

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**EVALUACIÓN DE LA DE RUGOSIDAD CON EQUIPO BUMP INTEGRATOR
CARRETERA CAÑETE – CHUPACA
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y COSTOS DE MANTENIMIENTO**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

MIGUEL ÁNGEL MONTRONE PISCULICH

Lima- Perú

2011

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	3
LISTA DE CUADROS	4
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES	
1.1 CARRETERAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO EN EL PERÚ	7
1.2 CONTRATOS DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS POR NIVELES DE SERVICIO	8
1.3 LA EXPERIENCIA LATINOAMERICANA	9
1.4 LA EXPERIENCIA NORTEAMERICANA	10
1.5 LA EXPERIENCIA NEOZELANDESA	11
1.3 CARRETERA CAÑETE – CHUPACA	12
CAPÍTULO II: PRESUPUESTOS DE CONSERVACIÓN EN CARRETERAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO	
2.1 BASES DE CÁLCULO	14
2.2.1 Materiales	14
2.2.2 Equipos	15
2.2.3 Mano de obra	15
2.2 PARTIDAS DE CONSERVACIÓN	16
2.3 CUANTIFICACIÓN DE TRABAJOS FUTUROS DE CONSERVACIÓN	19
2.4 MODELOS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE MANTENIMIENTO	21
2.5 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	23
2.6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS V.S ESPECIFICACIONES DE DESEMPEÑO	23
CAPÍTULO III: APLICACIÓN AL TRAMO EN ESTUDIO	
3.1 EVALUACIÓN DEL TRAMO EN ESTUDIO	26
3.2 ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EVALUACIÓN CON EL BUMP INTEGRATOR	28

3.3 PRESUPUESTO DE CAMBIO DE ESTÁNDAR	29
3.3.1 Alcance	29
3.3.2 Metrados	29
3.3.3 Presupuesto	30
3.3 PRESUPUESTO DE CONSERVACIÓN RUTINARIA	31
3.3.1 Alcance	31
3.3.2 Metrados	31
3.3.3 Presupuesto	32
3.4 PRESUPUESTO DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA	33
3.4.1 Alcance	33
3.4.2 Metrados	33
3.4.3 Presupuesto	34
3.5 ÍNDICES DE COSTOS	35
CAPÍTULO IV: MANUAL DE PRESUPUESTOS DE MANTENIMIENTO POR NIVELES DE DESEMPEÑO	
4.1 OBJETIVO GENERAL	37
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	38
4.3 PROPUESTA DE PROYECTO	38
4.4 BENEFICIOS ESPERADOS	39
4.5 PRESUPUESTO	39
CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS	
ANEXO A : CÁLCULOS DETALLADOS DEL PRESUPUESTO	
ANEXO B : ESPECIFICACIONES DE DESEMPEÑO	
ANEXO C : PANEL FOTOGRÁFICO	
ANEXO D: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS RELACIONADAS	

RESUMEN

El desarrollo del presente informe constituye un acercamiento a los costos de conservación por niveles de desempeño de carreteras de bajo volumen de tránsito con la intención de establecer criterios de estimación de presupuestos que permitan reducir los niveles de incertidumbre presentes en esta clase de contratos

Para ello se ha realizado una estimación del presupuesto de rehabilitación y mantenimiento del tramo de la carretera Cañete-Chupaca comprendido entre las progresivas km 74+000 y km 84+000, en base a la visita de campo realizada así como la información disponible de PROVIAS.

Se estimó un presupuesto de proporciones menores al contratado en casi 20%, a pesar de haberse tratado de usar cantidades conservadoras. Sin embargo, carece de base dado que la confiabilidad de las cuantificaciones de trabajo consideradas no pudo ser determinada con la debida precisión que amerita.

Finalmente, en base a investigaciones realizadas en Nueva Zelanda, Chile y Pakistán, se consideró conveniente proponer un proyecto de manual de presupuestos de mantenimiento vial por niveles de desempeño que permita determinar no solo la confiabilidad de las cuantificaciones de trabajo, sino establecer la utilidad apropiada con la que se retribuirá al contratista.

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N°1.01 : Distribución de contratos por nivel de servicio en América Latina	9
Cuadro N°1.02 : Características del contrato 288-2007 MTC/20	12
Cuadro N°1.03 : Avance financiero del a Nov-2010	12
Cuadro N°2.01 : Estructura de un presupuesto de obra	14
Cuadro N°2.02 : Jornales vigentes de construcción civil a nivel nacional para obras civiles	16
Cuadro N°2.03 : Ejemplo de aplicación de normas de cantidad para trabajos de bacheo	21
Cuadro N°3.01 : IRI en el tramo Km74+000 al Km 84+000	27
Cuadro N°3.02 : Metrados para presupuesto de rehabilitación	30
Cuadro N°3.03 : Resumen de presupuesto de rehabilitación	31
Cuadro N°3.04 : Metrados para presupuesto de mantenimiento rutinario	32
Cuadro N°3.05 : Resumen de presupuesto de mantenimiento rutinario	33
Cuadro N°3.06 : Metrados para presupuesto de mantenimiento periódico	34
Cuadro N°3.07 : Resumen de presupuesto de mantenimiento periódico	34
Cuadro N°3.08 : Cuadro comparativo entre presupuestos calculados y contratados	35

LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

BUC	: Bono Único de Construcción
CD	: Costos Directo
CTS	: Compensación por Tiempo de Servicio.
Dv.	: Desvío
EQ	: Equipos
Gbl	: Global
GG	: Gastos Generales
Gln	: Galón
HM	: Hora Máquina
HH	: Hora Hombre
IGV	: Impuesto General a las Ventas
IMD	: Índice Medio Diario
IRI	: International Roughness Index
IU	: Índices Unificados
Km.	: Kilómetro
Kg	: Kilogramo
m	: Metro
m ²	: Metros Cuadrados
m ³	: Metros Cúbicos
MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Nº	: Número
PROVIAS	: Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte
PU	: Precio Unitario
S/.	: Nuevos Soles
TNZ	: Transit New Zealand
US\$: Dólares
Und.	: Unidad
VDOT	: Virginia Department of Transport
VMS	: Virginia Maintenance Services

INTRODUCCIÓN

Los contratos de conservación de carreteras de bajo volumen de tránsito por niveles de servicio son de relativa novedad en el Perú, por ello, no se cuenta con mucha información ni experiencia sobre el tema, especialmente en cuanto a la elaboración de los presupuestos.

Si bien es posible determinar los costos unitarios de partidas de conservación con relativa precisión, es complicado y poco aproximado calcular la cantidad de trabajos futuros en función al deterioro de un tipo de vía cuyo comportamiento y curva de deterioro bajo distintos escenarios se desconoce. Esto puede reflejarse en presupuestos base con montos mayores a lo que podría considerarse justo, o viceversa.

Dentro de esta problemática, el objetivo del presente informe es establecer criterios para la formulación de presupuestos de conservación de carreteras de bajo volumen de tránsito con soluciones básicas, y definir las partidas básicas de conservación, especificaciones técnicas y costos unitarios del tramo de la carretera Cañete-Chupaca comprendido entre las progresivas Km 74+000 y Km 84+000. Para ello, se ha estructurado en cuatro capítulos:

Capítulo I. “*Antecedentes*”. En este primer capítulo se hace una breve reseña de las carreteras de bajo volumen de tránsito en el Perú y el mundo y se mencionan los fundamentos de los contratos por niveles de desempeño.

Capítulo II. “*Presupuestos de conservación en carreteras de bajo volumen de tránsito*”. En este capítulo se desarrolla la metodología para la elaboración de un presupuesto de conservación de carreteras y se presentan las partidas básicas de mantenimiento rutinario y periódico.

Capítulo III. “*Aplicación al tramo en estudio*”. Se exponen los resultados de la evaluación de campo realizada en el tramo Km 74+000 al Km 84+000 con el equipo Bump Integrator, y se elabora el presupuesto de mantenimiento.

Capítulo IV: “*Manual de presupuestos de mantenimiento por niveles de desempeño*”. Finalmente, se plantea un proyecto de manual de presupuestos de conservación de vías de bajo volumen de tránsito basado en la experiencia peruana.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES

1.1 CARRETERAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO EN EL PERÚ

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) define a las carreteras de bajo volumen e tránsito como aquellas con un volumen de tránsito menor a 50 vehículos por día y que muy pocas veces llegan hasta 200 vehículos por día.

Por su parte, Roberto Peralta define a las carreteras de bajo volumen de tránsito (BVT), como aquellos con un IMD proyectadas menores a 350 vehículos, con superficie de rodadura afirmados que se presentan en las vías rurales o departamentales.

En la mayoría de casos, las vías de BVT poseen una superficie de rodadura de grava afirmada o simplemente de tierra; con características pobres o precarias por lo que la circulación se vuelve difícil y muchas veces peligrosa para los usuarios.

Dentro de esta problemática, nace "Proyecto Perú" como un programa de infraestructura vial a cargo de Provías Nacional creado en el 2007 con la finalidad de mejorar las vías de integración de corredores económicos, conformando ejes de desarrollo sostenido con el fin de elevar el nivel de competitividad de las zonas rurales, en la red vial nacional, departamental y vecinal.

Este programa aspira a establecer un sistema de contratación de las actividades de conservación de la infraestructura vial, mediante contratos por niveles de servicio y por plazos superiores a tres años, transfiriendo así el riesgo hacia el contratista.

En el 2008, la Universidad Nacional de Ingeniería firma un convenio con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones con la finalidad de monitorear la ejecución de la rehabilitación y conservación de la carretera Cañete–Chupaca, y elaborar una norma de carreteras de bajo volumen de tránsito (BVT) con pavimentos básicos. Esta nueva norma permitirá manejar diferentes alternativas de construcción y mantenimiento según las diversas condiciones locales del Perú.

1.2 CONTRATOS DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS POR NIVELES DE SERVICIO EN EL PERÚ

Los trabajos de conservación de carreteras se han tercerizado a través de contratos de conservación de carreteras por niveles de servicio de mediano plazo, de esta manera la conservación vial se vuelve una actividad estratégica para la conservación del patrimonio peruano.

La premisa es conservar las vías siempre igual o mejor que los parámetros fijados, en síntesis mantenerlas en buen estado y a costos de largo plazo inferiores a los tradicionales y considerar a los usuarios como clientes, a quienes debe ofrecerse el servicio de redes viales en buen estado

Dentro de las principales diferencias con los contratos tradicionales de obra, los contratos de conservación presentan el componente de “transferencia del riesgo” al contratista, mediante el cual el contratista o conservador, propone las soluciones tecnológicas a implementar en la vía, las aplica y luego se ocupa de la conservación de la vía, la misma que a su vez es controlada por niveles de servicio. De esta manera se eliminan los trabajos adicionales, y en caso de ocurrir, se limitan al 25% del monto contratado.

Otra innovación en los contratos de conservación, es que se deja de lado el expediente técnico, y se pasa a un plan de conservación propuesto por el contratista, del cual su única responsabilidad es cumplir con los niveles de servicio contratados. Asimismo, se pasa de un presupuesto por metrado de actividades ejecutadas, a un presupuesto de Kilómetro-año de conservación.

Es así que la conservación de carreteras se ha convertido en un nuevo negocio en el País para la industria de la construcción, y en una nueva forma de gerenciar las carreteras del Perú. Si bien es cierto que no se trata de ejecución de obras, este servicio está bastante ligado a servicios de ingeniería.

Una red de 8,000 km está intervenida a través de contratos de conservación vial de entre 3 y 5 años, mostrando la eficacia de Proyecto Perú, que ha asegurado los adecuados niveles de servicio y la atención oportuna a emergencias viales en estas vías.

1.3 LA EXPERIENCIA LATINOAMERICANA

Los contratos de conservación por nivel de servicio en América Latina han experimentado una rápida expansión, cuantitativa y cualitativamente. A finales del año 2001, esta modalidad tenía en la región una cobertura cercana a 40.000 kilómetros en nueve países de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Uruguay)

Cuadro N°1.01 : Distribución de contratos por nivel de servicio en América Latina

País	Cantidad de contratos	km (total)	km (promedio)
Argentina	70	14.918	213
Brasil	17	2.682	157
Chile	2	747	374
Colombia	285	11.795	41
Guatemala	130	4.200	32
Honduras	36	1.670	46
Nicaragua	27	1.250	46
Uruguay	19	4.215	221
TOTAL	588	41.477	141

Fuente: Felipe Domínguez Meneses en "Análisis del mantenimiento vial mediante la ejecución de contratos por nivel de servicio y su experiencia en Chile"

Según Felipe Domínguez, en general, los contratos llevados a cabo en Latinoamérica han restringido el concepto de gestión, dado que las decisiones tomadas por el contratista han sido sólo en materia de conservación rutinaria. Intervenciones mayores, como por ejemplo rehabilitaciones, han obedecido a diseños oficiales y el sistema de pagos ha sido vía precios unitarios, todo esto para disminuir el riesgo del contratista al enfrentarse a esta nueva modalidad y así facilitar la introducción del concepto. Los riesgos corresponden esencialmente a la incertidumbre respecto a los volúmenes de obras necesarios para alcanzar el nivel de servicio exigido y el plazo del contrato. El resultado que se ha obtenido se aleja del concepto de gestión y a los contratistas en general no les ha resultado fácil asumir que no se trata de contratos de construcción.

En Uruguay, como parte de un profundo cambio en la cultura vial, se ha introducido esta nueva forma de ejecutar la conservación de caminos con contratistas viales y con microempresas formadas por ex funcionarios de vialidad. Hasta 1995, la única manera de realizar conservación era mediante

labores de administración directa, esquema en el cual la Dirección Nacional de Vialidad, decidía cuál era la estrategia a seguir en cada etapa, ejecutaba directamente el mantenimiento rutinario y contrataba el mantenimiento mayor y las rehabilitaciones. La aplicación de los contratos por nivel de servicio estableció contratos de plazo de cuatro a cinco años, y a fin de aminorar los riesgos de los contratistas, se delegó a ellos sólo la responsabilidad de gestionar el mantenimiento rutinario y periódico y no las obras de rehabilitación inicial. En la última generación de contratos, se han introducido innovaciones como exigir al contratista un sistema de calidad o aceptar modificaciones o mejoras de parte de los mismos.

En Argentina, la experiencia de algunos contratistas en concesiones, produjo que en los contratos por nivel de servicio a su cargo se apreciara en mayor magnitud el concepto de gestión del camino, reflejado en políticas de mantenimiento y estrategias de intervenciones del camino de más largo plazo. Otro aspecto innovador es la posibilidad con que cuentan las empresas de apelar ante una comisión de arbitraje. Por último, se ha visto con satisfacción el desempeño de las empresas con certificación ISO 9000, resultado que no debe sorprender dada la coherencia existente entre el tener políticas y objetivos claros y definidos de calidad y resultados que se obtienen en el mediano plazo.

En Chile, La modalidad de conservación de caminos a través de contratos por nivel de servicio fue probada a través de dos contratos piloto. El primero de ellos comenzó en septiembre de 1996 en una red de 344 kilómetros de la IV región, en las provincias de Elqui, Limarí y Choapa. El segundo se llevó a cabo a partir de enero de 1997 en las provincias de Cachapoal y Cardenal Caro en la VI región, sobre una red de 401 kilómetros. Ambos contratos tuvieron una duración de 5 años. A pesar de tratarse de un sistema nuevo y desconocido para las empresas nacionales, éstas lograron un buen nivel de adaptación al contrato. Gran parte del mérito de esto es atribuible a una buena elaboración de los documentos de licitación que conformaron el marco legal del contrato, lo que generó un sistema claro para las partes involucradas.

1.4 LA EXPERIENCIA NORTEAMERICANA

En EE.UU., a principios de 1997, el Departamento de Transporte de Virginia (VDOT) contrató bajo este nuevo esquema, la conservación de 400 kilómetros de vías estatales. El contrato fue por cinco años y medio, con la posibilidad de ser prolongado por el mismo período. El monto resultó ser 15 % más bajo que el cálculo del costo de la conservación hecha por el VDOT. La empresa encargada del contrato resultó de la unión de dos firmas consultoras con el objeto de asumir contratos por nivel de servicio. La VMS (Virginia Maintenance Services), recibe pagos mensuales predeterminados y su servicio abarca el mantenimiento periódico y rutinario, las rehabilitaciones puntuales, además de la remoción de nieve y hielo y la atención de emergencia. El contratista tuvo que desarrollar un esquema de autogestión que abarcaba, entre otros puntos, un programa de gestión de pavimentos y puentes, un plan de control de hielo y nieve, plan de seguridad vial, control de tránsito y reacción frente a emergencias, programa anual de trabajo actualizado cada tres meses, etc. Los estándares se agrupan en "gestión de instalaciones" y "servicios". En el primer grupo están los pavimentos, drenajes, dispositivos de control de tránsito, puentes y faja del camino, mientras que en el segundo grupo están los servicios de emergencia y el control de hielo y nieve. Hasta ahora, el organismo vial norteamericano está conforme con los resultados del contrato.

Cabe destacar que a diferencia de los contratos en Latinoamérica donde las empresas son principalmente firmas constructoras, VMS es una empresa orientada exclusivamente a la gestión vial, especialización que le ha permitido operar principalmente a través de subcontratistas a su cargo.

1.5 LA EXPERIENCIA NEOZELANDESA

Como último caso, se cita la experiencia en Nueva Zelanda, país donde en 1998, TNZ (Transit New Zealand), adjudicó la conservación de 406 kilómetros de su red nacional pavimentada por un periodo de 10 años. Al igual que en el caso anterior, el monto del contrato resultó ser 15 % más barato que la estimación oficial. Los pagos son fijos, mensuales y ajustables según una fórmula que refleja las variaciones de precios relevantes. Los parámetros de estado se definieron con mucho detalle, incluyendo parámetros espaciales para ciertos tramos cortos de la red y otros para todo el conjunto. Por una parte, existen exigencias severas en cuanto a rugosidad, y por otra, tolerancias algo permisivas, como por ejemplo, cuatro días para la reparación de baches. Existe

también un sistema de autocontrol elaborado por el contratista, inspecciones regulares de la TNZ y una auditoría técnica anual contratada.

Al contrario de lo que ocurre en Latinoamérica, ni el contrato de Virginia en EE.UU. ni el de Nueva Zelanda contempla multas o descuentos en caso de incumplimientos. Si las deficiencias detectadas no se rectifican, el mandante puede cancelar el contrato prematuramente.

1.6 CARRETERA CAÑETE – CHUPACA

En el 2007, PROVIAS NACIONAL firma un contrato con el “Consortio Gestión de Carreteras” para la rehabilitación y conservación de la carretera Cañete–Chupaca, donde se implantan los nuevos conceptos de conservación de carreteras contenidos en las “Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras”.

Cuadro N°1.02 Características del contrato 288-2007 MTC/20

Contrato	Nº 288-2007-MTC/20
Ruta	PE-24
Longitud	271.726 Kms.
Contratista	Consortio Gestión de Carreteras (CGC)
Integrantes:	Ingenieros Civiles y Contratistas Generales SA - Corporación Mayo S.A. C– Empresa de Mantenimiento Vial la Marginal S.R.L
Monto de Contrato	S/. 131 589 139.31
Tiempo de Contrato	5 años
Inicio de Trabajos	01 – Febrero – 2008

Fuente: PROVIAS NACIONAL

Según información de PROVIAS, el corredor vial se encuentra en ejecución, presentando al mes de Noviembre un avance financiero del 89.13 %, con referencia al monto del presupuesto. En relación al plazo se encuentra a la mitad de su desarrollo.

Cuadro N°1.03 – Avance financiero del contrato 288-2007-MTC/20 a Nov-2010

DETALLE	PROGRAMADO	EJECUTADO	SALDO
Mantenimiento Rutinario	30 752,069.62	17 825,694.41	12 926,375.21
Mantenimiento Periodico	11 659,373.59	8 886 990.33	2 772,383.26
Cambio de Estandar	83 677,299.83	85 666,301.98	(1989002.15)
TOTAL	126 088,743.04	112 378, 986.72	13 709,756.32

Fuente: PROVIAS NACIONAL

Todo el corredor Vial cuenta con una transitabilidad buena y señalizada, el contratista –conservador Consorcio Gestión de Carreteras realiza actividades de conservación rutinaria en todo el tramo contratado.

Asimismo, el tramo Lunahuaná – Pacarán presenta una ejecución del 100% en las actividades de mantenimiento periódico, por lo tanto, presentamos un tramo en buenas condiciones de transitabilidad y seguridad vial.

De acuerdo al contrato, el sub tramo Pacarán – Zúñiga tenía una proyección de construcción a cargo de PROVIAS Nacional, el cual fue modificado en el año 2009. Por ello el contratista prolongó las actividades de cambio de estándar, interviniendo en este sector. Asimismo, por medidas de seguridad vial, se intervino en una variante de 1.33 Kms, el cual actualmente goza de un mantenimiento rutinario. Actualmente es un tramo en buenas condiciones de transitabilidad y seguridad vial.

El sub tramo Zúñiga – Dv. Yauyos inicialmente presentaba una vía en afirmado, la cual fue modificándose de acuerdo al avance del contratista. Actualmente se han concluido al 100% las labores de cambio de estándar. Las actividades de mantenimiento rutinario se encuentran en ejecución.

El sub tramo Dv. Yauyos – Roncha presenta iguales características que el tramo anterior, es decir, las actividades de cambio de estándar están ejecutadas al 100%. El tramo presenta una superficie de rodadura en buenas condiciones de transitabilidad, con la señalización respectiva. El contratista – conservador realiza labores de conservación rutinaria.

En el mes de Julio del presente año, el sub tramo Roncha – Chupaca se entregó a la Gerencia de Obras de Proviás Nacional, para su respectiva rehabilitación y construcción.

CAPÍTULO II: PRESUPUESTOS DE CONSERVACIÓN EN CARRETERAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO

Para elaborar un presupuesto de obra tradicional se desarrollan en forma paralela los metrados o cuantificación de trabajos a realizar, los análisis de precios unitarios de las diferentes actividades y el cálculo de gastos generales.

El costo unitario, incluye los costos de los materiales, la mano de obra, los equipos, los seguros, los impuestos, las utilidades y las garantías, según se requiera para la ejecución completa de una unidad.

Conocida la cantidad de trabajos y los análisis de costos unitarios de cada partida y agregando los gastos generales, utilidad e impuestos (IGV) se formula el Presupuesto Total de Obra.

En los contratos de conservación, se realiza un análisis similar, pero la propuesta se resume en costo KM-Año de conservación.

la estructura de un presupuesto se resume a lo siguiente:

Cuadro N°2.01 – Estructura de un presupuesto de obra

Rubro		Monto
Costo Directo Total	CD	Metrados x C.U.
Gastos Generales	GG	% de CD
Utilidad	U	% de CD
Sub Total	ST	CD + GG + U
IGV	i	19% de ST
Presupuesto Total de Obra	P	ST + I

Fuente: Elaboración propia

2.1 BASES DE CÁLCULO

2.1.1 Materiales

Para el cálculo del costo de los materiales se debe considerar el valor puesto en obra. Es decir, el costo en la puerta del proveedor mas el flete hasta la obra, que dependerá de la ubicación y accesos presentes.

Las cantidades de los materiales se determinan de acuerdo al alcance del trabajo a realizar.

El análisis es del material puesto en obra que incluye el costo del mismo en el centro del proveedor, sin incluir IGV; el costo del flete por transporte desde el centro del proveedor al almacén de obra; y el costo del transporte interno, siempre y cuando no se analice este ítem en otra partida.

2.1.2 Equipos

El costo de equipos incluye el alquiler, el traslado a obra, el combustible, grasas, filtros y operador para hacerla funcionar y mantenerla en un buen estado conservación.

Dependiendo de la naturaleza del equipo y de la actividad a la que se asigne, el costo de operación puede expresarse en años, meses, días u horas. Por lo general, equipos pequeños como vibradores de concreto, trompos mezcladores de concreto, compactadores manuales, y similares se expresan en días; mientras que maquinaria liviana y pesada de mayor incidencia como retroexcavadoras, cargadores frontales, rodillos y similares en horas máquinas.

El costo de herramientas se agrupa dentro del grupo de equipos, y el costo de este ítem está definido como el consumo o desgaste que estas sufren al ser utilizadas durante la ejecución de diversas partidas de una obra. Por lo general se calcula afectando la Mano de obra por un factor porcentual que por lo general fluctúa entre 3 y 5%, dependiendo de la actividad y herramientas empleadas.

Otra forma más detallada consiste en detallar la relación de herramientas a emplearse durante una obra como una partida específica dentro del presupuesto.

2.1.2 Mano de obra

El costo de la mano de obra está compuesto por la remuneración y los beneficios sociales.

La remuneración comprende la remuneración básica, remuneración unificada de construcción y la bonificación por movilidad acumulada.

Los beneficios sociales se calculan como porcentajes de leyes sociales que afectan directamente las remuneraciones vigentes. Se clasifican como incidencias sobre la remuneración básica. El detalle se muestra en el Cuadro N°2.02.

Cuadro 2.02: Jomales vigentes de construcción civil a nivel nacional para obras civiles

Descripción		Categoría		
		Operario	Oficial	Peón
1.00	Remuneración Básica Vigente (RB) (Vigente del 01.06.09 al 31.05.10)	42.8	37.5	33.6
2.00	Bonificación Unificada de Construcción (BUC) (Vigente del 01.06.09 al 31.05.10)	13.7	11.25	10.08
3.00	Leyes y beneficios Sociales sobre la RB 114.51%	49.01	42.94	38.48
4.00	Leyes y beneficios sociales sobre el BUC 12.00%	1.64	1.35	1.21
5.00	Bonificación por movilidad acumulada	7.2	7.2	7.2
6.00	Overol (02 unidades anuales)	0.6	0.6	0.6
Total día de 8 horas		114.95	100.84	91.16
Costo Hora Hombre (HH) S/.		14.37	12.61	11.40

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, se suele incluir dentro del costo de mano de obra, aquellos costos relacionados a la alimentación, campamento y transporte cuando los trabajos se realizan fuera de la ciudad de origen.

2.2 PARTIDAS DE CONSERVACIÓN

El Manual para la conservación de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito define la conservación como: "El conjunto de operaciones necesarias para la preservación o mantenimiento de una carretera y de cada uno de sus elementos componentes y complementarios en las mejores condiciones para el tráfico, compatibles con las características geométricas, capa de rodadura que tuvo cuando fue construida, o al estado último a que ha llegado después de las posibles mejoras que haya recibido a lo largo del tiempo". Por la frecuencia en la cual se realizan, los trabajos de conservación se puede clasificar en conservación rutinaria, periódica, puntual y de emergencias. A continuación se explica el alcance de cada tipo de conservación, según el manual de conservación de carreteras no pavimentadas de BVT.

Conservación Rutinaria

Es el conjunto de actividades que se ejecutan dentro del presupuesto anual para conservar la calzada, el sistema de drenaje, área lateral, la señalización y las obras de arte en general. Estos trabajos tienen el carácter de preventivo y se ejecutan, según sea el caso en diversa magnitud (limitada e ilimitada), durante todo el año para conservar la adecuada transitabilidad y evitar el deterioro prematuro de la carretera, de acuerdo a una programación elaborada en función de prioridades, estacionalidad y características de la carretera.

Se presupuesta anualmente y por lo general los presupuestos de conservación rutinaria son los de menor monto por KM-Año, y los que mayores beneficios generan en la vida de la carretera, pues evitan que se produzcan daños prematuros.

Algunas actividades típicas de mantenimiento rutinario de vías de BVT son:

- | | |
|---|--|
| a. Limpieza general | k. Limpieza de alcantarillas |
| b. Eliminación de derrumbes | l. Limpieza de cunetas |
| c. Roce manual | m. Limpieza de puentes |
| d. Reparación y limpieza de bajadas de agua | n. Repintado de muros |
| e. Tratamiento de fisuras con sellante elastomérico | o. Limpieza de señales |
| f. Tratamiento de fisuras en bloque | p. Limpieza de hitos |
| g. Parchado | q. Limpieza de guardavías |
| h. Bacheo de bermas | r. Reposición de señal informativa, preventiva y reglamentaria |
| i. Sello | s. Reposición de hitos kilométricos |
| j. Encauzamiento de cursos de agua | t. Reposición de guardavías |
| | u. Marcas en el pavimento |

Sin embargo, dado que los contratos de conservación son controlados por niveles de servicio, y no por ejecución de metrados, el contratista ejecuta todos

aquellos trabajos que surjan y sean necesarios para cumplir con el nivel de servicio exigido y al costo ofertado.

Conservación Periódica

Son las actividades que se ejecutan sólo para reconstituir y restablecer las características técnicas de la superficie de rodadura. La actividad se repite en periodos de más de un año, según el efecto del tránsito.

En la conservación periódica no se incluyen las correspondientes a la conservación del derecho de vía, explanaciones, drenaje, cauces, estructuras y señalización, las mismas que están cubiertas absolutamente por la conservación rutinaria y las obras de conservación puntual complementaria.

Se presupuesta para años específicos y suele ser de un monto mayor a la conservación rutinaria.

Algunas actividades típicas de mantenimiento periódico de vías de BVT son:

- a. Riego de liga
- b. Tratamiento de fisuras
- c. Parchado
- d. Colocación de mortero asfáltico
- e. Reposición de señales informativas, preventivas y reglamentarias
- f. Reposición de hitos kilométricos y guardavías
- g. Marcas en el pavimento

Obra de conservación puntual

Es un trabajo aislado de construcción, necesario para cubrir una necesidad de conservación para corregir una omisión funcional o estructural, o para eliminar un riesgo previsible o para recuperar una obra existente dañada total o parcialmente. Requiere estudio o diseño específico justificatorio para la correspondiente asignación presupuestal y elaboración del expediente técnico.

Algunas actividades típicas de conservación puntual de vías de BVT son:

- a. Desquinche de taludes.
- b. Recuperación de obras de drenaje (cuneta, zanja de drenaje, alcantarilla).
- c. Recuperación de obra de arte (muro, pontón, puente).
- d. Sustitución de señalización y elemento de seguridad vial.
- e. Realineamiento localizado, puntual.
- f. Obra nueva de drenaje (cuneta, zanja de drenaje, alcantarilla).
- g. Encauzamiento .
- h. Obra de arte (muro, badén, pontón).
- i. Sustitución de señal o colocación de señalización complementaria y elemento de seguridad vial.

Trabajos de emergencia

Es el conjunto de actividades que se ejecutan para recuperar la inmediata transitabilidad de la carretera afectada por varios sectores por un evento extraordinario o de fuerza mayor.

Algunos trabajos típicos de conservación puntual de vías de BVT son:

- a. Restauración localizada de la carretera.
- b. Limpieza de derrumbes y huaicos mayores.
- c. Reparación de taludes mayores erosionados y/o activos.
- d. Reparación y/o construcción de vados mayores en sustitución provisional de puentes y estructuras.

2.3 CUANTIFICACIÓN DE TRABAJOS FUTUROS DE CONSERVACIÓN

A diferencia de un presupuesto de obra tradicional, los trabajos a realizar no tienen cantidades fijas que puedan ser obtenidas de planos o visitas a campo. Los trabajos serán una aproximación de los que se realizarán durante los años

de conservación y dependerán del deterioro de la vía, por lo que se genera una incertidumbre y un riesgo para el conservador que debe saber manejar para poder culminar el contrato satisfactoriamente.

Existen partidas donde no es posible conocer con precisión la cantidad de trabajo que se tendrá durante el año, por lo que se debe hacer un estimado tomando como referencia los trabajos realizados en tramos aledaños, en años anteriores o en carreteras de condiciones similares.

Para poder realizar esta estimación de manera correcta y confiable, es necesario sistematizar la información de los trabajos de conservación realizados en el país de manera que se pueda contar con normas de cantidad para cada caso.

Las normas de cantidad expresan una cantidad anual de trabajo a realizar de acuerdo con el periodo de tiempo para el cual es preparado el presupuesto de conservación. Las cantidades representan los números de unidades de trabajo por cada unidad de inventario de carretera.

Las normas de cantidad están basadas en normas previas desarrolladas por el MTC, a juicio de ingenieros especialistas con experiencia en trabajos de conservación, y la experiencia de otros países si la fuente ha sido sistematizada. Deben ser estimadas en base a la experiencia año tras año y ser reajustadas y adecuadas a las condiciones y tipos de carreteras.

El Manual para la conservación de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito presenta normas de cantidad propuestas para el inicio de la operación del Sistema de Administración y Mantenimiento para carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (afirmadas) las que, estarán sujetas a ajustes posteriores.

Lamentablemente, estas normas de cantidad solo incluyen a ciertas partidas de conservación de vías no pavimentadas, excluyendo las vías de bajo volumen de tránsito con soluciones básicas, y a las vías pavimentadas asfaltadas.

Las normas de cantidad junto con el inventario de las características viales definen el programa anual. En el cuadro 2.3 se presenta un ejemplo del uso de las normas de cantidad extraído del Manual.

Cuadro N°2.03: Ejemplo de aplicación de normas de cantidad para trabajos de bacheo

Actividad de trabajo	132 – Bacheo
Unidad de trabajo	Metros cúbicos
Unidad de inventario	Kilómetros de camino no pavimentado
Normas de cantidad (condición regular)	Caminos clase 0: 0.5 m ³ / km
	Caminos clase 1: 3 m ³ / km
	Caminos clase 2: 30 m ³ / km
	Caminos clase 3: 35 m ³ / km
	Caminos clase 4: 35 m ³ / km
Inventario (supuesto)	Caminos clase 0: 250 km
	Caminos clase 1: 250 km
	Caminos clase 2: 700 km
	Caminos clase 3: 300 km
	Caminos clase 4: 500 km
Cantidad anual	Caminos clase 0: 0.5 m ³ / km x 250 km
	Caminos clase 1: 3 m ³ / km x 250 km
	Caminos clase 2: 30 m ³ / km x 700 km
	Caminos clase 3: 35 m ³ / km x 300 km
	Caminos clase 4: 35 m ³ / km x 500 km
Volumen de trabajo anual	49,875 m ³

Fuente: Manual para la conservación de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito

2.4 MODELOS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE MANTENIMIENTO

Los contratos de mantenimiento por niveles de desempeño emplean modelos de deterioro y de costos para especificar los materiales y calidad de trabajos para medir la aceptabilidad del producto elaborado.

La experiencia en este tipo de estimaciones confirma que la única vía confiable de gestionar el mantenimiento de carreteras es a través del uso de técnicas de modelamiento del pavimento, como los modelos de deterioro del pavimento.

A diferencia de los contratos tradicionales, en los que se determinaba cuánto trabajo podía realizarse con determinado presupuesto, en los contratos por niveles de desempeño se debe determinar qué presupuesto es necesario para brindar determinado nivel de desempeño. Dado que las variables de ingreso que determinan el tiempo de vida de un pavimento son estocásticas en vez de determinísticas, el proceso de modelamiento de los costos de mantenimiento por niveles de desempeño es un proceso complejo que requiere de gran comprensión.

Las causas mecánicas del deterioro de los pavimentos no son bien conocidas; un modelo puede modelar esfuerzos, tensiones y deflexiones, pero no una fatiga ni una fisura. Los pavimentos están sometidos a la influencia de variables aleatorias como cargas de tráfico, uso y condiciones climáticas. Además, es un material heterogéneo que se posee diferente comportamiento en distintas secciones.

Los costos de reparación son inciertos, pues dependen del tipo de reparación a realizar. El costo de mantenimiento entonces es una variable aleatoria que debe ser modelada mediante una función de distribución conveniente.

Kamalesh Panthi, plantea un modelo para el cálculo de presupuestos de contratos de conservación por niveles de desempeño.

$$E[C(W)] = C_r M(W)$$

Donde:

$E[C(W)]$ es el costo estimado de mantenimiento,

C_r es el costo de reparar el pavimento, y

$M(W)$ es la función de renovación del pavimento.

Y la función de renovación del pavimento es evaluada usando la siguiente expresión:

$$M(W) = \sum_{n=1}^{\infty} F^{(n)}(W)$$

Donde $F^{(n)}(W)$ es la distribución de la suma de n variables aleatorias

El costo C_r estaría disponible para el contratista de acuerdo a las diferentes acciones correctivas para diferentes modelos de falla de pavimentos. Para diferentes periodos de garantía o desempeño, el precio estimado de mantenimiento de pavimentos es obtenido de multiplicar el factor C_r por la función de renovación del pavimento $M(W)$.

Los contratistas suelen contar con registros de costos por unidad reparada para diferentes acciones basados en proyectos anteriores, de tal forma que los costos asociados al mantenimiento pueden ser estimados en base al modelo matemático propuesto.

2.5 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Los análisis de precios unitarios deben realizarse para cada proyecto, es decir, los rendimientos, cuadrillas, y costos de materiales, mano de obra y equipos, deben ser calculados para cada condición y tipo de carretera. No es correcto utilizar precios unitarios de un proyecto para realizar el presupuesto de otro.

Como se mencionó anteriormente, los Precios Unitarios de los contratos de conservación se expresan en S/. x KM-Año de Conservación. Aunque en el cálculo del precio unitario de conservación se involucren una serie de análisis de partidas, cada una con su respectivo precio unitario, finalmente se presenta los precios unitarios de conservación por KM-Año, y los metrados de las partidas se reemplazan por las longitudes de los tramos a conservar y el número de años de duración del contrato.

2.6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS V.S. ESPECIFICACIONES DE DESEMPEÑO

Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos, entre otros. Forman parte integral del proyecto y complementan lo indicado en los planos respectivos, y en el contrato

En general, las especificaciones técnicas hacen referencia especificaciones nacionales oficiales de cada país, reglamentos nacionales de construcciones de cada país, u otros manuales de normas internacionales como de la ASTM o ACI.

En el caso de obras de carreteras en el Perú, hacen referencia también a manual de Normas del MTC y AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials).

Elementos de las especificaciones técnicas:

- a. Descripción
- b. Materiales
- c. Equipos y herramientas

- d. Procedimiento de ejecución
- e. Método de medición
- f. Bases de pago
- g. Otros que dependen de la actividad

Sin embargo, en los contratos de conservación por niveles de desempeño no se cuenta con un expediente técnico con especificaciones técnicas. Cuando se habla de contratos por niveles de desempeño, se habla de especificaciones de desempeño. En el caso del contrato para la carretera en estudio, dentro de los términos del contrato, el conservador tiene la obligación de elaborar un plan de calidad para la ejecución del servicio, y deberá ser aprobado por la supervisión.

Dado que en estos contratos el pago es en base a una valorización constante por Km conservado, a lo que se le deducen las penalidades por niveles de servicio fuera de los límites pactados, se incluirá un ítem de aceptación de los trabajos, donde se detallen las variables e indicadores a través de los cuales se medirán los niveles de servicio.

Adicionalmente, se incluirá un ítem de penalidades, donde se indicará el monto a ser descontado de la valorización, en el caso que los niveles de servicio no alcancen lo pactado.

Elementos de las especificaciones de desempeño:

- a. Descripción
- b. Criterio de desempeño, que incluye:
 - a. Variable
 - b. Indicador
 - c. Forma de medición
 - d. Tolerancia
 - e. Tiempo de respuesta
 - f. Penalidades por incumplimiento

Generalmente, estos se presentan dentro de un cuadro que engloba todas las variables evaluadas.

- c. Gestión ambiental
- d. Procedimientos de ejecución propuestos
- e. Requerimientos y Ensayos

Las especificaciones de desempeño son una parte vital del contrato de conservación, por lo que debe prestársele prioritaria atención, pues son la base para determinar si el conservador está o no cumpliendo con las condiciones del contrato. Deben ser adecuadas a los requerimientos específicos de la vía bajo contrato, deben ser realistas y fáciles de medir.

CAPÍTULO III: APLICACIÓN AL TRAMO EN ESTUDIO

3.1 Evaluación del tramo en estudio

El Sub tramo evaluado pertenece al tramo Zúniga – Yauyos, de 72.6 Km de longitud. Antes de la firma del contrato entre PROVIAS y el consorcio Gestión de Carreteras, este tramo se encontraba a nivel de afirmado. Mediante ese contrato, se mejoró el nivel de transitabilidad colocando una capa de material granular estabilizado con emulsión y posteriormente protegido con un recubrimiento bituminoso, conocido como Slurry Seal.

Además de la rehabilitación y cambio de estándar, el contrato comprendía el mantenimiento rutinario antes y después de la intervención y cambio de estándar, y un mantenimiento periódico al tercer año de la puesta en servicio que comprende la colocación de un Slurry Seal en toda la calzada de manera que permita alcanzar un IRI mayor o igual a 2.5 metros/kilómetro al término del mantenimiento. Todo parece indicar que hubo un error en la fijación de este valor, ya que para pavimentos básicos de este tipo, es muy improbable llegar a valores de 2.5 metros/kilómetro.

En la inspección realizada en el sub tramo ubicado entre las progresivas Km 74+000 y Km 84+000, se observó una superficie en muy buen estado, libre de baches, fisuras ni otras fallas a excepción de fallas de borde presentes en aproximadamente un 5% del tramo. Esta última se explica porque el ancho de la vía exige que los vehículos se desvíen saliendo de la vía y prensando los bordes que fácilmente se fisuran y estas rápidamente se propagan.

Según el Monitoreo físico-financiero a noviembre de 2010 de PROVIAS, el mantenimiento periódico del tramo Zúniga-Yauyos se encontraba en ejecución desde Setiembre de 2010, lo que explica el buen estado, alto nivel de servicio e inexistencia de fallas.

El 27 de noviembre se realizó una evaluación de la rugosidad de la superficie de rodadura comprendida entre los Km 74+000 y Km 84+000 empleando el equipo Bump Integrator.

En la evaluación del pavimento se observó lo siguiente:

- Sectores con fallas de borde aun no reparadas, que se reconocen por su forma semicircular y porque se localizan hasta unos 30 cm del borde del pavimento.
- Casos muy puntuales de fisuras con asentamiento, ocasionados por el mal drenaje.
- Se observan algunas zonas con mayor desgaste, especialmente en curvas cerradas.
- Exudación del asfalto.
- Fallas de encuentro entre pavimento y puentes
- De la evaluación se determinó que el parámetro de rugosidad IRI promedio en el tramo del Km74 +000 al Km 84+000 es de 3.44 m/km, característico de un pavimento básico de este tipo relativamente nuevo o recientemente intervenido.

Cuadro 3.01 : IRI en el tramo Km74 + 000 al Km 84+000

SubTramo	IRI NOV-2010
74-75	3.49
75-76	3.31
76-77	3.17
77-78	3.60
78-79	3.50
79-80	3.56
80-81	3.52
81-82	3.49
82-83	3.56
83-84	3.17
Prom	3.44

Fuente: Elaboración propia

3.2 Estimación de los costos de evaluación con el Bump Integrator

Para la estimación de un presupuesto de evaluación de rugosidad con el equipo Bump Integrator, se toman las siguientes consideraciones:

- El tramo a evaluar será de 200 km, longitud promedio de los tramos bajo la modalidad de contrato por niveles de servicio.
- Se considera una productividad de 50 km/día tomando dos series en ambos carriles. Que significaría 4 días de medición con el equipo Bump integrator.
- La movilización de los equipos y personal técnico se hará desde Lima hasta Cañete.
- El grupo de trabajo estará conformado por:
 - o 1 Ingeniero Especialista
 - o 1 conductor
 - o 1 técnico operador del equipo MERLIN y BUMP INTEGRATOR
 - o 2 ayudantes
- La jornada laboral será de 10 horas.
- El rendimiento del combustible será de 25km/gal.
- Para la calibración del equipo se tendrán 4 tramos de prueba en ambos carriles, donde se calculará el IRI empleando el equipo MERLN.
- El primer día se realizará la calibración y reconocimiento y a partir del segundo las mediciones con el Bump Integrator.
- Para el trabajo de gabinete se consideran 3 días.

En base a las anteriores consideraciones, se determinó un valor de S/.21,223.86 por los 200km, es decir, un promedio de S/.105.00 / km evaluado. El detalle de los cálculos se muestra en el Anexo A.

3.3 Presupuesto de rehabilitación

3.3.1 Alcance

El cambio de estándar de este tramo, comprende una intervención con capa granular estabilizada con emulsión y recubrimiento bituminoso o Slurry Seal.

Según los términos de referencia del Contrato para este subtramo, la intervención se realizaría sobre la plataforma existente, realizándose algunas mejoras puntuales en la geometría, en el sistema de drenaje y el reemplazo e algunos pontones de madera.

Para efectos del presente informe, se considerará un espesor de base de 0.25 m, a diferencia del contrato, donde se considera 0.15m. Para ello, se considerará una reconfiguración de 0.10 m del afirmado de la vía, y se adicionará 0.10m de material de cantera y 5cm de base granular estabilizada con emulsión asfáltica.

3.3.2 Metrados

De acuerdo a las características del tramo en estudio, y a los metrados referenciales de los términos de referencia del contrato, se calcularon las siguientes cantidades de trabajos para el cambio de estándar:

Cuadro 3.02 : Metrados para presupuesto de rehabilitación

Ítem	Descripción	Unidad	Metrado
1.00	Obras preliminares		
1.01	Topografía	Glb.	1.00
1.02	Movilización y desmovilización	Glb.	1.00
2.00	Movimiento de tierra		
2.01	Corte	m3	15.00
2.02	Eliminación de derrumbes	m3	1,000.00
3.00	Superficie de rodadura		
3.01	Reconformación de material existente	m2	52,500.00
3.02	Capa granular e=0.10m a=6.00m	m2	52,500.00
3.03	Capa granular estabilizada	m2	52,500.00
3.04	Colocación de mortero asfáltico	m2	50,000.00
4.00	Drenaje		
4.01	Reconformación de cunetas	ml	10,000.00
4.02	Alcantarillas 20"	Und.	5.00
5.00	Obras de protección		
5.01	Muro seco	m3	10.00
6.00	Señalización y elementos de seguridad		
6.01	Marcas en el pavimento	m2	2350
6.02	Baden de concreto	Und.	2.00
6.03	Reposición de señal informativa	Und.	5.00
6.04	Reposición de señal preventiva	Und.	5.00
6.05	Reposición de señal reglamentaria	Und.	5.00
6.06	Reposición de Hito Kilométrico	Und.	10.00
6.07	Mitigación ambiental	Glb	1.00

Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Presupuesto

Luego de calcular los costos unitarios tal como fue descrito en el capítulo anterior, se obtuvo un costo directo de S/.1,838,804.77. Asimismo, a partir del análisis de gastos generales que se realizó considerando toda la vía que comprende el contrato, se determinó que los gastos generales para los presupuestos de rehabilitación, mantenimiento rutinario y periódico representarán el 18.02% del costo directo (CD).

Para determinar el porcentaje correspondiente a gastos generales, se consideró conveniente realizar un cálculo de los gastos generales para la rehabilitación y conservación de los 286 Km que comprende el contrato al que pertenece el tramo en evaluación a lo largo de los cinco años de duración.

Luego se asignó una proporción de esta cuantificación en función a la longitud del tramo, y al monto del presupuesto base.

Finalmente, se consideró aplicar un mismo porcentaje tanto a la rehabilitación como al mantenimiento.

Asimismo, se considerará un porcentaje de utilidad de 25% sobre el costo directo, lo cual es mucho mayor a lo usual en obras de construcción del estado, pero se compensa con el riesgo asumido por el contratista en esta clase de contratos.

Cuadro N°3.03 : Resumen de presupuesto de rehabilitación

COSTO DIRECTO TOTAL	1,838,840.48
GASTOS GENERALES (18.02%)	331,286.59
UTILIDADES (25%)	459,710.1208
SUBTOTAL	2,629,837.19
I.G.V. (19%)	499,669.07
TOTAL PRESUPUESTO	3,129,506.26

Fuente: Elaboración Propia

3.2 Presupuesto de conservación rutinaria

3.2.1 Alcance

Terminado el cambio de estándar, mediante al intervención de capa granular con emulsión y recubrimiento bituminoso, el conservador deberá realizar la conservación rutinaria. Según lo propuesto en el informe de políticas de mantenimiento rutinario, deberán realizarse las siguientes partidas:

- Parchado Superficial
- Tratamiento de Fisuras
- Roce y Eliminación de Desmonte Manual.
- Limpieza de Obras de Arte (alcantarillas, drenajes, tuberías, pontones, puentes vehiculares y peatonales, viaductos, túneles, etc.).

Limpieza de la Calzada y Bermas.

Limpieza de Cunetas

Limpieza de Señales Verticales

- Pintura, Renovación de los Hitos Kilométricos.
- Remoción de Derrumbes Localizados (de hasta 200 m³ por evento)
- Reposición de Señales, Hitos y Elementos de Seguridad Vial.

3.2.2 Metrados

Para cuantificar los trabajos de conservación rutinaria, se emplearon las normas de cantidad del Manual de conservación de vías no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, en conjunto con la información levantada de la visita de campo y los metrados referenciales de los términos de referencia del contrato de conservación, elaborados por PROVIAS.

A continuación se muestra el Cuadro N°3.02, que presenta los metrados empleados para la elaboración del presupuesto de mantenimiento rutinario.

Cuadro N°3.04 : Metrados para presupuesto de mantenimiento rutinario

tem	Descripción	Unidad	Metrado
1.00	Derecho de vía		
1.01	Limpieza general	M2	1,000.00
1.02	Eliminación de derrumbes	m3	800.00
1.03	Roce manual	m2	10,000.00
2.00	Superficie de rodadura		
2.01	Bacheo Superficial	m2	120.00
2.02	Tratamiento de fisuras c/ sellante elastomérico	ml.	1,000.00
3.00	Cauces		
3.01	Encauzamiento de cursos de agua	m3	137.74
4.00	Drenaje		
4.01	Limpieza de alcantarillas	Und.	5.00
4.02	Limpieza de cunetas	ml.	10,000.00
4.03	Reperfilado de cunetas no revestidas	Km	20,000.00
5.00	Estructuras		
5.01	Limpieza de puentes	Und.	2.00
6.00	Señalización y elementos de seguridad		
6.01	Limpieza de señales	Und.	20.00
6.02	Limpieza de hitos	Und.	10.00
6.03	Reposición de señales	Und.	1.00
6.04	Reposición de hitos	Und.	1.00
6.05	Marcas en el pavimento	m2	2,350.00
7.00	Operación Vial		
7.01	Vigilancia y monitoreo visual	Km	520

Fuente: Elaboración propia

3.3.1 Presupuesto

Para el mantenimiento rutinario, el costo directo asciende a S/.120,567.80. Asimismo, se aplicaron gastos generales por 23.6% del costo directo (CD), y un porcentaje de utilidad de 25%.

Con estas consideraciones se llegó al siguiente presupuesto:

Cuadro N°3.05 : Resumen de presupuesto de mantenimiento rutinario

COSTO DIRECTO TOTAL	126,869.91
GASTOS GENERALES (18.02%)	22,856.96
UTILIDADES (25%)	31,717.4765
SUBTOTAL	181,444.34
I.G.V. (19%)	34,474.42
TOTAL PRESUPUESTO	215,918.76

Fuente: Elaboración Propia

3.4 Presupuesto de conservación periódica

3.4.1 Alcance

La conservación periódica consistirá en la colocación de Slurry Seal en toda la calzada. Según el contrato, al término de los trabajos de conservación periódica el tramo debería alcanzar un IRI igual o menor a 2.5 m/km. Sin embargo, el IRI característico de este tipo de superficies bordea los 3.5 m/km, lo cual se corrobora con los datos obtenidos in-situ.

3.4.2 Metrados

Para cuantificar los trabajos de conservación periódica, se emplearon las normas de cantidad del Manual de conservación de vías no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, en conjunto con la información levantada de la visita de campo y los metrados referenciales de los términos de referencia del contrato de conservación, elaborados por PROVIAS.

Cuadro N°3.06 : Metrados para presupuesto de conservación periódica del km 74+000 al 84+000.

Ítem	Descripción	Unidad	Metrado
1.00	Obras provisionales		
1.01	Movilización y desmovilización	Glb	2.00
1.02	Campamento de obra	Glb	1.00
1.03	Trazo y replanteo	Glb	50,000.00
1.04	Limpieza general	Km	10.00
1.05	Implementación de seguridad den la obra	Glb	1.00
2.00	Superficie de rodadura		
2.01	Bacheo Superficial	m2	180.00
2.02	Bacheo profundo	m2	60.00
2.03	Sello de fisuras	ml.	4,000.00
2.04	Colocación de Slurry Seal	m2	55,000
2.05	Estudio de rugosidad con equipo bump integrator	Km	40.00
3.00	Señalización y elementos de seguridad		
3.01	Reposición de señales	Und.	618.34
3.02	Reposición de hitos	Und.	160.00
3.03	Marcas en el pavimento	M2	2,100.00
4.00	Protección ambiental		
4.01	Rehabilitación de canteras, campamento, y planta.	Glb	1.00

Fuente: Elaboración propia

3.4.3 Presupuesto

Aplicando los mismos porcentajes que en el presupuesto de conservación rutinaria, se obtiene el siguiente presupuesto de conservación periódica:

Cuadro N°3.07 : Resumen de presupuesto de conservación periódica del km 74+000 al 84+000.

COSTO DIRECTO TOTAL	610,806.74
GASTOS GENERALES (18.02%)	110,043.30
UTILIDADES (25%)	152,701.6841
SUBTOTAL	873,551.72
I.G.V. (19%)	165,974.83
TOTAL PRESUPUESTO	1,039,526.55

Fuente: Elaboración Propia

3.5 Índices de costos

De los montos presupuestados, se pueden obtener índices de costos por kilómetro de vía conservada rutinaria o periódicamente. El cuadro N°3.06 muestra los indicadores obtenidos para el tramo evaluado en comparación con el presupuesto contratado.

Cuadro N°3.08 : Cuadro comparativo entre presupuestos calculados y contratados

	Consortio Gestión de Carreteras	Presupuesto calculado	Diferencia	Diferencia porcentual
Cambio de Estándar	392,076.12	312,950.63	79,125.49	20.18%
Mantenimeinto Rutinario	25,112.23	21,591.88	3,520.35	14.02%
Mantenimiento Periódico	135,901.14	103,952.66	31,948.48	23.51%

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar claramente que existe una notoria diferencia entre los montos de los presupuestos, siendo superiores los contratados al "Consortio Gestión de Carreteras".

En ambas propuestas existe una gran incertidumbre en relación a la cuantificación de los metrados de trabajos de mantenimiento rutinario y periódico, es por ello que se consideran porcentajes de utilidad sobre el costo directo mayores a las comunes.

Asimismo, se puede inducir que el presupuesto elaborado por el Consorcio de Conservación de Carreteras es más conservador que el calculado en este capítulo, reflejando una mayor utilidad.

Debe ser resaltada la importancia del traslado del riesgo al contratista en la elaboración del presupuesto, que justifica ampliamente la necesidad de obtener un mayor beneficio por brindar el servicio de conservación y que sigue una de las más fundamentales leyes de los negocios: A mayor riesgo, mayor rentabilidad.

Este riesgo será definido por la incertidumbre que exista en la determinación de los costos de mantenimiento. Mientras mayor sea la incertidumbre, mayor será el riesgo, y por consecuencia mayor la utilidad.

Conociendo los riesgos y limitaciones presentes en la elaboración de un presupuesto de conservación por niveles de desempeño, surge la necesidad de contar con modelos de estimación de este tipo de presupuestos que permitan al contratista administrar sus riesgos, situarse en diversos escenarios, de manera que puedan ofrecer la mejor propuesta técnica y económicamente beneficiosa para los usuarios.

CAPÍTULO IV

MANUAL DE PRESUPUESTOS DE MANTENIMIENTO VIAL POR NIVELES DE DESEMPEÑO

El presupuesto presentado en este informe, fue elaborado en base a metrados referenciales extraídos de los términos de referencia del contrato de rehabilitación y mantenimiento de la carretera Cañete-Chupaca, las normas de cantidad del manual de conservación de vías no pavimentadas de bajo volumen de tránsito del MTC, y en base la evaluación del tramo in situ.

Las estimaciones de los trabajos de reparación se realizaron de forma empírica en base a la percepción y experiencia del autor, por lo que no es posible conocer el grado de confiabilidad del monto presupuestado.

Los presupuestos de mantenimiento de carreteras por niveles de servicio utilizan como dato de entrada las experiencias previas, que de alguna manera proporcionan información validada por los trabajos realizados y los resultados obtenidos.

De esta manera es que surge la necesidad de recolectar y sistematizar toda esta información disponible sobre trabajos de conservación de carreteras, permitiendo así contar con herramientas que permitan estimar presupuestos confiables y precisos.

En este último capítulo, se presenta una propuesta de proyecto para la elaboración de un manual de presupuestos para contratos de mantenimiento de vías por niveles de desempeño que permita dar solución a esta gran limitación.

4.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del manual de presupuestos es proveer a los contratistas y entidades estatales de una herramienta para la estimación de presupuestos de mantenimiento vial por niveles de desempeño, basada en modelos matemáticos y en experiencias pasadas.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar las distribuciones de probabilidad de falla de los principales tipos que se presentan en base a la sistematización de información levantada de contratos ejecutados.

Establecer un modelo matemático que en base a las variables que intervienen en el costo de mantenimiento, permita obtener expresiones del costo de mantenimiento por niveles de desempeño.

Determinar en base a la confiabilidad de la información disponible el riesgo asumido por el contratista, de modo que pueda fijarse un margen de utilidad apropiado.

4.3 PROPUESTA DE PROYECTO

El proyecto propuesto consiste en un programa de 5 años de investigación que se encargará de recolectar información del desempeño de los pavimentos, las fallas presentes y los factores que las causan.

Para esto, se definirán secciones de prueba de pavimentos a lo largo de las vías con contratos de mantenimiento vigentes, y se realizará un monitoreo rutinario de las cantidades de trabajos de reparación efectuados y los recursos empleados.

Como una forma de obtener mayor información, se establecerán contratos de mantenimiento en tramos más cortos, de modo que se pueda reducir el riesgo y permita adjudicar tramos a diversos contratistas y se pueda también evaluar el efecto de la variabilidad de los trabajos de cada uno.

El proyecto será dirigido por un Jefe de Proyecto, quien contará con un equipo de profesionales capacitados, especializados en las ramas de suelos, pavimentos y ciencias estadísticas. Además, se asignará personal dedicado permanentemente al monitoreo y recopilación de información de los tramos de prueba de cada contrato en ejecución.

Toda esta información será tratada estadísticamente, aplicando metodologías de discriminación de datos que permitan obtener los mejores resultados, y será modelada obteniendo expresiones del deterioro del pavimento en función de las variables que se estimen necesarias.

Se contará además con la asesoría de empresas extranjeras con experiencia en contratos de mantenimiento por niveles de servicio, de modo que se pueda aprovechar la experiencia, el conocimiento ya desarrollado por ellas y de esa manera obtener un mayor aprovechamiento de la información recopilada y de los resultados.

Al finalizar el proyecto, se obtendrá el entregable consistente en un manual de uso público sobre estimación de presupuestos de mantenimiento por niveles de desempeño, basado en las experiencias peruanas.

Se espera que posteriormente, se mantenga un monitoreo permanente en todas las vías, de modo que los modelos del manual puedan ser revisados y actualizados de manera que los presupuestos elaborado aplicando este manual sean cada vez más confiables.

4.4 BENEFICIOS ESPERADOS

El contar con este manual, permitirá a los contratistas elaborar estimaciones más confiables, lo que se verá reflejado en un mayor interés por parte de los contratistas en consecuencia de una mayor capacidad de administrar los riesgos. Esto traerá consigo una mayor competencia y un reajuste a los amplios márgenes de utilidad actuales, que permitirá atender más carreteras.

Asimismo, contribuirá en conocer más a fondo el comportamiento de las vías y sus curvas de deterioro, brindando mejores criterios para desarrollar las especificaciones de desempeño.

4.5 PRESUPUESTO

Se realizó una estimación del presupuesto en base al personal involucrado durante los 5 años de duración del proyecto, los recursos a emplear y la asesoría requerida, sumando un total de S/.9'745,500.00.

Se estima que los beneficios obtenidos por la aplicación del manual generarán ahorros que recuperarán la inversión en el corto plazo a mediano plazo.

A continuación se presenta el presupuesto para llevar a cabo el proyecto:

Cuadro N°4.01: Presupuesto de elaboración de manual de presupuestos

PRESUPUESTO

"MANUAL DE PRESUPUESTOS DE MANTENIMIENTO VIAL POR NIVELES DE DESEMPEÑO"

MONEDA : NUEVOS SOLES

COSTO A: ENE/2011

	#	UND.	Cant.	P.U.	Parcial S/.	Subtotal S/.
1.00	PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO					
1.01						
	0.25	MES	60.00	18,000.00	270,000.00	
1.02						
	0.25	MES	60.00	10,500.00	157,500.00	
1.03						
	0.25	MES	60.00	12,000.00	180,000.00	
1.04						
	0.5	MES	60.00	8,000.00	240,000.00	
1.05						
	0.1	MES	60.00	3,000.00	18,000.00	
1.06						
	5.0	MES	60.00	6,000.00	1,800,000.00	
1.07						
	6.0	MES	60.00	2,000.00	720,000.00	3,385,500.00
2.00	CONSULTORÍA EXTERNA, ENSAYOS & OTROS					
2.01						
	-	AÑO	5.00	150,000.00	750,000.00	
2.02						
	-	AÑO	5.00	500,000.00	2,500,000.00	3,250,000.00
2.00	TRANSPORTE, ALIMENTACIÓN Y VIÁTICOS					
2.01						
	-	MES	60.00	30,000.00	1,800,000.00	
2.02						
	-	AÑO	5.00	150,000.00	750,000.00	2,550,000.00
4.00	EQUIPOS					
4.01						
	-	MES	60.00	1,000.00	60,000.00	
4.03						
	-	GLB	1.00	50,000.00	50,000.00	
4.04						
	-	UND	6.00	75,000.00	450,000.00	560,000.00
TOTAL						9,745,500.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- La metodología tradicional de estimación de presupuestos no es aplicable a los contratos de conservación por niveles de desempeño. El problema no es cuánto trabajo se puede realizar con determinado presupuesto, sino cuánto presupuesto es requerido para determinado nivel de serviciabilidad.
- Existe la necesidad de contar con un manual de estimación de presupuestos para contratos de mantenimiento vial por niveles de desempeño, de manera que se facilite la estimación de trabajos futuros y reduzca el riesgo del contratista.
- Las normas de cantidad y modelos de estimación de costos de mantenimiento, permitirán a los contratistas conservadores administrar mejor su riesgo, y ofrecer un buen servicio a un menor costo, pudiéndose así atender un mayor número de vías.
- Los contratos de conservación por niveles de servicio generan mayores utilidades, justificadas por los mayores riesgos a los que es sujeto el contratista. En el caso peruano, la experiencia es escasa, y los riesgos son altos, por lo que la utilidad es particularmente elevada.
- Los indicadores de desempeño y sus tolerancias son el pilar fundamental de los contratos por niveles de desempeño. Ellos determinarán si el contratista está o no cumpliendo con el contrato.

RECOMENDACIONES

- Trabajar en la elaboración de modelos de estimación de costos de mantenimiento vial por niveles de desempeño. Mientras tanto, podrían establecerse normas de cantidad en función a los contratos actualmente en ejecución. De esta manera se estimulará a los contratistas a emprender en este nuevo negocio de conservación.
- Pasar de especificaciones técnicas a especificaciones de desempeño. La experiencia internacional ha demostrado que se generan grandes ahorros y se obtienen vías en mejores condiciones.
- Incluir incentivos en las especificaciones. Las penalizaciones presionan al contratista para no hacer las cosas mal, pero no lo empujan a hacerlas mejor.
- Asignar siempre al contratista las labores previas de rehabilitación y/o mejoramientos a un contrato de mantenimiento. Así se asegura que estos trabajos sean ejecutados de la mejor manera dado que el mismo deberá conservarlos posteriormente.
- Generar más contratos de este tipo. Pueden elaborarse proyectos de conservación por niveles de desempeño de alcances más reducidos, por ejemplo en longitud y plazo, de manera que un número importante de contratistas adquieran la experiencia para asumir a futuro contratos mayores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abat-Bangasan, Romelda. Application of low-volume road maintenance management systems in New Zealand to the Philippines, Christchurch, Nueva Zelanda, 2006.
2. Domínguez, Felipe. Análisis del mantenimiento vial mediante la ejecución de contratos por nivel de servicio y su experiencia en Chile, Chile, s/a.
3. Ibáñez, Walter. Costos y tiempos en carreteras, Macro, Lima Perú, 2010.
4. MTC. Manual para la conservación de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, Lima, Perú, 2008.
5. MTC. Especificaciones técnicas generales para la conservación de carreteras, Lima, Perú, 2007.
6. Panthi, Kamallesh. Reliability-based model for estimating long term pavement maintenance contracts under performance specifications, Karachi, Pakistan, 2008.
7. PROVÍAS. Ayuda memoria – “Servicios de conservación por niveles de servicio de la carretera Cañete-Lunahuaná-Pacarán-Zúñiga-Dv.Yauyos-Roncha-Chupaca”, Lima, Perú, 2010.

ANEXO A
CÁLCULOS DETALLADOS DEL PRESUPUESTO

COMPONENTES PARA CALCULAR LA DISTANCIA VIRTUAL

CONDICIONES DE REGIÓN	TIPO DE CARRETERA		
	ASFALTADO	AFIRMADO	SIN AFIRMAR
COSTA 0-1000 msnm o pendiente 0-3%	1	1.58	2.15
INTERMEDIO Y SELVA ó 1000-2500 msnm ó gradiente de 3-5%	1.2	2.1	2.9
SIERRA s 2500msnm a más o gradiente entre 5-7%	1.4	2.8	3.9

Fuente: D.S.N°049-2002-MTC

CÁLCULO DE FLETE

RUTAS	DISTANCIA VIRTUAL	COSTO CARGA EN GRAL	COSTO CARGA ESPECIAL	FACTOR DE ACTUALIZACION	COSTO CARGA EN GRAL	COSTO CARGA ESPECIAL
	(Km)	Soles/Tn	Soles/Tn		ACTUAL (S/. Kg.)	ACTUAL (S/. Kg.)
LIMA-OBRA	224.38	51.53	72.14	1.10	0.057	0.079
CONCHAN - OBRA	197.88	48.54	67.96	1.10	0.053	0.075

ACTUALIZACION A NOVIEMBRE 2010

$$K = \frac{Iu (32) \text{ NOVIEMBRE 2010}}{Iu (32) \text{ DICIEMBRE 2005}} = \frac{416.10}{371.50} = 1.120$$

Mayor que el Rango del 10% usar:

1.10

ESTRUCTURA DE COSTOS

Modulos Calculados considerando los valores referenciales por Kilometro Virtual obtenidos del Anexo II. Decreto Supremo N° 010 - 2006 - MTC

FECHA REFERENCIAL:	dic-05	
CARGA UTIL (CU):	30	TM
COSTO FIJO MENSUAL (CFM):	S/. 7424.35	
COSTO VARIABLE KILOMETRO (CVK):	S/. 2.3650	
RECORRIDO MENSUAL (RM):	6732	KM
COSTO TOTAL KILOMETRO (CTK = CFM/RM + CVK):	S/. 3.4678	
FACTOR DE OCUPACION NORMAL (FON):	70%	
FACTOR DE OCUPACION PROMEDIO CON RETORNO EN VACIO (FOV):	50%	
FACTOR DE RETORNO EN VACIO (FRV = FON / FOV):	1.40	
TONELADAS TRANSPORTADAS (TT = FON * CU):	21	TM

COSTOS PARA DISTANCIAS MENORES A 500 KM

MODULO BASE (MB = CFM / TT * 500 / RM):	MB	= 26.25821
MODULO ADICIONAL (MA = CVK / TT):	MA	= 0.11262

Costo del Flete para carga en general (S/. Por Tonelada)	C	= (MB+MA*DV)
	C	= (26.25821 + 0.11262*DV)

Costo del Flete para carga especial (S/. Por Tonelada)	C	= (FRV*(MB+MA*DV))
	C	= 1.40*(26.25821+0.11262*DV)

COSTOS PARA DISTANCIAS MAYORES A 500 KM

MODULO DE COSTOS (M1 = CTK / TT):	M1	= 0.16513
-----------------------------------	----	-----------

Costo del Flete para carga en general (S/. Por Tonelada)	C	= M1*DV
	C	= 0.16513*DV

Costo del Flete para carga especial (S/. Por Tonelada)	C	= FRV*(M1*DV)
	C	= 1.40*(0.16513*DV)

CÁLCULO DEL MATERIAL PUESTO EN OBRA

FECHA DE PRESUPUESTO: ENE 2011

FLETES DE:

Refinería a Obra (asfalto líquido-Solventes)

(S./Kg.) 0.053

Lima a obra

(S./Kg) 0.057

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PESO (KG/U)	PROCEDENCIA	PRECIO BASE S/IGV [S/.]	FLETE	ALM. MAN. [2%]	MERMAS [5%]	VIÁTICOS [4%]	PRECIO EN OBRA [S/.]
DERIVADOS DEL PETRÓLEO-ADITIVOS									
Asfalto líquido RC-250	Gln	4.75	Conchán	6.12	0.25	0.12	0.31	-	6.80
Emulsión asfáltica catiónica de rotura super estable CSS-1	Gln	4.75	Lima	6.23	0.27	0.12	0.31	-	6.94
Petróleo diesel #2	Gln	3.00	Conchán	9.06	0.16	0.18	0.45	-	9.85
Kerosene industrial	Gln	3.00	Conchán	6.23	0.16	0.12	0.31	-	6.83
CEMENTOS MADERAS									
Cemento Portland Tipo I	bls	42.50	Lima	14.30	2.42	0.29	0.72	-	17.72
PINTURAS-SOLVENTES-ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN									
Pintura esmalte sintético	Gln	6.00	Lima	27.80	0.34	0.56	1.39	-	30.09
Pintura de tráfico	Gln	6.00	Lima	48.50	0.34	0.97	2.43	-	52.24
Pintura anticorrosiva	Gln	6.00	Lima	28.40	0.34	0.57	1.42	-	30.73
Microesferas de vidrio	kg	1.00	Lima	4.87	0.06	0.10	0.24	-	5.27
Thinner	Gln	4.75	Lima	18.51	0.27	0.37	0.93	-	20.08
Disolvente Xilol	Gln	4.75	Lima	18.90	0.27	0.38	0.95	-	20.49
ELEMENTOS VARIOS									
Sellante elastomérico	kg	1.00	Lima	17.40	0.06	0.35	0.87	-	18.68
Lámina reflectante amarilla	p2	0.25	Lima	10.55	0.01	0.21	0.53	-	11.30
Waype	kg	1.00	Lima	2.50	0.06	0.05	0.13	-	2.73
Clavos para madera	kg	1.00	Lima	4.68	0.06	0.09	0.23	-	5.06
Lija	Hja	0.05	Lima	1.50	0.00	0.03	0.08	-	1.61

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES GASTOS FIJOS

**PRESUPUESTO : SERVICIO DE CONSERVACIÓN VIAL DE LA CARRETERA CAÑETE-LUNAHUANÁ-PACARÁN-CHUPACA
Y REHABILITACIÓN DEL TRAMO ZÚÑIGA-DV. YAUYOS-RONCHAS**

CLIENTE : PROVIAS NACIONAL

MONEDA : NUEVOS SOLES

COSTO A: ENE/2011

		UND.	Cantidad	P.Unitario	Parcial S/.	Subtotal S/.
1.00	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA					
1.01	OFICINA - CONTRATISTA	GLB	1	15,000.00	15,000.00	
1.02	OFICINA - SUPERVISIÓN	GLB	1	8,000.00	8,000.00	
1.03	LABORATORIO	GLB	1	5,000.00	5,000.00	
1.04	ALMACENES	GLB	1	10,000.00	10,000.00	
1.05	TALLERES	GLB	1	6,000.00	6,000.00	44,000.00
2.00	GASTOS ADMINISTRATIVOS					
2.01	COSTO DE LICITACIÓN	GLB	1	400,000.00	400,000.00	
2.02	GASTOS LEGALES	GLB	1	10,000.00	10,000.00	
2.03	GASTOS VARIOS	GLB	1	25,000.00	25,000.00	435,000.00
3.00	LIQUIDACIÓN DE OBRA					
3.01	GERENTE VIAL	MES	1.50	18,000.00	27,000.00	
3.02	ING. RESIDENTE	MES	1.50	12,000.00	18,000.00	
3.03	ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS	MES	1.50	10,500.00	15,750.00	
3.04	ASESOR EN PAVIMENTOS	MES	1.50	3,000.00	4,500.00	
3.05	ADMINISTRADOR	MES	1.50	7,000.00	10,500.00	75,750.00
4.00	MATERIALES DE OFICINA					
4.01	COPIAS, PLANOS Y DOCUMENTOS	MS	60.00	7,500.00	450,000.00	
4.02	COMUNICACIONES	MES	60.00	1,000.00	60,000.00	
4.03	ÚTILES DE OFICINA	MES	60.00	1,500.00	90,000.00	600,000.00
TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS						1,154,750.00

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES GASTOS VARIABLES

PRESUPUESTO : MONITOREO DE CONSERVACIÓN

CLIENTE : PROVIAS NACIONAL

MONEDA : NUEVOS SOLES

COSTO A: ENE/2011

		#	UND.	Cant.	P.U.	Parcial \$/.	Subtotal \$/.
1.00	PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO						
1.01	GERENTE VIAL	1	MES	60.00	18,000.00	1,080,000.00	
1.02	ING. RESIDENTE	1	MES	60.00	12,000.00	720,000.00	
1.03	ING. RESPONSABLE DE FRENTE	4	MES	60.00	8,000.00	1,920,000.00	
1.04	ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS	1	MES	60.00	10,500.00	630,000.00	
1.05	ASESOR EN PAVIMENTOS	1	MES	60.00	3,000.00	180,000.00	
1.06	ADMINISTRADOR	1	MES	60.00	6,000.00	360,000.00	
1.07	ESPECIALISTA EN IMPACTO AMBIENTAL Y SEGURIDAD	1	MES	60.00	7,000.00	420,000.00	
1.08	INGENIERO MECÁNICO - ELÉCTRICO	1	MES	10.00	9,000.00	90,000.00	
1.09	CONTADOR - ADMINISTRATIVO	1	MES	60.00	7,000.00	420,000.00	
1.1	ASISTENTE TÉCNICO	1	MES	60.00	6,500.00	390,000.00	
1.11	TÉCNICO EN ENFERMERÍA	1	MES	60.00	4,000.00	240,000.00	
1.12	TOPÓGRAFO	1	MES	60.00	5,250.00	315,000.00	
1.13	SECRETARIA	1	MES	55.00	2,500.00	137,500.00	
1.14	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	1	MES	55.00	2,500.00	137,500.00	
1.15	ALMACENERO GENERAL	1	MES	60.00	4,000.00	240,000.00	
1.16	CADISTA	1	MES	55.00	3,500.00	192,500.00	
1.17	CONSERJE	1	MES	60.00	2,500.00	150,000.00	
1.18	GUARDIANES	4	MES	60.00	2,000.00	480,000.00	8,102,500.00
2.00	TRANSPORTE, ALIMENTACIÓN Y VIÁTICOS						
2.01	TRANSPORTE TERRESTRE DEL PERSONAL		GLB	1.00	315,657.00	315,657.00	
2.02	ALIMENTACIÓN Y VIÁTICOS		GLB	1.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,565,657.00
4.00	EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS						
4.01	EQUIPO DE RADIO COMUNICACIÓN		MES	60.00	2,500.00	150,000.00	
4.02	EQUIPOS DE INGENIERÍA Y TOPOGRAFIA		GLB	1.00	200,000.00	200,000.00	
4.03	EQUIPOS DE CÓMPUTO Y OFICINA		GLB	1.00	60,000.00	60,000.00	
4.04	CAMIONETAS PICK-UP DOBLE CABINA 4X4		UND	9.00	75,000.00	675,000.00	
4.05	MOVILIDAD PARA EL PERSONAL		UND	1.00	200,000.00	200,000.00	1,285,000.00
5.00	MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OFICINA OBRA						
5.01	MATERIALES DE ASISTENCIA MÉDICA		GLB	1.00	6,500.00	6,500.00	
5.02	MATERIALES DE OFICINA OBRA		GLB	1.00	30,000.00	30,000.00	36,500.00
6.00	GASTOS FINANCIEROS						
6.01	CARTA FIANZA DE SERIEDADE DE OFERTA		GLB	1.00	10,000.00	10,000.00	
6.02	CARTA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO		GLB	1.00	328,972.85	328,972.85	
6.03	CARTA FIANZA DE ADELANTO EN EFECTIVO PARA MATERIALES		GLB	1.00	2,500,000.00	2,500,000.00	
6.04	ITF		GLB	1.00	157,200.00	157,200.00	2,996,172.85
7.00	SEGUROS						
7.02	SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO		GLB	1.00	250,000.00	250,000.00	250,000.00
8.00	OTROS						
	GASTOS IMPREVISTOS		GLB	1.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00
TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS							14,735,829.85

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE PERSONAL

PERSONAL PROFESIONAL Y ADMINISTRATIVO (SALIDAS 1 VEZ POR SEMANA)

Personal	UND.	Meses	Salidas mensuales	# de viajes ida/vuelta	Costo pasaje	Parcial
1.00 INGENIERO RESIDENTE						
1.01 GERENTE VIAL	SALIDA	60.00	4.33	519.60	50.00	25,980.00
1.02 ING. RESIDENTE	SALIDA	60.00	4.33	519.60	50.00	25,980.00
1.03 ING. RESPONSIBLE DE FRENTE	SALIDA	240.00	4.33	2,078.40	30.00	62,352.00
1.04 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SALIDA	60.00	4.33	519.60	30.00	15,588.00
1.05 ASESOR EN PAVIMENTOS	SALIDA	60.00	4.33	519.60	30.00	15,588.00
1.06 ADMINISTRADOR	SALIDA	60.00	4.33	519.60	30.00	15,588.00
1.07 ESPECIALISTA EN IMPACTO AMBIENTAL Y SEGURIDAD	SALIDA	60.00	4.33	519.60	30.00	15,588.00
1.08 INGENIERO MECÁNICO - ELÉCTRICO	SALIDA	10.00	4.33	86.60	30.00	2,598.00
1.09 CONTADOR - ADMINISTRATIVO	SALIDA	60.00	4.33	519.60	30.00	15,588.00
1.1 ASISTENTE TÉCNICO	SALIDA	60.00	4.33	519.60	30.00	15,588.00
1.11 TÉCNICO EN ENFERMERÍA	SALIDA	60.00	4.33	519.60	30.00	15,588.00
1.12 TOPÓGRAFO	SALIDA	120.00	4.33	1,039.20	30.00	31,176.00
1.13 SECRETARIA	SALIDA	55.00	4.33	476.30	30.00	14,289.00
1.14 AUXILIAR ADMINISTRATIVO	SALIDA	55.00	4.33	476.30	30.00	14,289.00
1.15 ALMACENERO GENERAL	SALIDA	60.00	4.33	519.60	30.00	15,588.00
1.16 CADISTA	SALIDA	55.00	4.33	476.30	30.00	14,289.00
TOTAL						315,657.00

COSTO DE ALQUILER DE EQUIPOS

N°	Descripción	Potencia (HP)	Capacidad	Peso	Costo de Posesión	Costo de operación	Costo Horario (S/.)
1	Barredora mecánica	10-20	7 Pulg. LON	1000	5.7	26.8	32.5
2	Camión sistema 4x2 (agua) 2,000 galon.	145-165	2000 Gln	13,000	19.7	78.1	97.8
3	Camión Imprimador 6x2	178-210	1800 Gln	16,475	23.9	106.4	130.3
4	Camioneta Pick Up 4x2	90	1000	2100	5.1	39.4	44.6
5	Cargador sobre llantas	125-155	3 yd3	16,584	40.3	98.9	139.2
6	Compactadora Vibr. Tipo plancha	7	-	160	3.7	15.2	18.9
7	Compresora neumática	196	600-690 PCM	5000	13.5	118.5	131.9
8	Esparcidora de agregados*	-	-	-	-	-	150
9	Fresadora de pavimentos*	-	-	-	-	-	25.82
10	Máquina para pintar marcas en pavimento*	-	-	-	-	-	53.56
11	Martillo neumático	-	29	29	4.1	3.2	7.3
12	Motobomba	12	4"	295	1.7	0.2	1.9
13	Motoniveladora	125	-	11515	23.9	84.3	108.3
14	Rodillo liso vibr. Autop.	101-135	10-12 tn	11100	16.6	68.4	85
15	Rodillo liso Vibr. Manual	10.8	0.8-1.1 tn	800	3.9	19.5	23.4
16	Rodillo Neumático	81-100	5.5 - 20 tn	5500	16.1	42.3	58.4
17	Ruteador*	-	-	-	-	-	85
18	Segadora Mecánica*	-	-	-	-	-	8.51
19	Sellador de Fisuras*	-	-	-	-	-	152
20	Tractor de orugas de	190-240	-	20520	77.2	127.4	204.6
21	Tractor de tiro	80	-	4320	5.5	44.8	50.3
22	Volquete 6x4 de 15 m3	420	15m3	35454	35.5	199.1	234.7
23	Volquete de 6.00 m3	140-210	6m3	15000	18.5	110	128.5

Fuente: Costo Referencial de Posesión y Operación de Equipo Mecánico del MTC
 Agosto 2009
 Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Cálculo de la incidencia de los Gastos Generales

N°	Tramo	Partida	Unidad	Cantidad	C.D. Unitario	Presupuesto Anual	Periodo Años	Total
1	CANETE-CHUPACA km74+00 a km 84+000	Rehabilitación	KM	10.00	183,884.05	1,838,840	1.00	1,838,840
2	CANETE-CHUPACA km74+00 a km 84+000	Conservación periódica	KM	10.00	61,080.67	610,807	1.00	610,807
3	CANETE-CHUPACA km74+00 a km 84+000	Conservación rutinaria	KM-Año	10.00	12,686.99	126,870	5.00	634,350
Total Costo Directo								3,083,996.75
Gastos Generales para 286 km por 5 años								15,890,579.85
Gastos generales para 10 km por 5 años								18.02% 555,614.68

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO : MANTENIMIENTO RUTINARIO CARRETERA CAÑETE-CHUPACA km74+00 a km 84+000
 CLIENTE : PROVIAS NACIONAL
 FECHA : ENERO 2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	P.Unitario	Total
1.01	DERECHO DE VÍA				23,492.80
	LIMPIEZA GENERAL	m2	1,000.00	12.74	12,740.00
	ELIMINACIÓN DE DERRUMBES MENORES	m3	800.00	10.35	8,283.20
	ROCE MANUAL	m2	10,000.00	0.25	2,469.60
1.02	SUPERFICIE DE RODADURA				19,558.46
	BACHEO SUPERFICIAL	m2	120.00	26.04	3,125.38
	TRATAMIENTO DE FISURA CON SELLANTE ELASTOMÉRICO	ml.	1,000.00	16.43	16,433.08
1.03	CAUCES				9,817.08
	ENCAUZAMIENTO DE CURSOS DE AGUA	m3	137.74	71.27	9,817.08
1.04	DRENAJE				39,955.65
	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	Und.	5.00	63.13	315.65
	LIMPIEZA DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ml.	10,000.00	3.96	39,640.00
	REPERFILADO DE CUNETAS NO REVESTIDAS	ml.	20,000.00	0.47	9,320.00
1.05	ESTRUCTURAS				1,384.38
	LIMPIEZA DE PUENTES	Und.	2.00	692.19	1,384.38
1.06	SEÑALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD				26,733.54
	LIMPIEZA DE SEÑALES	Und.	20.00	7.61	152.28
	LIMPIEZA DE HITOS	Und.	10.00	23.64	236.40
	REPOSICIÓN DE SEÑALES	Und.	1.00	240.40	240.40
	REPOSICIÓN DE HITOS	Und.	1.00	160.00	160.00
	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	2,350.00	11.04	25,944.46
1.07	OPERACIÓN VIAL				5,928.00
	VIGILANCIA Y MONITOREO VIAL	KM	520.00	11.40	5,928.00
	COSTO DIRECTO TOTAL				126,869.91
	GASTOS GENERALES (18.02%)				22,856.96
	UTILIDADES (25%)				31,717.4765
	SUBTOTAL				181,444.34
	I.G.V. (19%)				34,474.42
	TOTAL PRESUPUESTO				215,918.76
				P.U. /km-año	21,591.88

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO : MANTENIMIENTO PERIÓDICO CARRETERA CAÑETE-CHUPACA km74+00 a km 84+000
 CLIENTE : PROVIAS NACIONAL
 FECHA : ENERO 2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	P.Unitario	Total
1.01	OBRAS PROVISIONALES				120,000.00
	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN	GLB	2.00	33,000.00	66,000.00
	CAMPAMENTO DE OBRA	GLB	1.00	15,000.00	15,000.00
	TRAZO Y REPLANTEO	GLB	50,000.00	0.46	23,000.00
	LIMPIEZA GENERAL	km	10.00	1,000.00	10,000.00
	IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA	GLB	1.00	6,000.00	6,000.00
1.02	SUPERFICIE DE RODADURA				455,413.66
	PARCHADO SUPERFICIAL	m2	180.00	26.04	4,688.07
	PARCHADO PROFUNDO	m2	60.00	70.26	4,215.77
	SELLO DE FISURAS	ml.	4,000.00	16.43	65,732.32
	COLOCACIÓN DE SLURRY SEAL	m2	55,000.00	6.85	376,605.90
	ESTUDIO DE RUGOSIDAD CON EQUIPO BUMP INTEGRATOR	km	40.00	104.29	4,171.60
1.03	SEÑALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD				27,215.08
	REPOSICIÓN DE SEÑALES	Und.	2.00	618.34	1,236.68
	REPOSICIÓN DE HITOS	Und.	1.00	148.40	148.40
	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	2,100.00	12.30	25,830.00
1.04	PROTECCIÓN AMBIENTAL				8,178.00
	REHABILITACIÓN DE ÁREA DE CAMPAMENTO	GLB	1.00	3,350.00	3,350.00
	REHABILITACIÓN DE CANTERAS	GLB	1.00	426.00	426.00
	REHABILITACIÓN DE PLANTA DE SLURRY SEAL	GLB	1.00	4,402.00	4,402.00
	COSTO DIRECTO TOTAL				610,806.74
	GASTOS GENERALES (18.02%)				110,043.30
	UTILIDADES (25%)				152,701.6841
	SUBTOTAL				873,551.72
	I.G.V. (19%)				165,974.83
	TOTAL PRESUPUESTO				1,039,526.55
				P.PTO:	
				P.U./Km-año	103,952.66
	SON				

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO : REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA CAÑETE-CHUPACA km74+00 a km 84+000
 CLIENTE : PROVIAS NACIONAL
 FECHA : ENERO 2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	P.Unitario	Total
1.01	OBRAS PRELIMINARES				
	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN	GLB	1.00	35,000.00	35,000.00
	TOPOGRAFÍA	m2	52,500.00	3.50	183,750.00
	CAMPAMENTO DE OBRA	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
	IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
1.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	CORTE	m3	100.00	138.59	13,859.00
	ELIMINACIÓN DE DERRUMBES	m3	1,000.00	10.35	10,354.00
1.03	SUPERFICIE DE RODADURA				
	RECONFORMACIÓN DE MATERIAL EXISTENTE	m2	52,500.00	8.06	423,150.00
	CAPA GRANULAR e=0.1 m a=5.25 m	m2	52,500.00	6.14	322,607.25
	CAPA GRANULAR ESTABILIZADA (EMULSIÓN ASFÁLTICA)	m2	52,500.00	8.13	426,674.06
	COLOCACIÓN DE SLURRY SEAL	m2	52,500.00	6.85	359,487.45
1.04	DRENAJE				
	RECONFORMACIÓN DE CUNETAS	m1	10,000.00	0.47	4,660.00
	ALCANTARILLAS 20"	Und.	5.00	294.54	1,472.70
1.06	OBRAS DE PROTECCIÓN				
	MURO SECO	m3	10.00	125.00	1,250.00
1.05	SEÑALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD				
	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	2,350.00	11.04	25,944.46
	BADÉN DE CONCRETO	Und.	2.00	270.78	541.56
	REPOSICIÓN DE SEÑAL INFORMATIVA	Und.	5.00	240.40	1,202.01
	REPOSICIÓN DE SEÑAL PREVENTIVA	Und.	5.00	240.40	1,202.01
	REPOSICIÓN DE SEÑAL REGLMENTARIA	Und.	5.00	240.40	1,202.01
	REPOSICIÓN DE HITOS KILOMÉTRICOS	Und.	10.00	148.40	1,483.96
	MITIGACIÓN AMBIENTAL	Gib.	1.00	10,000.00	10,000.00
COSTO DIRECTO TOTAL					1,838,840.48
GASTOS GENERALES (18.02%)					331,286.59
UTILIDADES (25%)					459,710.1208
SUBTOTAL					2,629,837.19
I.G.V. (19%)					499,669.07
TOTAL PRESUPUESTO					3,129,506.26
			e=0.20 m	P.U. /km =	312,950.63
			e=0.10 m	P.U. /km =	381,406.33

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Partida:		Bacheo Superficial		Costo Unitario por: m2			28.04
Rend. m2/día	MO.	100.00					
Codigo Descripcion		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
Capataz		hh	1.00	0.080	16.15	1.29	
Operario		hh	1.00	0.080	14.37	1.15	
Peon		hh	10.00	0.800	11.40	9.12	
							11.56
	Materiales						
Afalto Liquido RC-250		gln		0.190	6.80	1.29	
Kerosene		gln		0.060	6.83	0.41	
							1.70
	Equipos						
Herramientas Manuales		%MO		5%	11.56	0.58	
Compresora neumática 196 HP		hm	1.00	0.027	131.90	3.52	
Compactadora Vibr. Tipo plancha 7 HP		hm	1.00	0.027	18.90	0.50	
Rodillo liso Vibr. Manual 10.8 HP		hm	1.00	0.027	23.40	0.62	
Martillo neumático de 25-29 kg		hm	1.00	0.027	7.30	0.19	
							5.42
	SubPartidas						
Eliminación de material excedente c/equipo		m3		0.060	19.15	1.15	
Transporte de agregados a obra		m3		0.060	33.47	2.01	
Preparación de mezcla asfáltica para parche		m3		0.060	70.03	4.20	
							7.36

Partida:		Bacheo Profundo		Costo Unitario por: m2			70.26
Rend. m2/día	MO.	50.00					
Codigo Descripcion		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
Capataz		hh	1.00	0.160	16.15	2.58	
Operario		hh	1.00	0.160	14.37	2.30	
Peon		hh	10.00	1.600	11.40	18.24	
							23.12
	Materiales						
Afalto Liquido RC-250		gln		0.190	6.80	1.29	
Kerosene		gln		0.060	6.83	0.41	
							1.70
	Equipos						
Herramientas Manuales		%MO		5%	23.12	1.16	
Compresora neumática 196 HP		hm	1.00	0.133	131.90	17.59	
Compactadora Vibr. Tipo plancha 7 HP		hm	1.00	0.133	18.90	2.52	
Rodillo liso Vibr. Manual 10.8 HP		hm	1.00	0.133	23.40	3.12	
Martillo neumático de 25-29 kg		hm	1.00	0.133	7.30	0.97	
							25.36
	SubPartidas						
Eliminación de material excedente c/equipo		m3		0.260	19.15	4.98	
Transporte de agregados a obra		m3		0.260	9.72	2.53	
Material chancado p/ base		m3		0.200	38.00	7.60	
Transporte de agua a obra		m3		0.040	19.44	0.78	
Preparación de mezcla asfáltica para parche		m3		0.060	70.03	4.20	
							20.09

Partida:		Colocación de Slurry Seal		Costo Unitario por: m2			6.85
Rend. m2/día	MO.	3,000.00					
Código Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
Capataz	hh	1.00	0.003	16.15	0.04		
Operario	hh	1.00	0.003	14.37	0.04		
Oficial	hh	1.00	0.003	12.61	0.03		
Peon	hh	8.00	0.021	11.40	0.24		
Materiales							
Emulsión asfáltico catiónica de rotura super estable CSS-1	gln		0.750	6.94	5.21		
Cemento Portland Tipo I	bls		0.005	17.72	0.08		
Equipos							
Herramientas Manuales	%MO		5%	0.36	0.02		
Barredora mecánica 10-20 HP	hm	1.00	0.003	32.50	0.09		
Esparcidora de agregados	hm	1.00	0.003	150.00	0.41		
Tractor de tiro 80 HP	hm	1.00	0.003	50.30	0.14		
SubPartidas							
Agua p/ pavimentos	m3		0.007	19.44	0.14		
Arena p/ mezcla asfáltica	m3		0.015	28.00	0.42		
0.58							

Partida:		Encauzamiento de cursos de agua		Costo Unitario por: m3			71.27
Rend. m3/día	MO.	40.00	EQ.	50.00			
Código Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
Capataz	hh	0.10	0.020	16.15	0.32		
Operador de Equipo Pesado	hh	2.00	0.400	16.16	6.46		
Peon	hh	2.00	0.400	11.40	4.56		
11.35							
Equipo							
Herramientas Manuales	%MO		5%	2.02	0.10		
Cargador sobre llantas 125-155 hp 3 yd3	hm	1.00	0.160	139.20	22.27		
Volquete 6x4 de 15 m3	hm	1.00	0.160	234.70	37.55		
59.93							

Partida:		Limpieza de la Zona del Derecho de Vía		Costo Unitario por: m2			12.74
Rend. m2/día	MO.	80.00					
Código Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
Capataz	hh	1.00	0.100	16.50	1.65		
Operario	hh	1.00	0.100	14.37	1.44		
Peon	hh	2.00	0.200	11.40	2.28		
5.37							
Materiales							
Waype	kg		0.052	2.73	0.14		
Detergente	kg		0.052	6.61	0.34		
Agua	m3		0.010	19.44	0.19		
0.66							
Equipo							
Herramientas Manuales	%MO		5%	5.37	0.27		
Volquete de 6.00 m3	hm	0.50	0.050	128.50	6.43		
6.68							

Partida:		Limpieza de derrumbe y hualco menor		Costo Unitario por: m3			10.35
Rend. m3/día	MO.	150.00					
Codigo	Descripcion	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
	Capataz	hh	0.10	0.005	16.50	0.09	
	Operador de Equipo Pesado	hh	2.00	0.107	16.50	1.76	
	Peon	hh	2.00	0.107	11.40	1.22	
						3.06	
Equipo							
	Herramientas Manuales	%MO		5%	2.02	0.10	
	Cargador sobre llantas 125-155 hp 3 yd3	hm	1.00	0.033	139.20	4.47	
	Volquete 6x4 de 15 m3	hm	1.00	0.033	234.70	2.71	
						7.29	

Partida:		Limpieza de alcantarillas		Costo Unitario por: m			63.13
Rend. und/día	MO.	6.00					
Codigo	Descripcion	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
	Capataz	hh	0.10	0.133	16.50	2.20	
	Peon	hh	4.00	5.333	11.40	60.80	
						63.00	
Equipo							
	Herramientas Manuales	%MO		5%	2.58	0.13	
						0.13	

Partida:		Limpieza de cunetas no revestidas		Costo Unitario por: m			3.96
Rend. m/día	MO.	600.00	EQ.	600.00			
Codigo	Descripcion	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
	Operador de Equipo Pesado	hh	3.00	0.040	16.50	0.66	
	Capataz	hh	1.00	0.013	16.50	0.22	
	Peon	hh	7.00	0.093	11.40	1.06	
						1.94	
Materiales							
	Señales y elementos de seguridad	gib		1.000	0.09	0.09	
						0.09	
Equipo							
	Herramientas Manuales	%MO		5%	2.10	0.11	
	Volquete de 6.00 m3	hm	1.00	0.013	128.50	0.82	
	Segadora Mecanica	hm	1.00	0.013	8.51	0.11	
	Cargador sobre llantas 125-155 hp 3 yd3	hm	0.50	0.007	139.20	0.89	
						1.93	

Partida:		Limpieza de puente		Costo Unitario por: UND			892.19
Rend. Und/día	MO.	1.00					
Codigo	Descripcion	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
	Capataz	hh	1.00	8.000	16.50	132.00	
	Peon	hh	4.00	32.000	11.40	364.80	
						496.80	
Materiales							
	Señales y elementos de seguridad	gib		1.000	35.50	0.09	
	Lija	Hja		50.000	1.61	80.50	
	Thinner	gin		1.000	20.08	28.50	
	Pintura esmalte anticorrosiva	gin		2.000	30.73	61.46	
						170.55	
Equipo							
	Herramientas Manuales	%MO		5%	496.80	24.84	
						24.84	

Partida:	Mantenimiento de señales	Costo Unitario por: und				7.61
Rend. Und/día	MO. 40.00					
Código Descripción		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
Capalaz		hh		0.20	16.50	0.66
Peon		hh		2.00	11.40	4.56
						5.22
	Materiales					
Detergente		kg		0.300	6.20	1.86
Waype industrial		kg		0.100	2.73	0.27
						2.13
	Equipo					
Herramientas Manuales		%MO		5%	5.22	0.26
Camioneta Pick Up 4x2		hm	1.00	0.16	44.60	7.14
						0.26

Partida:	Mantenimiento de Hitos Kilométricos	Costo Unitario por: und				23.84
Rend. Und/día	MO. 15.00					
Código Descripción		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
Capalaz		hh		0.10	16.50	0.88
Peon		hh		2.00	11.40	12.16
						13.04
	Materiales					
Detergente		kg		0.050	6.20	0.31
Waype industrial		kg		0.100	2.73	0.27
Pintura esmalte		gln		0.015	29.67	0.45
						1.03
	Equipo					
Herramientas Manuales		%MO		5%	13.04	0.65
Camioneta Pick Up 4x2		hm		0.20	44.60	8.92
						9.57

Partida:	Marcas sobre al pavimento	Costo Unitario por: m2				11.04
Rend. m2/día	MO. 350.00					
Código Descripción		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
Capalaz		hh		0.10	16.50	0.04
Peon		hh		2.00	11.40	0.52
Operario		hh		1.00	14.37	0.33
Oficial		hh		2.00	12.61	0.58
						1.48
	Materiales					
Microesferas de vidrio		kg		0.350	5.27	1.84
Disolvente Xilot		gln		0.005	20.49	0.10
Pintura de tráfico		gln		0.110	52.24	5.75
						7.69
	Equipo					
Herramientas Manuales		%MO		5%	1.46	0.07
Máquina para pintar marcas en pavimento		hm		0.01	53.56	0.54
Camioneta Pick Up 4x2		hm		0.029	44.60	1.27
						1.86

Partida:	Reperfilado de cunetas no revestidas	Costo Unitario por: m				0.47
Rend. m/día	MO. 800.00	5,000.00				
Código Descripción		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
Peon		hh	4.00	0.040	11.40	0.46
						0.46
	Materiales					
Señales y elementos de seguridad		glb		1.000	0.00	0.00
	Equipo					
Herramientas Manuales		%MO		5%	0.10	0.01
						0.01

Partida:	Roce manual en vegetación menor	Costo Unitario por: m2					0.25
Rend. m2/día	MO. 500.00						
Codigo Descripción		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
Capataz		hh	0.20	0.003	16.50	0.05	
Peon		hh	1.00	0.016	11.40	0.18	
						0.24	
	Equipo						
Herramientas Manuales		%MO		5%	0.24	0.01	
						0.01	

Partida:	Reposición de señales	Costo Unitario por: und					240.40
Rend. Und/día	MO. 4.00						
Codigo Descripción		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
Capataz		hh	0.10	0.200	16.50	3.30	
Peon		hh	2.00	4.000	11.40	45.60	
						48.90	
	Materiales						
Pernos de 5/16"x6" con tuerca y arandela		jgo		2.000	1.39	2.78	
Soldadura cellocord E6011x5/32"		kg		0.050	11.95	0.60	
Fibra de vidrio de 4mm acabado		m2		0.500	157.06	78.53	
Lámina reflectante amarilla		p2		6.250	11.30	70.63	
Platina de fierro 1/8"x2"		m		2.210	3.72	8.22	
Thiner		gln		0.020	20.80	0.42	
Esmalte sintético gris		gln		0.030	29.67	0.89	
Tinta serigráfica negra		gln		0.016	1,166.31	18.08	
						180.14	
	Equipo						
Herramientas Manuales		%MO		5%	48.90	2.45	
Camioneta Pick Up 4x2		hm		0.20	44.60	8.92	
						11.37	

Partida:	Reposición de hito kilométrico	Costo Unitario por: und					148.40
Rend. m/día	MO. 12.00						
Codigo Descripción		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
Peon		hh	2.00	1.333	12.85	17.14	
Operario		hh	1.00	0.67	14.86	9.91	
						27.04	
	Materiales						
Hito Kilométrico				1.000	120.00	120.00	
						120.00	
	Equipo						
Herramientas Manuales		%MO		5%	27.04	1.35	
						1.35	

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO : Monitoreo de Conservación
: Evaluación de la rugosidad con el equipo Bump Integrator
CLIENTE : PROVIAS NACIONAL
FECHA : ENERO 2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	P.Unitario	Total
1.00	PRELIMINARES				
1.01	OBRAS PRELIMINARES				
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y PERSONAL	km	400.00	0.49	196.00
	RECONOCIMIENTO DE CAMPO	km	200.00	1.17	234.00
1.02	CALIBRACIÓN DEL EQUIPO				
	MEDICIÓN CON EQUIPO MERLIN	km	3.20	111.92	358.14
1.03	EVALUACIÓN CON EQUIPO BUMP INTEGRATOR				
	MEDICIÓN CON EQUIPO BUMP INTEGRATOR	km	800.00	10.73	8,584.00
	COSTO DIRECTO TOTAL				9,372.14
	GASTOS GENERALES (60.57%)				6,120.00
	UTILIDADES (25%)				2,343.0360
	SUBTOTAL				17,835.18
	I.G.V. (19%)				3,388.68
	TOTAL PRESUPUESTO				21,223.86

ANALISIS DE GASTOS GENERALES

PRESUPUESTO : Evaluación de la rugosidad con el equipo Bump Integrator

CLIENTE : PROVIAS NACIONAL

MONEDA : NUEVOS SOLES

COSTO A: ENE/2011

		UND.	Cantidad	Dias	P.Unitario	Parcial SI.	Subtotal SI.
01.01.00	PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO (COSTO TOTAL DE REMUNERACIONES)						
01.01.01	INGENIERO ESPECIALISTA	UND	1.00	8.00	230.00	1,840.00	
01.01.02	TÉCNICO	UND	1.00	5.00	120.00	600.00	
01.01.03	CONDUCTOR	UND	1.00	5.00	80.00	400.00	2,840.00
01.02.00	EQUIPOS DE OFICINA DE LA OBRA						
01.02.01	ÚTILES DE ESCRITORIO Y OFICINA	GLB	1.00	-	50.00	50.00	
01.02.02	FOTOCOPIAS E IMPRESIONES	GLB	1.00	-	50.00	50.00	
01.02.03	COMUNICACIONES (TELÉFONO, RADIO)	GLB	1.00	5.00	50.00	250.00	350.00
01.03.00	EQUIPO NO INCLUIDO EN EL COSTO DIRECTO						
01.03.01	CAMIONETA s/COMBUSTIBLE	DÍA	1.00	5.00	250.00	1,250.00	1,250.00
01.04.00	EQUIPO NO INCLUIDO EN EL COSTO DIRECTO						
01.04.01	VIÁTICOS DE PERSONAL	DÍA	4.00	5.00	80.00	1,600.00	
01.04.02	VIÁTICOS DE PERSONAL	DÍA	1.00	1.00	80.00	80.00	1,680.00
TOTAL GASTOS GENERALES							6,120.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS
A enero de 2011

Partida:		Movilización y desmovilización de equipos y personal				Costo Unitario por: km		0.49
Rend.	km	MO.		EQ.				
Codigo	Descripcion			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
	Combustible - Gasolina 95			gin	-	0.040	12.13	0.49
								0.49

Partida:		Reconocimiento de Campo				Costo Unitario por: km		1.17
Rend.	km/día	MO.	400.00	EQ.				
Codigo	Descripcion			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
	Ayudante			hh	2.00	0.040	11.40	0.46
								0.46
	Materiales							
	Yeso (bolsa 20kg)			bis		0.005	5.20	0.03
	Ocre rojo			kg		0.005	9.25	0.04
	Esmalte excello			gin		0.005	31.95	0.16
	Combustible - Gasolina 95			gin		0.040	12.13	0.49
								0.71
	Equipo							
	Herramientas manuales			%MO	1.00	5.00%	0.46	0.02

Partida:		Medición con equipo MERLIN				Costo Unitario por: km		111.92
Rend.	km/día	MO.	6.00	EQ.	6.00			
Codigo	Descripcion			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
	Ayudante			hh	2.00	2.667	11.40	30.40
								30.40
	Equipo							
	Equipo MERLIN			hm	1.00	1.333	60.00	80.00
	Herramientas Manuales			%MO	1.00	5.00%	30.40	1.52
								81.52

Partida:		Medición con equipo BUMP INTEGRATOR				Costo Unitario por: km		10.73
Rend.	km/día	MO.	50.00	EQ.	50.00			
Codigo	Descripcion			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
	Ayudante			hh	1.00	0.200	11.40	2.28
								2.28
	Materiales							
	Combustible - Gasolina 95			gin		0.160	12.13	1.94
								1.94
	Equipo							
	Equipo BUMP INTEGRATOR			hm	1.00	0.160	40.00	6.40
	Herramientas Manuales			%MO	1.00	5.00%	2.28	0.11
								6.51

ANEXO B
ESPECIFICACIONES DE DESEMPEÑO

**CONTRATO DE REHABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN
CARRETERA CAÑETE-CHUPACA
KM 74+000 – KM84+000
ESPECIFICACIONES DE DESEMPEÑO**

1. OBJETIVO

Las especificaciones de desempeño tienen como objetivo principal establecer las variables de desempeño, los indicadores y formas de medición para asegurar los resultados previstos por el Ministerio de transportes y Comunicaciones.

2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El alcance del presente contrato comprende la rehabilitación, conservación rutinaria y conservación periódica del tramo de la carretera Cañete-Chupaca comprendido entre las progresivas KM 74+000 y KM84+000.

3. ACTIVIDADES Y FORMA DE PAGO

El conservador se obliga a la ejecución permanente durante el desarrollo del contrato de todas y cada una de las actividades de conservación relacionadas con las presentes especificaciones de desempeño y al cumplimiento de los indicadores de nivel de servicio indicados en las mismas.

El pago se hará mensualmente durante el periodo del contrato a precio global establecido por el conservador en su propuesta, y la unidad de medida será Km-año.

Las actividades de mantenimiento a realizarse son:

a. Limpieza general

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.

b. Eliminación de derrumbes

Consiste en remover de la calzada y bermas las piedras (derrumbes) y materiales fangosos (huaicos) que frecuentemente caen del talud de corte, con el fin de mantener la vía libre y sin peligro para los usuarios. El volumen total de los materiales por evacuar no excede generalmente 15 m³. En muchos casos, esta actividad se realiza manualmente.

c. Roce

Se refiere a la eliminación por medios manuales de la vegetación que crece en las bermas y taludes a ambos lados de la carretera, dentro del derecho de vía y especialmente en las zonas que no son accesibles por máquinas. El corte de la vegetación en cunetas y zanjas de drenaje y de coronación no está contemplado en esta especificación, puesto que se considera en la especificación sobre la limpieza de cunetas y zanjas de drenaje y de coronación. Se realizará previamente una limpieza con fines de eliminar todos los objetos tales como piedras grandes, fierros, bloques y otros materiales acumulados.

d. Tratamiento de fisuras

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.

e. Bacheo superficial y profundo

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

f. Limpieza de alcantarillas

Consiste en remover todo material extraño de las alcantarillas incluidas sus obras de entrada y salida, 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, trabajando eficientemente, permitiendo que el agua fluya libremente.

Los trabajos se deben ejecutar antes del inicio de la estación lluviosa y periódicamente durante dicha época. Inspeccionar con frecuencia el estado de las alcantarillas.

g. Limpieza de cunetas

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 y cumpliendo con las funciones para las que fueron construidas, permitiendo que el agua fluya libremente y evitando estancamientos perjudiciales para la vía.

Los trabajos se deben ejecutar antes del inicio de la estación lluviosa y continuamente durante dicha época. Inspeccionar permanentemente el estado de las cunetas.

h. Limpieza de puentes

Consiste en limpiar todos los elementos visibles de los puentes y de los pontones, en especial el tablero, andenes, barandas y los elementos de apoyo.

El objetivo es que los puentes y los pontones de concreto, metálicos y de madera, estén libres de basuras, vegetación y materiales extraños. Además, se pretende que las obras estén libres de insectos, roedores, murciélagos y colonias de aves que puedan afectar la estructura y la seguridad y comodidad de los usuarios. Asimismo, se busca que estén

limpios de letreros o de avisos distintos a la señalización formal de la vía.

i. Limpieza de señales

Consiste en inspeccionar, limpiar y/o enderezar la señal a su posición original. Incluye, además, el retiro de cualquier tipo de material que impida observar claramente la señal y el reemplazo parcial de algún elemento de ella.

El objetivo es que la señal cumpla la función para la cual fue diseñada e instalada, ya sea preventiva, reglamentaria o informativa, de tal manera que se mantenga claramente visible su mensaje y se provea al usuario información óptima para que transite en forma segura.

Inspeccionar permanentemente las señales para verificar su estado y periódicamente hacer su limpieza, reparación y/o reemplazo parcial de sus elementos deteriorados o hacer correcciones por letreros que pinta la gente.

Limpieza de hitos

j. Reposición de señales

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

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

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

k. Marcas en el pavimento.

Consiste en mantener permanentemente las marcas sobre un pavimento flexible o un pavimento rígido como parte de la programación de conservación vial. Por marcas se entienden, líneas, símbolos o

leyendas aplicadas sobre la superficie de la calzada con fines informativos, preventivos o reguladores del tránsito.

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

El objetivo es realizar todos los trabajos necesarios para que se mantengan en su mejor condición las líneas de separación de carriles y las de borde de pista, las marcas que delimitan las zonas de restricción de adelantamiento y demás marcas en el pavimento, con el fin de contribuir a la seguridad del tránsito vehicular.

I. Colocación de mortero asfáltico (Slurry seal)

Consiste en la elaboración de una mezcla de arena, agua, emulsión asfáltica, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, y su posterior aplicación ($e=9\text{mm}$) sobre la superficie de una vía, de conformidad con los alineamientos, cotas y secciones indicados en los planos o determinados por el Supervisor.

Dado que el contrato será controlado por niveles de desempeño, el contratista tendrá que ejecutar todas las actividades necesarias con la finalidad de cumplir con el nivel de servicio exigido y al costo ofertado.

Para la ejecución de estas actividades, se debe cumplir con las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000, Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras y demás normas peruanas vigentes publicadas por el MTC.

Los niveles de servicio que se controlarán serán de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro N°B.01 : Variables e indicadores de desempeño

VARIABLE	INDICADOR	FORMA DE MEDICIÓN	TOLERANCIA	PLAZO	PENALIZACIÓN DÍA/KM
Calzada	Limpieza	Inspección Visual	Siempre limpia	1 día	S/.50.00
	Rugosidad	Evaluación con Bump Integrator	IRI siempre menor a 5	30 días	S/.100
	Baches	Inspección Visual	No baches/cero huecos	1 día	S/.50.00
	Fisuras	Inspección Visual	No mayor a 10m2 /km	5 días	S/.50.00
	Hundimientos	Inspección Visual	No mayor a 20mm	3 días	S/.50.00
	Encalaminado	Inspección Visual	20% Longitud	5 días	S/.50.00
Bermas	Limpieza	Inspección Visual	Siempre limpia	3 días	S/.40.00
	Fallas de borde	Inspección Visual	No mayor a 2m /km. Menor a 25 mm	2 semanas	S/.40.00
	Baches	Inspección Visual	No baches/cero huecos	2 días	S/.40.00
Zonas laterales	Roce	Inspección Visual	Altura máxima 0.30m	3 días	S/.20.00
	Taludes / terraplenes	Inspección Visual	Sin deformaciones, asentamiento ni erosión	7 días	S/.20.00
Drenaje	Cunetas	Inspección Visual	No más del 10% de la profundidad obstruida	7 días	S/.30.00
	Alcantarillas	Inspección Visual	No más del 10% de la profundidad obstruida	7 días	S/.30.00
	Bajadas de Agua	Inspección Visual	Siempre limpias y libres de obstáculos	7 días	S/.30.00
	Badenes	Inspección Visual	Siempre limpias y libres de obstáculos	7 días	S/.30.00
Estructuras Viales	Puentes y pontones	Inspección Visual	Siempre limpios y libres de obstáculos	7 días	S/.30.00
Señalización vial	Marcas en el pavimento	Inspección Visual	No más de 1 ubicación cada 5km donde no se cumplan con las normas vigentes	5 días	S/. 30.00
	Señales informativas, preventivas & reglamentarias	Inspección Visual	Todas en buen estado	3 días	S/. 30.00

Fuente: Elaboración propia

5. GESTIÓN AMBIENTAL

5.1 Propósito

Alcanzar un adecuado nivel de transitabilidad para la red vial nacional a través de la ejecución permanente de actividades de conservación rutinaria, conservación periódica, reparaciones menores y atención de emergencias viales. Asimismo describir las actividades para la ejecución de la Mitigación Ambiental que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas y verifique los procesos conforme a los requisitos de la **“CONSERVACION VIAL DE LA CARRETERA: CAÑETE – CHUPACA”**.

Mantener instruido al personal sobre la metodología de trabajo con el fin de lograr un servicio que cumpla con los requerimientos establecidos satisfaciendo las expectativas del cliente.

5.2 Alcance

Este trabajo consiste en mitigar o eliminar oportunamente los daños que puedan ocasionar al medio ambiente las diferentes actividades programadas en la conservación vial de carretera.

El trabajo se hará de acuerdo con a la normatividad aplicable a esta actividad y a las instrucciones del supervisor ambiental.

5.3 Responsabilidades

Gerente Vial:

Cumplir y hacer cumplir lo estipulado en este procedimiento.

Proporcionar los recursos necesarios para el normal desarrollo de la actividad, asegurándose, de que se cumplan las Especificaciones Técnicas de este procedimiento.

Ingeniero Residente:

Cumplir y hacer cumplir lo especificado en este procedimiento.

Coordinar los trabajos con la supervisión correspondiente y con todos los estamentos involucrados en este procedimiento.

Verificar que el personal haya sido instruido sobre este procedimiento.

Verificar que las maquinarias cumplan con los requisitos de mantenimiento y seguridad.

Capataz:

Cumplir y hacer cumplir lo especificado en este procedimiento.

Instruir formalmente al personal involucrado en el desarrollo de la actividad sobre lo establecido en este procedimiento dejando registro de ello en las actas de Charlas antes de iniciar la actividad.

Llevar el estricto control de las firmas en la lista de chequeo asociada a la actividad, manteniéndola en su poder y en terreno durante todo el tiempo que dure la actividad.

Ingeniero de Seguridad:

Verificar que se realicen los trabajos dentro de los marcos de seguridad y medioambientales establecidos.

Verificar la señalización preventiva y de los desvíos asociados a la actividad.

Verificar que los equipos de protección personal estén en buen estado y sean los apropiados al riesgo al que está expuesto el personal.

Verificar que se han tomado todas las medidas de control de riesgos asociados a esta actividad.

Encargado de Calidad:

Cumplir y hacer cumplir lo especificado en este procedimiento.

- Verificar que las listas de chequeo se lleven en terreno por los responsables que correspondan.

5.4 Consideraciones de seguridad

Al inicio de cada jornada laboral

Antes de empezar las labores, el Supervisor dará una charla de capacitación de 5 min aproximadamente, donde se tocarán temas de las actividades a realizar durante la jornada y temas de seguridad y medio ambiente. Al finalizar se llenará el Formato de Evento de Capacitación.

El Supervisor llenará el Formato de Inicio de Actividades.

Los operadores deberán revisar sus equipos asignados y llenar el Formato de Pre-uso de Equipos.

Antes de iniciar los trabajos, el contratista conservador colocará las señales preventivas y reglamentarias para garantizar la seguridad del personal que ejecute los trabajos.

Se hará una limpieza general en el sitio de trabajo.

Al finalizar los trabajos la señalización usada será retirada.

El Supervisor anotará la información respectiva en el Formato de Cierre de Actividades.

5.5 Registros

Los registros a utilizar son los siguientes:

Formato de evento de capacitación

Formato de inicio de actividades

Formato de pre-uso de equipos

Formato de cierre de actividades

ANEXO C
PANEL FOTOGRAFICO



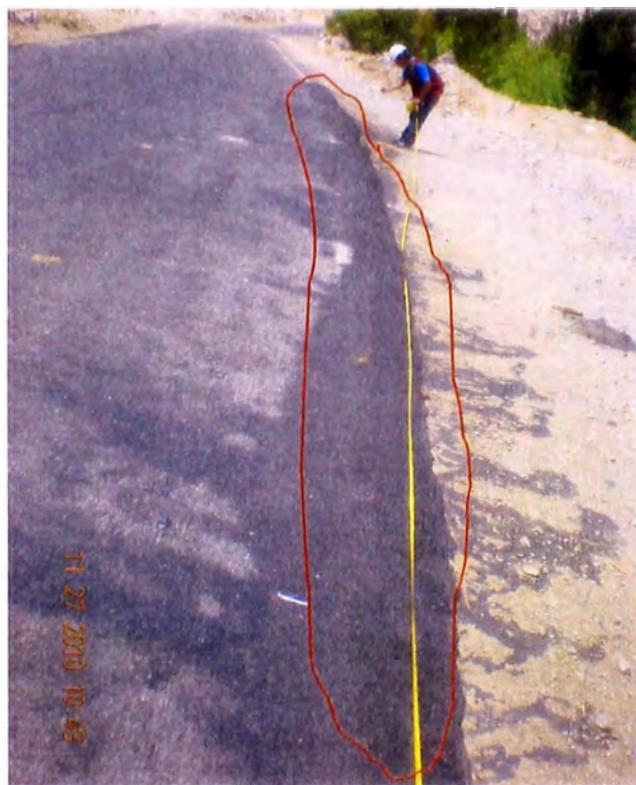
INICIO DEL TRAMO KM 74+000



Talud vertical propenso a derrumbes



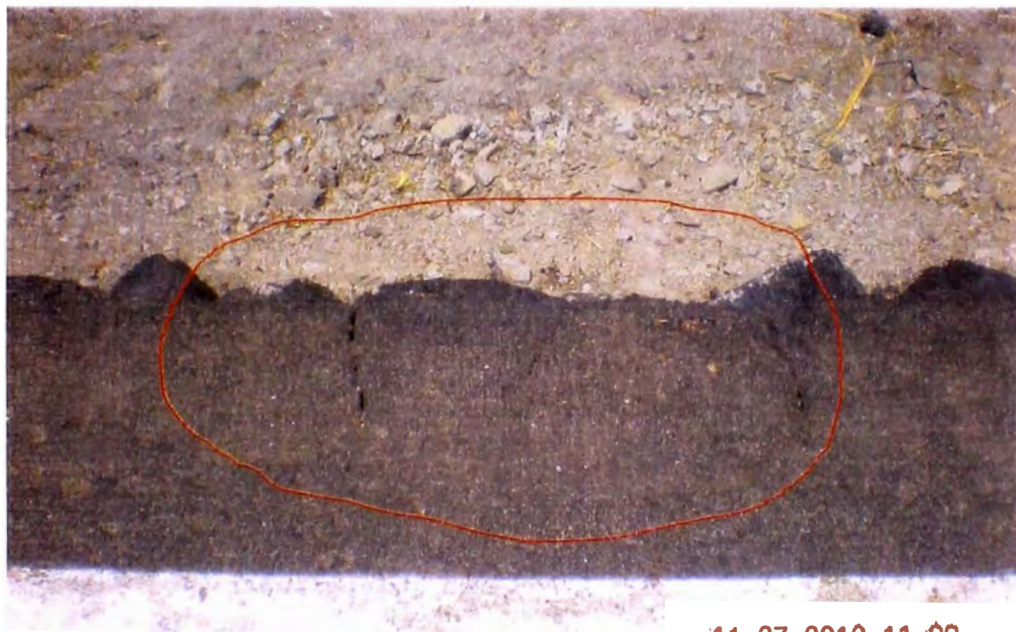
Falla de borde



Parque en falla de borde



Mala reparación



Fisuras por parchado deficiente



Exudación



Encauzamiento de agua



Mal drenaje por obstrucciones



Hundimientos por mal drenaje



Emanación de agua evidencia problema de drenaje.



Falla en encuentro con puente



Falla en curva

ANEXO D

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS RELACIONADAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS SOBRE CONTRATOS DE MANTENIMIENTO POR NIVELES DE DESEMPEÑO

BCEOM Societe Francaise D'Ingenierie. (2005). "Completion Report for Consulting Services for the implementation of of the Long-term Performance-Based Maintenance Project." BCEOM Societe Francaise D'Ingenierie. Manila.

D. Michael Cleary and Partners, (2003). "Annual NRIMP-1BIIPs Subcomponent Benefits/Cost Monitoring Report with Initial Baseline Measures and Values." D. Michael Cleary and Partners, Inc., Manila.

Douglas, R. A., Mitchell, S. A., and Pidwerbesky, B. D. (2004). "Adaptation of a Grading Management System for Unsealed Road Networks in New Zealand." Proceedings Pavements Unbound, 6th International Symposium (Unbar 6, 6-8 July 2004, Knottingham, England). AA Balkema Publishers. London.

Hardy, P. "Austroads Review of Performance Contracts: The Potential Benefits of Performance Contracts." *Contracting the Future NZIHT Symposium*, 28.

Merrifield, R. (2004). "RAMM databases to be reviewed." Transfund News, Issue 61. Wellington.

Philippine Road Board. (2001). "Philippine Road Board Operating Procedures Manual." Philippine Road Board. Manila.

Porter, T. "Procurement Models for Road Maintenance." *Annual Conference of the Transportation Association of Canada*, Calgary, Alberta, Canadá, 14.

Robinson, R., Danielson, U., and Snaith, M. (1998). *Road Maintenance Management*, Palgrave, New York. 49

Transfund New Zealand. (2001). "Survey of Local Authority Maintenance Management Process." *PM00/875A*, Transfund New Zealand. Wellington.

Transit New Zealand. (December 2000). "Long Term Procurement Strategy." Transit New Zealand. Wellington.

- Wilson, V., and Salter, J. (2003). *A Guide to the Local Government Act 2002*, Brookers Ltd., Wellington.

World Bank. (2000). "Project Appraisal Document on a Proposed Loan for the Republic of the Philippines for the First National Roads Improvement and Management Program." *19754-PH*, The World Bank. The document can be retrieved from http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2000/02/18/000094946_00020205301940/Rendered/PDF/multi_page.pdf.

Zietlow, G. (2004). "Implementing Performance-Based Road Management and Maintenance Contracts in Developing Countries-An Instrument of German Technical Cooperation." The document can be retrieved from <http://www.zietlow.com>.