.78
0230750089	TINTA SERIGRAFICA	gln		0.01	1,159.74	8.12
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.09	29.27	2.63
0254110092	PINTURA IMPRIMANTE	gln		0.02	16.30	0.24
0279010097	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4mm	m2		1.02	131.15	133.77
						340.06

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	114.95	5.75
0337020002	EQUIPO DE SOLDAR	hm	0.50	0.67	4.14	2.76
						8.51

Subpartidas						
930101910123	COLOCACION DE PANEL EN OBRA	und		1.00	40.48	40.48
						40.48

Partida	804.A	POSTE DE SOPORTE DE SEÑALES				
Rendimiento	und/DIA	15.0000	EQ.	15.00	Costo unitario directo por : und	101.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.05	15.75	0.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	0.53	11.70	6.24
0147010004	PEON	hh	2.00	1.07	10.58	11.29
						18.37

Materiales						
0229200012	THINNER	gln		0.01	20.39	0.20
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.04	29.27	1.17
0254110092	PINTURA IMPRIMANTE	gln		0.04	16.30	0.65
0273010016	TUBO PVC 3/8"	m		0.30	1.50	0.45
						2.47

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	18.37	0.92
0349310006	CAMION BARANDA 3 TON	hm	0.50	0.27	63.40	16.91
						17.83

Subpartidas						
900401022001	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	m3		0.13	30.94	3.87
901106010401	ACERO DE REFUERZO	kg		4.00	4.18	16.72
930101910106	EXCAVACION MANUAL	m3		0.13	23.42	2.93
930101940172	CONCRETO F' C=140 KG/CM2	m3		0.05	360.31	19.10
930101980106	ENCOFRADO METALICO (MOLDE)	est		1.00	20.00	20.00
						62.62

Partida	804.B	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES					
Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ.	8.00	Costo unitario directo por : und	1,286.76	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
	Mano de Obra					Parcial \$/.	
0147010001	CAPATAZ		hh	0.20	0.20	15.75	3.15
0147010002	OPERARIO		hh	2.00	2.00	13.12	26.24
0147010004	PEON		hh	5.00	5.00	10.58	52.90
							82.29
	Materiales						
0202200010	PERNOS 3/4" x 18 C/TUERCA		und		8.00	2.84	22.72
0202200020	PERNOS 3/8" x 3"		und		10.00	3.11	31.10
0229200012	THINNER		gln		0.07	20.39	1.43
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD		kg		2.00	16.81	33.62
0230990019	LIIJA		und		0.10	2.07	0.21
0251230003	PLATINA 3"X 3/16"		ml		0.90	11.01	9.91
0254110090	PINTURA ESMALTE		gln		0.02	29.27	0.44
0254210001	PINTURA ANTICORROSIVA		gln		0.02	29.27	0.44
0256510009	PLANCHA DE ACERO D=3/8"		m2		0.07	239.72	16.78
0271260001	TUBERIA DE FIERRO NEGRO 3"		m		12.00	14.31	171.72
							288.37
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.00	82.29	2.47
0337020002	EQUIPO DE SOLDAR		hm	0.05	0.05	4.14	0.21
							2.68
	Subpartidas						
900305040202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		m2		3.20	41.50	132.80
900401010102	CONCRETO CICLOPEO F'C= 140 KG/CM2 + 30% PG		m3		1.28	280.09	358.52
900401022001	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO		m3		1.40	30.94	43.32
901106010401	ACERO DE REFUERZO		kg		8.85	4.18	36.99
930101910106	EXCAVACION MANUAL		m3		1.40	23.42	32.79
930101940184	CONCRETO F'C=175 KG/CM2		m3		0.80	385.00	308.00
							912.42
Partida	805.A	POSTES DELINEADOR DE CONCRETO					
Rendimiento	und/DIA	30.0000	EQ.	30.00	Costo unitario directo por : und	121.02	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
	Mano de Obra					Parcial \$/.	
0147010001	CAPATAZ		hh	0.20	0.05	15.75	0.84
0147010002	OPERARIO		hh	1.00	0.27	13.12	3.50
0147010003	OFICIAL		hh	1.00	0.27	11.70	3.12
0147010004	PEON		hh	1.00	0.27	10.58	2.82
							10.28
	Materiales						
0229200012	THINNER		gln		0.03	20.39	0.51
0230750090	LAMINA REFLECTORIZANTE DE ALTA INTENSIDAD		p2		0.24	12.34	2.99
0254110093	PINTURA ESMALTE EPOXICA BLANCA		gln		0.05	232.00	11.60
							15.10
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.00	10.28	0.51
							0.51
	Subpartidas						
900401022001	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO		m3		0.13	30.94	3.87
901106010401	ACERO DE REFUERZO		kg		5.32	4.18	22.24
930101910106	EXCAVACION MANUAL		m3		0.13	23.42	2.93
930101940184	CONCRETO F'C=175 KG/CM2		m3		0.02	385.00	7.70
930101960302	CONCRETO f'c=100 Kg/CM2		m3		0.13	307.15	38.39
930101980106	ENCOFRADO METALICO (MOLDE)		est		1.00	20.00	20.00
							95.13
Partida	805.B	TACHAS DELINEADORAS					
Rendimiento	und/DIA	300.0000	EQ.	300.00	Costo unitario directo por : und	12.71	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
	Mano de Obra					Parcial \$/.	
0147010001	CAPATAZ		hh	0.20	0.01	15.75	0.08
0147010003	OFICIAL		hh	2.00	0.05	11.70	0.62
0147010004	PEON		hh	4.00	0.11	10.58	1.13
							1.83
	Materiales						
0230460012	PEGAMENTO EPOXICO UNIVERSAL		gln		0.02	268.27	4.02
0279010096	TACHAS REFLECTORIZANTE		und		1.00	5.08	5.08
							9.10
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.00	1.83	0.09
0349310006	CAMION BARANDA 3 TON		hm	1.00	0.03	63.40	1.69
							1.78

Partida	810.A	MARCAS EN EL PAVIMENTO					
Rendimiento	m ² /DIA	800.0000	EQ.	800.00	Costo unitario directo por : m ²		10.06
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.20	0.00	15.75	0.03
0147010002	OPERARIO		hh	2.00	0.02	13.12	0.26
0147010003	OFICIAL		hh	3.00	0.03	11.70	0.35
0147010004	PEON		hh	6.00	0.06	10.58	0.63
							1.27
	Materiales						
0254440001	DISOLVENTE XILOL		gln		0.01	33.11	0.26
0254450070	PINTURA DE TRAFICO		gln		0.11	53.36	5.97
0279010094	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg		0.35	4.06	1.42
							7.65
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.00	1.27	0.06
0348210066	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN PAVIMENTO		hm	1.00	0.01	45.00	0.45
0349310006	CAMION BARANDA 3 TON		hm	1.00	0.01	63.40	0.63
							1.14
Partida	820.A	GUARDAVIA METALICA					
Rendimiento	m/DIA	15.0000	EQ.	15.00	Costo unitario directo por : m		175.14
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.20	0.11	15.75	1.68
0147010003	OFICIAL		hh	1.00	0.53	11.70	6.24
0147010004	PEON		hh	1.00	0.53	10.58	5.64
							13.56
	Materiales						
0202010014	PERNOS PARA SUJECION DE GUARDAVIAS		jgo		0.42	38.06	15.99
0251010001	GUARDAVIAS TRANSVERSAL		und		0.26	292.77	76.71
0254110015	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO		gln		0.01	149.48	1.49
0254110093	PINTURA ESMALTE EPOXICA BLANCA		gln		0.01	232.00	2.32
0254220021	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVA		gln		0.03	35.57	1.07
0254440001	DISOLVENTE XILOL		gln		0.02	33.11	0.50
0254450070	PINTURA DE TRAFICO		gln		0.01	53.36	0.53
0254980001	PINTURA WASH PRIMER		gln		0.03	16.30	0.49
0265010001	POSTES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO 1.2m		und		0.42	106.70	44.81
							143.91
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.00	13.56	0.41
							0.41
	Subpartidas						
930101910106	EXCAVACION MANUAL		m3		0.05	23.42	1.05
930101940172	CONCRETO F' C=140 KG/CM2		m3		0.05	360.31	16.21
							17.26
Partida	820.B	SECCION FINAL					
Rendimiento	und/DIA	25.0000	EQ.	25.00	Costo unitario directo por : und		166.28
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.20	0.06	15.75	1.01
0147010004	PEON		hh	3.00	0.96	10.58	10.16
							11.17
	Materiales						
0202010014	PERNOS PARA SUJECION DE GUARDAVIAS		jgo		1.00	38.06	38.06
0251010059	TERMINAL DE GUARDAVIAS TIPO 1		und		1.00	105.31	105.31
0254110090	PINTURA ESMALTE		gln		0.02	29.27	0.48
0254440001	DISOLVENTE XILOL		gln		0.00	33.11	0.09
0254450070	PINTURA DE TRAFICO		gln		0.01	53.36	0.59
0254980001	PINTURA WASH PRIMER		gln		0.02	16.30	0.24
							144.77
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.00	11.17	0.34
							0.34
Partida	820.C	SECCION DE AMORTIGUACION					
Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ.	20.00	Costo unitario directo por : und		192.38
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.30	0.12	15.75	1.89
0147010004	PEON		hh	3.00	1.20	10.58	12.70
							14.59

Materiales						
0202010014	PERNOS PARA SUJECION DE GUARDAVIAS	jgo		1.00	38.06	38.06
0251010060	TERMINAL DE GUARDAVIAS TIPO 2	und		1.00	137.89	137.89
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.02	29.27	0.48
0254440001	DISOLVENTE XILOL	gln		0.00	33.11	0.09
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.01	53.36	0.59
0254980001	PINTURA WASH PRIMER	gln		0.02	16.30	0.24
						177.35
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	14.59	0.44
						0.44

Partida	825.A	CAPTAFOROS				
Rendimiento	und/DIA	50.0000	EQ.	50.00	Costo unitario directo por : und	40.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.02	15.75	0.25
0147010002	OPERARIO	hh	1.00	0.16	13.12	2.10
0147010004	PEON	hh	2.00	0.32	10.58	3.39
						5.74
Materiales						
0202010014	PERNOS PARA SUJECION DE GUARDAVIAS	jgo		0.20	38.06	7.61
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.20	16.81	3.36
0246910001	CAPTAFOROS DE GUARDAVIA	und		1.00	23.17	23.17
						34.14
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	5.74	0.17
0337020002	EQUIPO DE SOLDAR	hm	1.00	0.16	4.14	0.66
						0.83

Partida	830.A	POSTE DE KILOMETRAJE				
Rendimiento	und/DIA	10.0000	EQ.	10.00	Costo unitario directo por : und	125.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.20	0.16	15.75	2.52
0147010002	OPERARIO	hh	2.00	1.60	13.12	20.99
0147010004	PEON	hh	1.00	0.80	10.58	8.46
						31.97
Materiales						
0254110015	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	gln		0.02	149.48	2.24
0254110093	PINTURA ESMALTE EPOXICA BLANCA	gln		0.03	232.00	5.80
						8.04
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	31.97	1.60
						1.60
Subpartidas						
900401010102	CONCRETO CICLOPEO F'C= 140 KG/CM2 + 30% PG	m3		0.13	280.09	35.01
901106010401	ACERO DE REFUERZO	kg		3.25	4.18	13.59
930101910106	EXCAVACION MANUAL	m3		0.13	23.42	2.93
930101940184	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3		0.03	385.00	12.32
930101980106	ENCOFRADO METALICO (MOLDE)	est		1.00	20.00	20.00
						83.85

Partida	840.A	PINTADO DE PARAPETOS EN MURO Y ALCANTARILLA				
Rendimiento	m2/DIA	70.0000	EQ.	70.00	Costo unitario directo por : m2	30.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.20	0.02	15.75	0.36
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	0.11	11.70	1.34
0147010004	PEON	hh	2.00	0.23	10.58	2.42
						4.12
Materiales						
0254110015	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	gln		0.01	149.48	1.49
0254110093	PINTURA ESMALTE EPOXICA BLANCA	gln		0.10	232.00	23.20
0254210025	DILUYENTE DE PINTURA ESMALTE EPOXICA	gl		0.02	32.93	0.66
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gln		0.01	53.36	0.53
						25.88
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	4.12	0.12
						0.12

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Obra: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS – HUANCAYO DEL Km. 166+800 AL Km. 167+100

Subpresupuesto 5: SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

Lugar: Alis - Yauyos - Lima

Partida (930101910123-0493016-01) COLOCACION DE PANEL EN OBRA						
Rendimiento	und/DIA	MO 20.00	EQ 20.00	Costo unitario directo por : und	40.48	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.20	0.08	15.75	1.26
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	0.40	11.70	4.68
0147010004	PEON	hh	2.00	0.80	10.58	8.46
						14.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	14.40	0.72
0349310006	CAMION BARANDA 3 TON	hm	1.00	0.40	63.40	25.36
						26.08

Partida (900401022001-0493016-01) ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	MO 63.00	EQ 63.00	Costo unitario directo por : m3	30.94	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.10	0.01	11.70	0.15
						0.15
Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1.00	0.13	220.76	28.04
0349040012	CARGADOR SOBRELANTAS 200-250 HP 4-4 1 yd3	hm	0.10	0.01	216.58	2.75
						30.79

Partida (901106010401-0493016-01) ACERO DE REFUERZO						
Rendimiento	kg/DIA	MO 250.00	EQ 250.00	Costo unitario directo por : kg	4.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.00	15.75	0.05
0147010002	OPERARIO	hh	1.00	0.03	13.12	0.42
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	0.03	11.70	0.37
						0.84
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.05	2.73	0.14
0202970004	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.05	3.02	3.17
						3.31
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.84	0.03
						0.03

Partida (930101980106-0493016-01) ENCOFRADO METALICO (MOLDE)						
Rendimiento	est/DIA	MO 0.00	EQ 0.00	Costo unitario directo por : est	20.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Materiales						
0298019999	ENCOFRADO METALICO	est		1.00	20.00	20.00
						20.00

Partida (930101910106-0493016-01) EXCAVACION MANUAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO 8.00	EQ 8.00	Costo unitario directo por : m3	23.42	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.10	15.75	1.58
0147010004	PEON	hh	2.00	2.00	10.58	21.16
						22.74
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	22.74	0.68
						0.68

Partida		(930101940172-0493016-01) CONCRETO F' C=140 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO.18.00	EQ.18.00	Costo unitario directo por : m3		360.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.00	0.44	15.75	7.00
0147010002	OPERARIO	hh	3.00	1.33	13.12	17.49
0147010003	OFICIAL	hh	3.00	1.33	11.70	15.60
0147010004	PEON	hh	6.00	2.67	10.58	28.21
						68.30
Materiales						
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln		0.08	46.46	3.72
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		7.00	22.33	156.31
0234010053	GASOLINA	gln		0.54	7.64	4.13
						164.16
Equipos						
0348010004	MEZCLADOR DE CONCRETO TAMBOR 23HP 11 P3	hm	1.00	0.44	29.11	12.94
0349070007	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.4"	hm	1.00	0.44	4.99	2.22
						15.16
Subpartidas						
930101910222	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CONCRETOS	m3		1.10	77.94	85.73
930101930126	AGUA PARA ESTRUCTURAS	m3		0.18	7.88	1.42
930101940173	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3		0.50	20.77	10.39
930101940175	PIEDRA CHANCADA 1/2", 3/4" PARA CONCRETOS	m3		0.60	25.25	15.15
						112.69

Partida		(930101910222-0493016-01) TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CONCRETOS				
Rendimiento	m3/DIA	MO.25.00	EQ.25.00	Costo unitario directo por : m3		77.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.10	0.03	11.70	0.37
						0.37
Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1.00	0.32	220.76	70.64
0349040012	CARGADOR SOBRE LLANTAS 200-250 HP 4-4 1 yd3	hm	0.10	0.03	216.58	6.93
						77.57

Partida		(930101930126-0493016-01) AGUA PARA ESTRUCTURAS				
Rendimiento	m3/DIA	MO.151.00	EQ.151.00	Costo unitario directo por : m3		7.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.00	0.05	10.58	0.56
						0.56
Materiales						
0234010053	GASOLINA	gln		0.02	7.64	0.18
						0.18
Equipos						
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2.000	hm	1.00	0.05	128.62	6.82
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1.00	0.05	5.96	0.32
						7.14

Partida		(930101940173-0493016-01) ARENA GRUESA DE CANTERA				
Rendimiento	m3/DIA	MO.199.00	EQ.199.00	Costo unitario directo por : m3		20.77
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subpartidas						
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.00	4.94	4.94
930101901128	ZARANDEO - ARENA	m3		1.00	10.73	10.73
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1.00	3.44	3.44
930101950101	CARGUIO	m3		1.00	1.66	1.66
						20.77

Partida		(930101940175-0493016-01) PIEDRA CHANCADA 1/2", 3/4" PARA CONCRETOS				
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00	Costo unitario directo por : m3		25.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subpartidas						
930101900196	EXTRACCION Y APILAMIENTO	m3		1.00	4.94	4.94
930101940149	TRANSPORTE INTERNO	m3		1.00	3.44	3.44
930101940151	CHANCADO DE AGREGADOS (PIEDRA)	m3		1.00	15.21	15.21
930101950101	CARGUIO	m3		1.00	1.66	1.66
						25.25

Partida (930101900196-0493016-01) EXTRACCION Y APILAMIENTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.570.00	EQ.570.00	Costo unitario directo por : m3		4.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.20	0.00	15.75	0.04
0147010004	PEON	hh	2.00	0.03	10.58	0.30
0.34						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	0.34	0.02
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.00	0.01	327.38	4.58
4.60						
Partida (930101940149-0493016-01) TRANSPORTE INTERNO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.513.00	EQ.513.00	Costo unitario directo por : m3		3.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Equipos						
0348110007	VOLQUETE 15 M3	hm	1.00	0.02	220.76	3.44
3.44						
Partida (930101940151-0493016-01) CHANCADO DE AGREGADOS (PIEDRA)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.235.00	EQ.235.00	Costo unitario directo por : m3		15.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.00	15.75	0.05
0147010002	OPERARIO	hh	1.00	0.03	13.12	0.45
0147010004	PEON	hh	2.00	0.07	10.58	0.72
1.22						
Materiales						
0253000004	PETROLEO	gln		0.10	8.64	0.86
0253910002	LUBRICANTES, FILTROS Y GRASAS	%EQ		0.01	13.07	
0.86						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	1.22	0.06
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.00	0.03	137.31	4.67
0349080100	CHANCADORA SECUNDARIA 36" S	hm	1.00	0.03	152.20	5.17
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1.00	0.03	95.10	3.23
13.13						
Partida (930101950101-0493016-01) CARGUIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.690.00	EQ.690.00	Costo unitario directo por : m3		1.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.50	0.01	11.70	0.07
0.07						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.07	
0349040008	CARGADOR SILLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	hm	1.00	0.01	137.31	1.59
1.59						
Partida (930101940184-0493016-01) CONCRETO F' C=175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	MO.15.00	EQ.15.00	Costo unitario directo por : m3		385.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.20	0.11	15.75	1.68
0147010002	OPERARIO	hh	2.00	1.07	13.12	14.00
0147010003	OFICIAL	hh	3.00	1.60	11.70	18.72
0147010004	PEON	hh	6.00	3.20	10.58	33.86
68.26						
Materiales						
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln		0.08	46.46	3.72
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.00	22.33	178.64
0234010053	GASOLINA	gln		0.35	7.64	2.67
185.03						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	68.26	2.05
0348010004	MEZCLADOR DE CONCRETO TAMBOR 23HP 11 P3	hm	1.00	0.53	29.11	15.52
0349070007	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.4"	hm	1.00	0.53	4.99	2.66
20.23						

Partida	(930101960302-0493016-01) CONCRETO $f_c=100$ Kg/CM ²					
Rendimiento	m3/DIA	MO.20.00	EQ.20.00	Costo unitario directo por : m3		307.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.20	0.08	15.75	1.26
0147010002	OPERARIO	hh	2.00	0.80	13.12	10.50
0147010003	OFICIAL	hh	3.00	1.20	11.70	14.04
0147010004	PEON	hh	6.00	2.40	10.58	25.39
						51.19
Materiales						
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln		0.08	46.46	3.72
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		5.50	22.33	122.82
0234010053	GASOLINA	gln		0.40	7.64	3.06
						129.60
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.06	51.19	0.03
0348010004	MEZCLADOR DE CONCRETO TAMBOR 23HP 1:1 P3	hm	1.00	0.40	29.11	11.64
0349070007	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.4'	hm	1.00	0.40	4.99	2.00
						13.67
Subpartidas						
930101910222	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CONCRETOS	m3		1.10	77.94	85.73
930101930126	AGUA PARA ESTRUCTURAS	m3		0.18	7.88	1.42
930101940173	ARENA GRUESA DE CANTERA	m3		0.50	20.77	10.39
930101940175	PIEDRA CHANCADA 1/2", 3/4" PARA CONCRETOS	m3		0.60	25.25	15.15
						112.69

ANEXO 3.2. PLANOS – SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

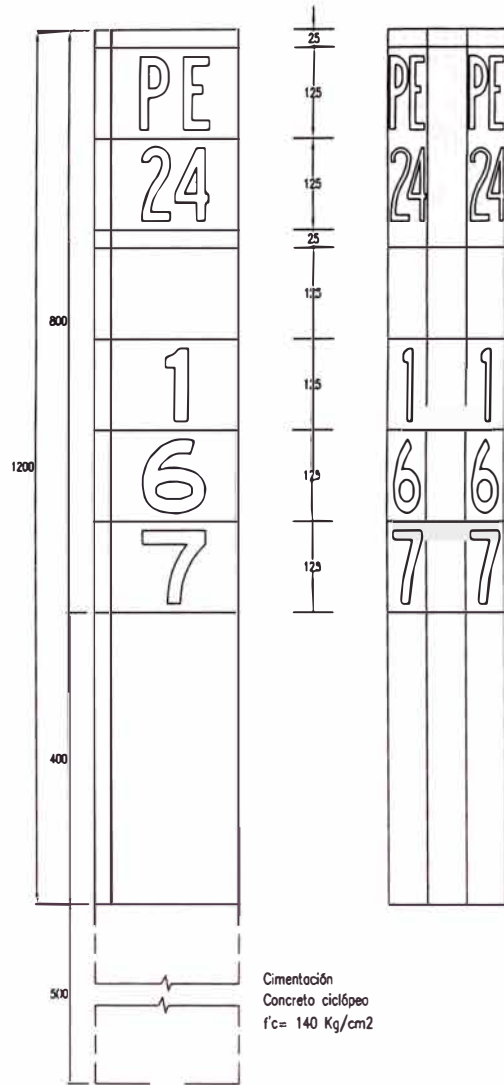
PLANO 1

PLANO 2

PLANO 3

I-8 POSTES DE KILOMETRAJE

I.a Red Vial Nacional



Cimentación
 Concreto ciclópeo
 $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$

Especificaciones

INSCRIPCIÓN : En bajo relieve de 12 mm. de profundidad.

DETALLES DE INSCRIPCIÓN

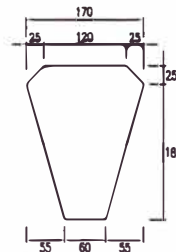
ELEMENTO	FONDO	LETRAS		
		Color	Altura (mm)	Serie
Código de Ruta	Negro	Blanco	100	E
N° Kilometraje	Blanco	Negro	100	A

CONCRETO : 175 Kg/cm²

ARMADURA : 3 Fierros de 3/8" con estribos de alambre N° 8 a 0.15m. Longitud de 1.20m.

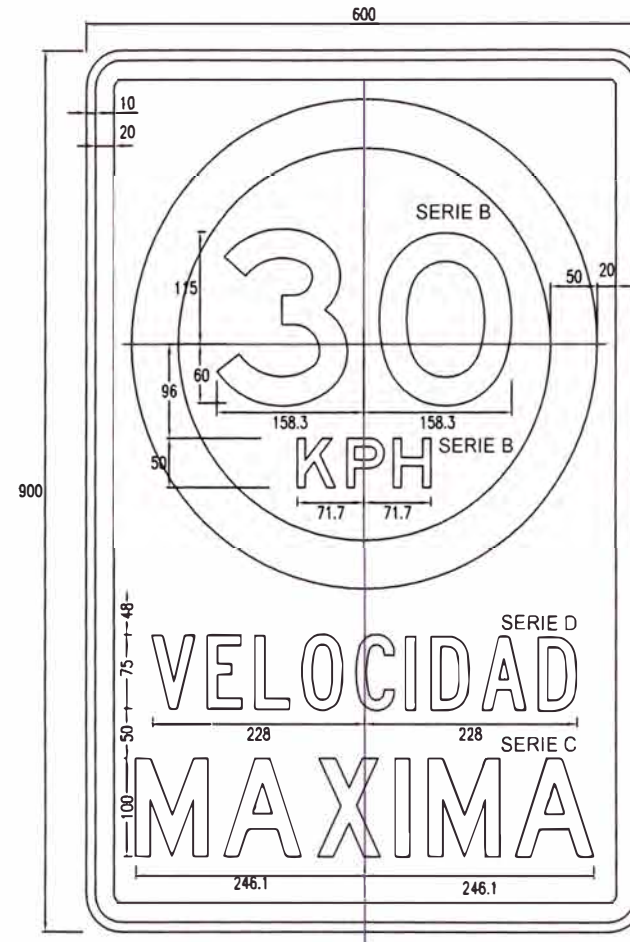
PINTURA : Los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al diseño, con tres manos de pintura al oleo.

CIMENTACION : 0.50 x 0.50 x 0.50 de concreto ciclópeo $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$



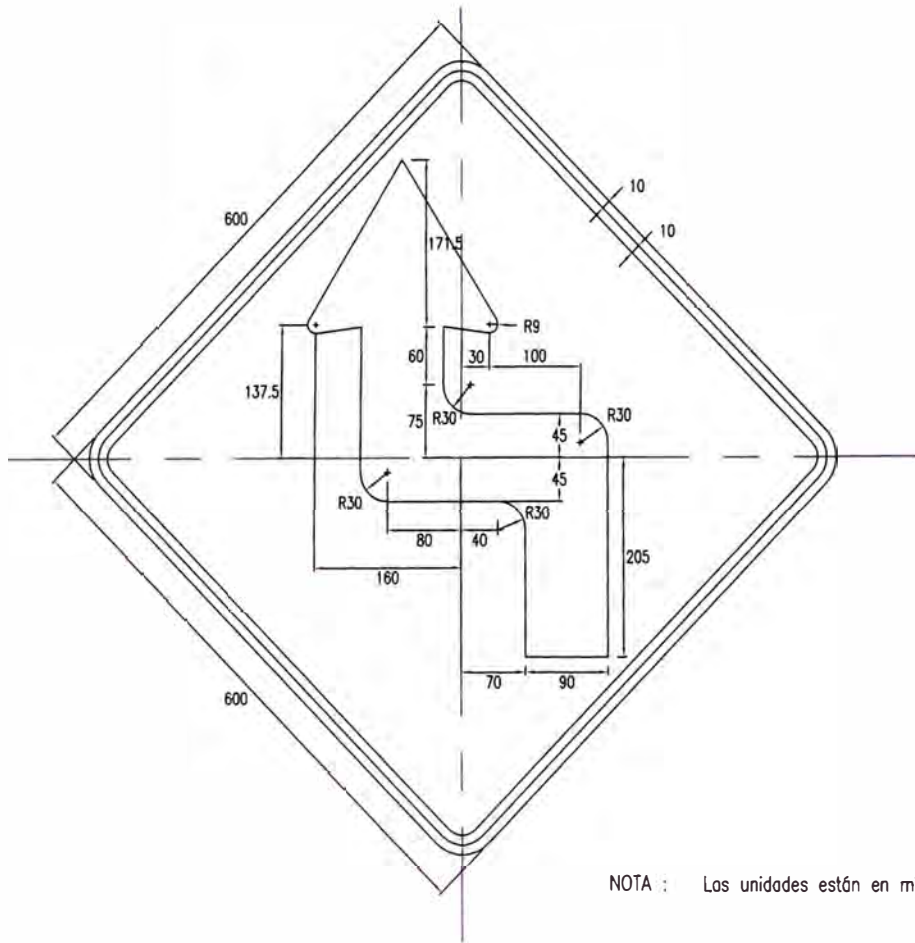
NOTA : Según últimas modificaciones al Manual en el 2008.

R-30. VELOCIDAD MAXIMA



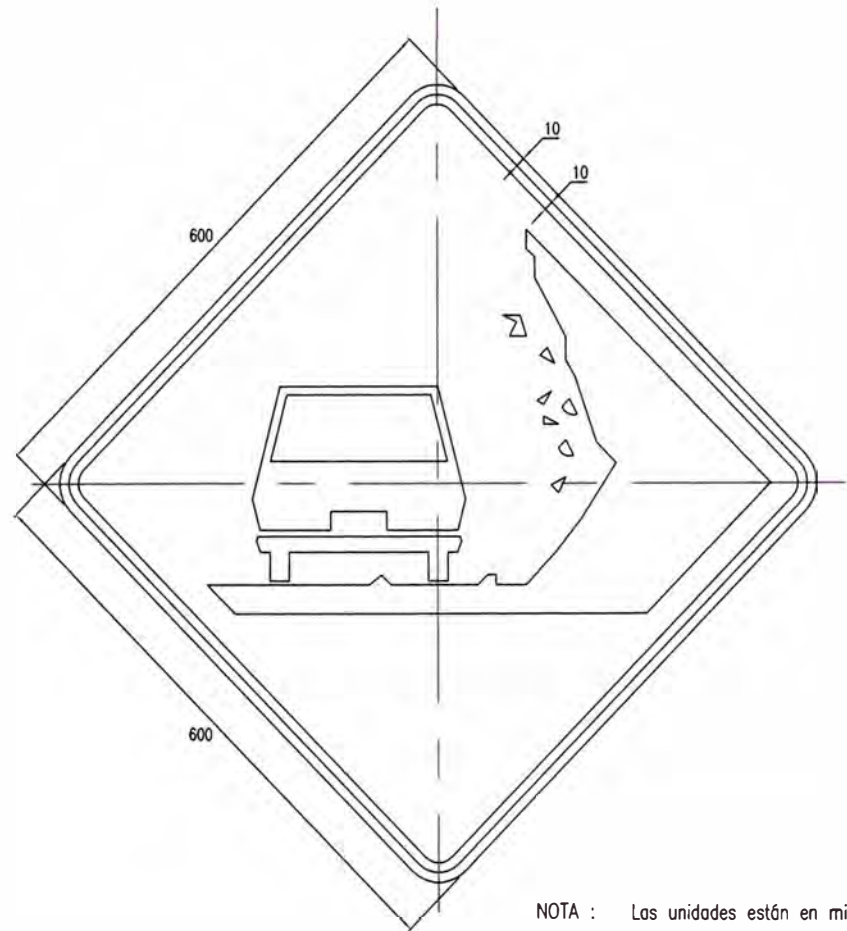
NOTA : Las unidades están en milímetros.

P-3B CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS
(IZQUIERDA - DERECHA)

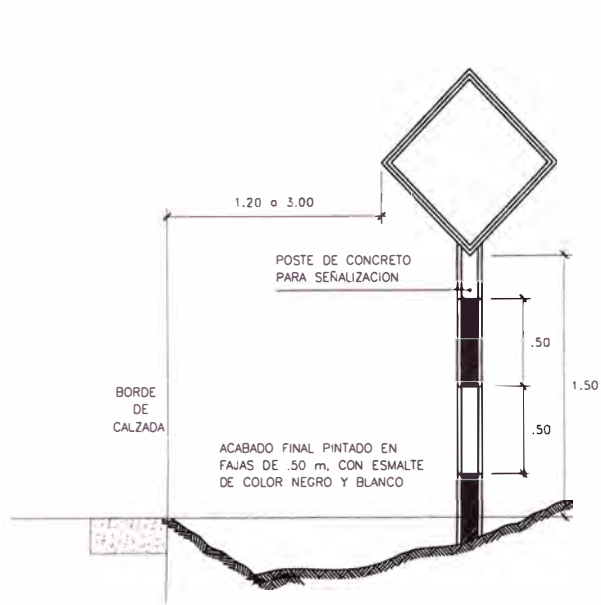


NOTA : Las unidades están en milímetros.

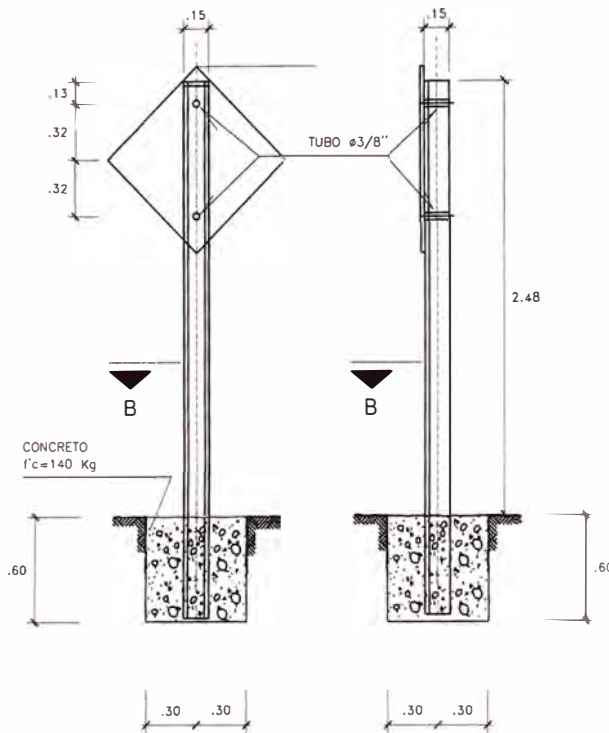
P-37. ZONA DE DERRUMBE



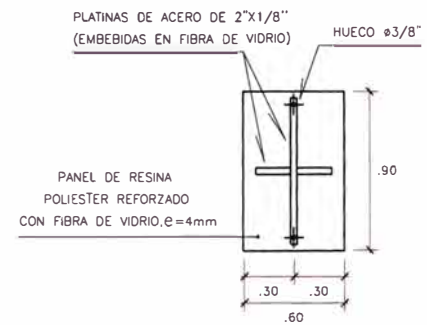
NOTA : Las unidades están en milímetros.



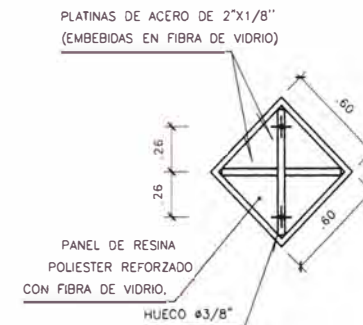
UBICACION DE SEÑALES VERTICALES
CON RELACION AL BORDE Y NIVEL DE LA VIA



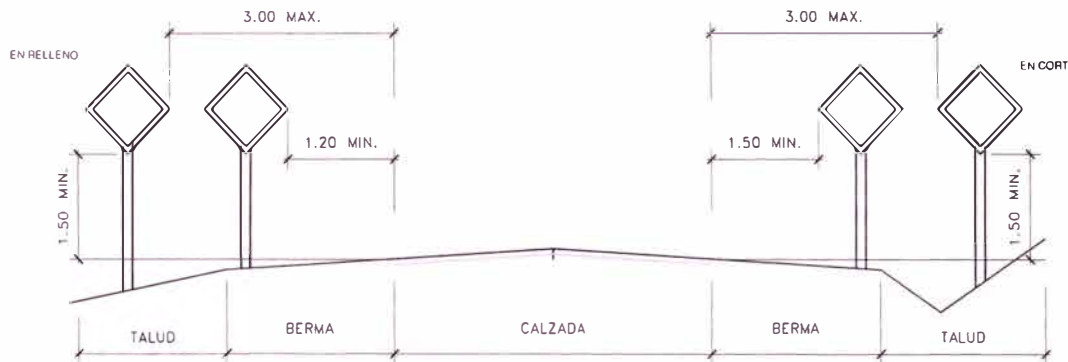
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS POSTES DE CONCRETO
PARA LA SEÑALIZACION PREVENTIVA Y REGLAMENTARIA



SEÑAL REGLAMENTARIA
RECTANGULAR



SEÑAL PREVENTIVA



UBICACIÓN TRANSVERSAL DE LAS SEÑALES

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- PANELES RESINA POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO e=4mm
- PERNOS GL. 3/8" X 7" C/ T Y A
- PINTURA ESMALTE SINTETICO

