

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



**EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL
MÉTODO PASER, CARRETERA CAÑETE – CHUPACA
ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO.**

INFORME DE SUFICIENCIA

**Para optar el Título Profesional de:
INGENIERO CIVIL**

EDGAR LUIS VARGAS CHALLCO

Lima – Perú

2011

ÍNDICE

ÍNDICE	1
RESUMEN	3
LISTA DE CUADROS	4
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE SIMBOLOS Y DE SIGLAS	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	9
1.1. COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS	10
1.2. ETAPAS DE LA VIDA ÚTIL DE LOS PAVIMENTOS	10
1.2.1. Construcción	10
1.2.2. Rehabilitación	11
1.2.3. Mantenimiento	11
1.3. EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS	11
1.3.1. Evaluación estructural	12
1.3.2. Evaluación superficial	12
CAPÍTULO II: EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE: MÉTODO PASER	14
2.1. CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	14
2.2. CAUSAS DE FALLA	17
2.3. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	18
CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL MÉTODO PASER	19
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	19
3.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO	20
3.3. BREVE DESCRIPCIÓN DEL "PROYECTO PERÚ"	21
3.4. EMPLEO DEL MÉTODO PASER	22
CAPÍTULO IV: FALLAS ENCONTRADAS EN LA ZONA EN ESTUDIO	23
4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS FALLAS	23
4.2. MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE FALLAS	23

CAPÍTULO V: ESPECIFICACIONES	25
5.1. IMPORTANCIA DE UNA GESTIÓN DE CONSERVACIÓN DE PAVIMENTOS	25
5.2. ESTADO ACTUAL DE LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES DE LA CARRETERA CAÑETE – CHUPACA	25
5.3. PRÁCTICAS QUE ACTUALMENTE APLICA EL MINISTERIO PARA PRIORIZAR EL MANTENIMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DE LA ZONA	27
5.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	28
5.4.1. Obras Preliminares	28
5.4.2. Mantenimiento Vial	30
5.4.3. Transporte	32
5.4.4. Obras de Arte y Drenaje	33
5.4.5. Señalización	34
5.4.6. Medio Ambiente	36
CAPÍTULO VI: COSTOS DEL MANTENIMIENTO	37
6.1. BASES DE CÁLCULO	40
6.2. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS	51
6.3. ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES	59
6.4. REQUERIMIENTOS DE RECURSOS	62
6.5. PRESUPUESTO DE OBRA	62
6.6. FÓRMULA POLINÓMICA	63
6.7. RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO	64
6.8. PROGRAMACIÓN DE OBRA	65
6.9. COSTO DE CAMBIO DE ESTÁNDAR	66
CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS	70

RESUMEN

En su mayoría, las carreteras que han sido mantenidas y rehabilitadas, en los últimos diez años, se han deteriorado de manera prematura, disminuyendo su condición y la serviciabilidad. Ello demanda trabajos correctivos y complementarios antes de lo planificado, incrementándose así el costo presupuestado.

La presente investigación propone una alternativa racional para mejorar los estimados de los costos de mantenimiento de carreteras de bajo volumen de tránsito a través del enfoque de contratos por niveles de servicios, de acuerdo a las necesidades y características de nuestra realidad topográfica y climatológica, empleando el Método PASER para evaluar la condición superficial de pavimentos con monocapa, tipo de pavimento predominante en la zona de estudio. Todo esto en el marco del convenio firmado entre el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y la Universidad Nacional de Ingeniería, a través del Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional PROVIAS NACIONAL y del Programa "Proyecto PERÚ".

LISTA DE CUADROS

- Cuadro N° 2.01: Calificación del Método PASER para carreteras de grava con una superficie de sello de recubrimiento.
- Cuadro N° 2.02: Fallas en pavimentos flexibles y sus causas.
- Cuadro N° 3.01: Drenaje existente en el tramo de estudio y su ubicación.
- Cuadro N° 4.01: Fallas encontradas en la zona de estudio - km 139 al km 144 de la carretera Cañete – Chupaca
- Cuadro N° 4.02: Método de Solución de las fallas - km 139 al km 144 de la carretera Cañete – Chupaca
- Cuadro N° 6.01: Cuadro de Metrado de Fallas
- Cuadro N° 6.02: Costo de Mano de Obra
- Cuadro N° 6.03: Cálculo de Fletes de Transportes
- Cuadro N° 6.04: Materiales de Construcción
- Cuadro N° 6.05: Distancia Media de Transporte de Agua
- Cuadro N° 6.06: Distancia Media de Transporte para el Botadero
- Cuadro N° 6.07: Distancia Media de Transporte para Cantera
- Cuadro N° 6.08: Transporte de Agua
- Cuadro N° 6.09: Transporte de Material Excedente $D \leq 1 \text{ Km}$
- Cuadro N° 6.10: Transporte de Material Excedente $D > 1 \text{ Km}$
- Cuadro N° 6.11: Transporte de Material Granular $D \leq 1 \text{ Km}$
- Cuadro N° 6.12: Transporte de Material Granular $D > 1 \text{ Km}$
- Cuadro N° 6.13: Movilización y Desmovilización de Equipos
- Cuadro N° 6.14: Análisis de Precios Unitarios
- Cuadro N° 6.15: Análisis de Gastos Generales Variables
- Cuadro N° 6.16: Análisis de Gastos Generales Fijos
- Cuadro N° 6.17: Resumen de Gastos Generales Fijos y Variables
- Cuadro N° 6.18: Requerimientos de Recursos
- Cuadro N° 6.19: Presupuesto de Obra
- Cuadro N° 6.20: Fórmula Polinómica
- Cuadro N° 6.21: Relación de Equipo Mínimo
- Cuadro N° 6.22: Programación de Obra
- Cuadro N° 6.23: Costo del Cambio de Estándar
- Cuadro N° 6.24: Cuadro Comparativo

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1.01: Corte de pavimentos flexibles.

Figura N° 1.02: Distribución de carga.

Figura N° 2.01: Manual PASER – Carreteras con Sello de Recubrimiento..

Figura N° 2.02: Manual PASER – Carreteras de Asfalto

Figura N° 3.01: Corredor Vial N° 13 Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Dv.
Yauyos – Ronchas – Chupaca. Fuente: MTC – PROVIA
NACIONAL Proyecto Perú.

LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

BOL	: Bolsas.
CAPECO	: Cámara Peruana de la Construcción.
CGC	: Consorcio Gestión de Carreteras.
CONREVIAl	: Consorcio de Rehabilitación Vial.
EIA	: Estudio de Impacto Ambiental.
FRV	: Factor de Retorno en Vacío.
GLB	: Global.
GLN	: Galón.
HH	: Horas hombre.
HM	: Horas máquina.
ICCGSA	: Ingenieros Civiles y Contratistas Generales Sociedad Anónima.
IRI	: Índice Internacional de Rugosidad.
ML	: Metros lineales.
MO	: Mano de Obra.
MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
PASER	: Pavement Surface Evaluation and Rating.
PCI	: Índice de Condición de Pavimento.
PROVIAS	: Proyecto Especial del MTC.
PZA	: Pieza.
SAC	: Sociedad Anónima Cerrada.
SRL	: Sociedad de Responsabilidad Limitada.
UND	: Unidad.
UNI	: Universidad Nacional de Ingeniería.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad varios países de América Latina han iniciado el desarrollo de la modalidad de contratación de servicios para la conservación vial. En nuestro país también se ha iniciado las contrataciones bajo esta modalidad; estos abarcan el mantenimiento rutinario y en algunos casos también, el mantenimiento periódico y rehabilitaciones puntuales. La gran desventaja que presentan es que no existen parámetros para su medición porque no se pueden cuantificar los costos del mantenimiento y rehabilitación.

En el Perú, las primeras experiencias de los contratos de conservación vial por niveles de servicio, se inician en el 2007 y nacen con la finalidad de mejorar la integración de 35 corredores económicos de carreteras y 4 corredores fluviales.

Los contratos de conservación vial por niveles de servicios tienen otra desventaja en la incertidumbre acerca de los volúmenes reales de obras de conservación necesarios para alcanzar los estándares exigidos. En nuestro país, esta modalidad de contratación no ha sido fácilmente aceptada por los altos funcionarios de los organismos viales debido a la inexistencia de planos de carreteras que requieren rehabilitación y mantenimiento.

Dentro de este contexto, la presente investigación se orienta a mejorar los estimados del costo de mantenimiento de carreteras de bajo volumen de tránsito en la modalidad de contratos de conservación vial por niveles de servicio, en base al estudio desarrollado en el tramo ubicado entre los km 139 al 144 de la Carretera Cañete – Chupaca.

En el primer capítulo se desarrolla los aspectos generales del presente estudio, tales como el comportamiento estructural de los pavimentos, etapas de la vida útil de un pavimento y la evaluación de los mismos.

En el segundo capítulo se desarrolla al detalle el método para clasificación y evaluación superficial de pavimentos PASER, que fue empleado como base para la presente investigación.

En el tercer capítulo se expone sobre la aplicación del método PASER en la zona de estudio, en relación a los objetivos del Proyecto Perú; se describen las

características más resaltantes del tramo de carretera evaluadas (Km 139 al Km 144).

En el cuarto capítulo, se detalla información sobre las fallas encontradas en la zona de estudio y se proponen alternativas para el tratamiento de las mismas.

El quinto capítulo trata sobre las especificaciones técnicas de las partidas a utilizar en el presupuesto, así mismo, se analiza la importancia de una gestión de conservación de pavimentos, se describe cual es el estado actual de los pavimentos de la Carretera en estudio y cuáles son las prácticas que en la actualidad aplica el MTC para priorizar el mantenimiento de pavimentos en la zona.

En el sexto capítulo se describen y detallan los cálculos con los cuales se fundamenta el Costo de Mantenimiento de Carreteras, tales como Bases de Cálculo, Análisis de Costos Unitarios y Generales, Requerimientos de Recursos, Presupuesto de Obra, Fórmula Polinómica, Relación de Equipo Mínimo y Programación de Obra.

Finalmente se detallan las conclusiones llegadas a través del presente estudio y se brindan las recomendaciones respectivas. Se detalla, además, las referencias bibliográficas empleadas.

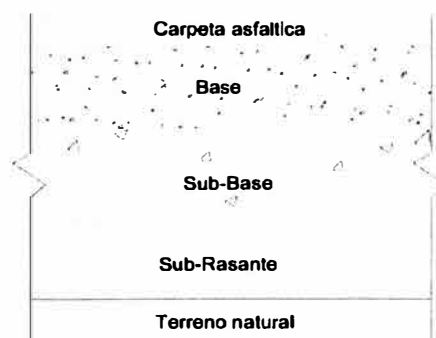
CAPITULO I: GENERALIDADES

El pavimento es el conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente. Las condiciones necesarias para un adecuado funcionamiento son: el ancho, el trazo horizontal y vertical, la resistencia adecuada a las cargas para evitar las fallas y los agrietamientos, además de una adherencia adecuada entre el vehículo y el pavimento aún en condiciones húmedas. El pavimento deberá presentar la resistencia adecuada para soportar los esfuerzos destructivos del tránsito, de la intemperie y del agua. Debe tener una adecuada visibilidad y contar con un paisaje agradable para no provocar fatigas. Se presentan dos tipos de pavimentos, los mismos que se diferencian por la estructura que presentan y las capas que las conforman.

Un pavimento flexible cuenta con una carpeta asfáltica en la superficie de rodamiento, la cual permite pequeñas deformaciones de las capas inferiores sin que su estructura se rompa. Este tipo de pavimento está compuesto principalmente de una carpeta asfáltica, de la base granular y de la capa de subbase. El pavimento flexible resulta más económico en su construcción inicial, tiene un período de vida de entre 10 y 15 años, pero tienen la desventaja de requerir mantenimiento periódico para cumplir con su vida útil.

El trabajo de la presente investigación, está referido al mantenimiento de una carretera en monocapa.

Figura 1.01: Corte de pavimentos flexibles

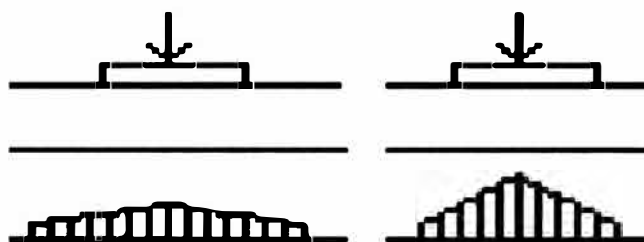


(Fuente: Ing. Vergara, H.)

1.1. COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS.

La principal diferencia entre el comportamiento de los pavimentos flexibles y los rígidos es la forma como reparten las cargas. Desde el punto de vista de diseño, los pavimentos flexibles están formados por una serie de capas y la distribución de la carga está determinada por las características propias del sistema. Los pavimentos rígidos tienen un gran módulo de elasticidad y distribuyen las cargas sobre un área grande, la consideración más importante es la resistencia estructural del concreto hidráulico.

Fig. 1.02: Distribución de carga



(Fuente: Ing. Vergara, H.)

En todos los métodos de diseño de pavimentos se acepta que durante la vida útil de la estructura se pueden producir dos tipos de fallas, la funcional y la estructural. La falla funcional se deja ver cuando el pavimento no brinda un paso seguro sobre él, los vehículos no viajan de forma cómoda. La falla estructural está asociada con la pérdida de cohesión de algunas o todas las capas del pavimento de tal forma que éste no puede soportar las cargas a la que está sometido.

1.2. ETAPAS DE LA VIDA ÚTIL DE LOS PAVIMENTOS.

Los pavimentos antes, durante y después de la serviciabilidad, afrontan diferentes criterios que permiten comprender la degradación a que éstos están afectados. Estas etapas están referidas a la construcción, rehabilitación y mantenimiento.

1.2.1. Construcción.

La primera etapa para la construcción de un pavimento es la investigación de campo o la recopilación de información. Esta investigación comprende la búsqueda de la información disponible, los análisis de tráfico, la calidad de materiales y otros aspectos necesarios para el diseño.

En lo posible debe recopilarse la mayor cantidad de información disponible sobre el tráfico y en caso de no contar con ella, realizar las estimaciones necesarias.

1.2.2. Rehabilitación.

Es la actividad necesaria para “devolver” a la estructura de pavimento las condiciones de soporte de carga con las que inicialmente se construyó así como su nivel de servicio en términos de seguridad y comodidad. La rehabilitación para resolver problemas de la estructura del pavimento normalmente se trata como una solución a largo plazo. Al resolver los problemas estructurales, debe recordarse que la estructura del pavimento es la que tiene fallas y no necesariamente los materiales que la forman.

Una Rehabilitación Superficial, se orienta a la colocación, sobre la superficie existente de una carpeta delgada (espesores inferiores a los 35 mm.) de mezcla asfáltica en caliente o en frío. Ésta es la solución más simple a un problema, debido a que el tiempo requerido para completar los trabajos es corto y existe un impacto mínimo sobre los usuarios de la vía.

Una Rehabilitación Estructural puede orientarse a una reconstrucción total. Ésta es la opción elegida cuando se combina la rehabilitación con una decisión de mejoramiento que demanda un cambio significativo en la vía.

1.2.3. Mantenimiento.

En todo tipo de pavimento los deterioros pueden ser pequeños al principio, pero más adelante probablemente sean más serios y aceleren la falla de la vía. Por ello, una obra requiere un mantenimiento adecuado y continuo para cuando menos asegurar su vida útil y proporcionar un servicio adecuado. Los pavimentos se deterioran a medida que pasa el tiempo debido a las cargas del tráfico y por lo tanto estos pavimentos tienen que ser mantenidos para asegurar que cumplan con su función.

1.3. EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS.

La evaluación de pavimentos permite conocer el estado situacional de la estructura y establecer medidas correctivas para cumplir objetivos de serviciabilidad.

1.3.1. Evaluación Estructural.

Existen diferentes métodos de evaluación de pavimentos. En muchos casos los resultados de varios ensayos pueden compararse entre sí con el objeto de confirmar las razones del deterioro o de la falla y, de esta manera, entender mejor el comportamiento del mismo.

Los métodos de evaluación estructural se dividen en dos grupos, los Ensayos Destructivos y lo Ensayos No Destructivos.

Entre los ensayos destructivos más conocidos, están las calicatas que nos permiten obtener una visualización de las capas de la estructura expuestas, a través de las paredes de ésta y realizar ensayos de densidad "in situ". Estas determinaciones permiten obtener el estado actual del perfil a través de las propiedades reales de los materiales que lo componen.

Las calicatas facilitan además la toma de muestras en cantidad, para su posterior clasificación en el laboratorio, de cuyos resultados se puede establecer el uso más efectivo, al momento de realizarse las tareas de rehabilitación. Los trabajos suministran información adicional como:

- Los espesores de las capas conformantes.
- Los contenidos de humedad.
- La posible causa del deterioro de la capa (agrietamientos)
- La densidad de cada capa
- La capacidad de soporte en el material de subrasante.

En cuanto a los ensayos no destructivos, éstos se pueden llevar a cabo mediante medidas de las deflexiones que son una herramienta importante en el análisis no destructivo de los pavimentos. La magnitud de la deflexión deformada producida por la carga, son útiles para investigar las propiedades "in situ" del pavimento. Se trata de aplicar una sollicitación tipo y medir la respuesta de la estructura.

1.3.2. Evaluación Superficial.

Existen varios métodos utilizados para la evaluación superficial de los pavimentos. Los más conocidos son:

- La propuesta por la Universidad de Wisconsin (PASER)
- Consorcio de Rehabilitación Vial (CONREVIAL)
- Índice de Condición de Pavimentos (PCI)

Estos métodos son sencillos de aplicar y no requieren equipos experimentados. La inspección visual es una de las herramientas más importantes en la aplicación y evaluación de estos métodos, y forma parte esencial de toda la investigación. La inspección visual se realiza generalmente en dos etapas, una inicial y otra detallada.

Con la inspección visual inicial se pretende obtener una inspección general del proyecto. Esta tarea se realiza sobre un vehículo conduciendo a baja velocidad abarcando toda la longitud de la vía.

Por otro lado la inspección visual detallada consiste en inspeccionar la vía caminando sobre ella y tomando notas detalladas de las fallas encontradas en la superficie y se anotan también otras observaciones adicionales que se consideran necesarias. Los diferentes modos y tipos de falla se describen en función de su severidad, frecuencia y ubicación, de esta forma se tendrá una herramienta importante a la hora de fijar la estrategia de rehabilitación.

CAPÍTULO II: EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE: MÉTODO PASER

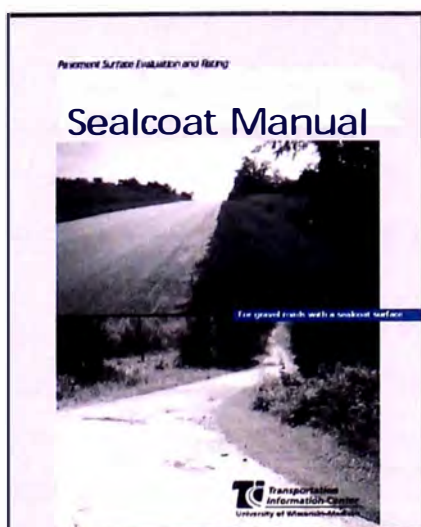
2.1. CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

La presente investigación se inicio tomando como referencia el Manual PASER para Carreteras de Asfalto, sin embargo, debido a las necesidades y características observadas en la zona de estudio, se optó por emplear el Manual PASER para Carreteras de Grava con una superficie de Sello de Recubrimiento.

El método de evaluación y clasificación de la superficie (PASER) para carreteras de asfalto, presenta un catálogo de fallas basado en una escala gráfica con categorías que varían de 1 a 10 (Anexo N° 4), donde esta última corresponde a las mejores condiciones de calidad. No considera escalas intermedias que permita mayor sensibilidad para calificar la superficie dañada.

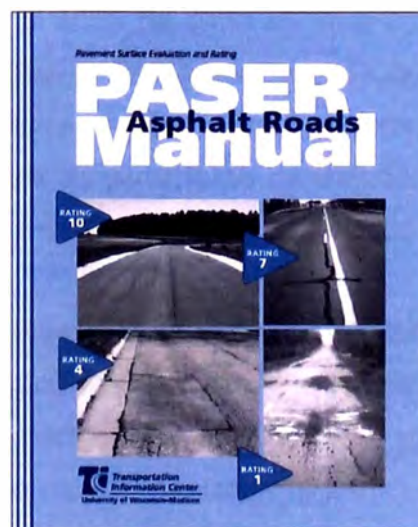
Por otro lado, el método de Evaluación y Clasificación de la Superficie (PASER) para carreteras de grava con una superficie de sello de recubrimiento, considera una sistema de clasificación simplificado, empleando una escala de 1 a 5, siendo 5 una condición de nuevo y 1, una superficie con fallos. Igual a la anterior, no considera escalas intermedias.

Figura N° 2.01: Manual PASER
Sello de Recubrimiento
(Utilizado en la investigación)



(Fuente: Manual PASER)

Figura N° 2.02: Manual PASER
Carreteras de Asfalto



(Fuente: Manual PASER)

El Manual PASER para sello de recubrimiento, complementa el Manual PASER para Asfalto y ambos fueron elaborados por el Centro de Información de Transporte de Wisconsin (T.C.I.). Este manual emplea observaciones visuales y un sistema de clasificación simple.

Muchos kilómetros de carreteras de grava han sido tratados con una capa de sello de recubrimiento de asfalto el cual mantiene la carretera, impermeabiliza la superficie y elimina los problemas de polvo. Una alternativa es aplicar un fuerte sello de recubrimiento, a una tasa pesada de aplicación de asfalto, seguido de una segunda capa de sello de recubrimiento al siguiente año.

La vida útil de un sello de recubrimiento, generalmente, se espera que sea de 5 años. El rendimiento del sello de recubrimiento depende fundamentalmente de la grava subyacente que lleva a las cargas de tráfico. Una capa de grava inadecuada o un pobre drenaje, acortará la vida útil de la carretera. Una superficie de sello de recubrimiento, también se degrada más rápidamente bajo un volumen alto de camiones pesados y en los lugares donde el tráfico realiza con frecuencia, maniobras de giro.

Al hacer una aplicación oportuna de una nueva superficie de sello de recubrimiento antes de que se deteriore por completo la carretera, se puede extender la vida útil y mantener una buena superficie. Un solo sello de recubrimiento se aplica a menudo, tres años después del primer sello de recubrimiento doble. Después de ello, de 3 a 5 años de ciclo de resellado es común. Cuando una carretera ha recibido múltiples tratamientos, la capa de sello de recubrimiento puede tener varios centímetros de espesor. Estas carreteras se ven y funcionan lo más parecido a una carretera de pavimento de asfalto, y un sellado de grietas puede ser una efectiva técnica de mantenimiento en ellas.

Cuando una carretera requiere frecuente resellado debido al tráfico pesado, se debe analizar la posibilidad de reconstruir el camino pues esto puede ser más económico. La información sobre las cargas de tráfico actual y futuro y la calidad de la base existente ayudará a determinar si se desea mantener la carretera. A continuación se muestra la descripción de la clasificación para carreteras con una superficie de sello de recubrimiento:

Cuadro N° 2.01: Calificación del Método PASER para carreteras de grava con una superficie de sello de recubrimiento.

Edad de la Superficie	Deterioro Visible	Condición general, drenaje y mejoras recomendadas	Calificación de la Superficie
1 año	No hay deterioro. Superficie y camino excelente.	Superficie de nueva condición. Drenaje excelente. No requiere mantenimiento	5 Excelente
2 – 4 años	Superficie con leve desgaste por tráfico. Leve pérdida de la superficie del agregado. Menor exudación o trayectoria.	Excelente o buen drenaje. Poco o ningún mantenimiento.	4 Bueno
3 – 5 años	Moderado desgaste de la superficie y/o exudación. Ligeras grietas de borde. Ocasionales parches o pérdida de la capa superior del sello de recubrimiento.	Bueno o regular drenaje. Puede ser necesaria la mejora del drenaje in situ y/o menor parchado. Mantenimiento preventivo. Sello de recubrimiento recomendado.	3 Regular
Más de 5 años	Grave desgaste o exudación. Moderado a severo grietas de borde o parches. Baches o significativa pérdida de superficie de sello de recubrimiento. Grietas de cocodrilo.	Regular o pobre drenaje. Zanjas o necesarias mejoras de las alcantarillas. Aplicación de parches o necesarias superficies de acuífamiento. Se requiere nueva superficie de sello de recubrimiento.	2 Malo
Más de 5 años	Pérdida extensa de superficie de sello de recubrimiento. Severo agrietamiento de bordes y/o grietas de cocodrilo. Extenso parchado en malas condiciones y/o surcos.	Extenso drenaje en malas condiciones. Necesita mejora en la base y nueva capa doble de sello de recubrimiento.	1 Fallado

(Fuente: Manual PASER. Sello de Recubrimiento)

El Manual PASER para carreteras con sello de recubrimiento considera los siguientes tipos de deterioro: Desgaste y exudación de asfalto, pérdida de la superficie, grietas de bordes, grietas de cocodrilo, parches, baches, así mismo hace referencia al drenaje inadecuado, puesto que un camino con un buen drenaje es muy importante para asegurar un sello de recubrimiento en carreteras de grava; tendrá una vida útil razonable. Se necesita reconocer estos indicadores y evaluar su gravedad para utilizar el sistema de calificación descrito anteriormente.

2.2 CAUSAS DE FALLA

Los daños en los pavimentos flexibles se deben a múltiples causas:

Cuadro N° 2.02 Fallas en pavimentos flexibles y sus causas

FALLA	CAUSAS
Tráfico de Diseño	- Cargas mayores a las de diseño. - Incremento del tráfico.
Proceso Constructivo	- Deficiencias en los procesos constructivos.
Deficiencias de Proyecto	- Diseños Inadecuados. - Mala calidad y dosificación de materiales. - Mala valoración en la subrasante.

(Fuente: Elaboración propia.)

TRÁFICO DE DISEÑO: en muchos casos se tiene un tráfico de diseño del pavimento incorrecto, las cargas son bastante mayores a las previstas. Se debe a errores en la aproximación de cargas o también al incremento en el tráfico con los años.

PROCESO CONSTRUCTIVO: deficiencias en los procesos constructivos hacen una estructura débil del pavimento. Esto se debe a inadecuados espesores y mezclas Así como una deficiencia en la distribución y compactación de las capas.

DEFICIENCIAS DE PROYECTO: Diseños inadecuados y una mala valoración de la subrasante. Por otro lado, a veces se tiene una mala calidad y dosificación de las mezclas asfálticas y mala calidad de materiales usados en la producción.

FACTORES AMBIENTALES: Elevación de la napa freática, inundaciones, lluvias prolongadas, variación térmica, congelamiento, sales nocivas. Así como una insuficiencia en el drenaje superficial o profundo.

DEFICIENTE MANTENIMIENTO: Falta de mantenimiento y conservación.

2.3 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Se realiza una inspección visual inicial con la ayuda de un vehículo, para observar de manera global el estado de las vías, luego se procede a dividir la carretera en subtramos para la subsecuente evaluación.

Posteriormente, se procede a realizar una inspección detallada de las fallas, que consiste en recorrer las vías a pie, realizando las anotaciones correspondientes de todas las fallas observadas. Éstas son anotadas en el Formato de Metrado de Fallas. Luego de obtenida toda la información de campo necesaria, se procede a calificar cada falla de acuerdo a los valores del método PASER para carreteras de grava con una superficie de sello de recubrimiento (Cuadro N° 2.01). Con esto se obtiene un inventario de todas las fallas del tramo en estudio y su ubicación (Cuadro N° 6.01), lo que será necesario para poder definir la intervención idónea con fines de rehabilitación.

Los ejemplos fotográficos del Anexo N° 3 ayudarán al evaluador a familiarizarse con los patrones generales de cada calificación descritos en el Cuadro N° 2.01. Antes de seleccionar la calificación, es preciso inspeccionar el segmento de carretera, mirando los tipos, su extensión y severidad de deterioros visibles. Luego determinar la edad de la superficie de sello de recubrimiento y después localizar la edad en la tabla.

La calificación puede no ser superior que la edad del segmento. Por ejemplo, una superficie de sello de recubrimiento de 5 años no debe tener una calificación mayor que 3, aunque haya pocos signos evidentes de deterioro. Sin embargo, la calificación puede bajar si el deterioro es severo o extenso. Es decir, una superficie de 5 años podría ser calificado con 2 o 1. La calificación reflejará el juicio del evaluador sobre las reparaciones o mejoras necesarias para la carretera.

CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL MÉTODO PASER

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA:

La carretera Cañete – Lunahuaná - Chupaca se ubica en la región central del país, abarcando los departamentos de Lima y Junín, pasando la vía por los poblados de: Imperial, Nuevo Imperial, La Encañada, Caltopa, Socsi, Incahuasi, Jita, Lunahuana, Jacayita, Jacaya, Romani, Pacaran, Zuñiga, San Juan, San Jerónimo, Huayampi, Catahuasi, Canchan, Chichicay, Capillucas, Calachota, Pte. Auco, Dv. A Yauyos (Magdalena), Huayña, Tinco Huantan, LLapay, Tinco Alis, Alis, Tomas Huancachi, Tinco Yauricocha, Abra Chaucha, Abra Negro Bueno (Lima); así como San Jose de Quero, Chaquicocha, Collpa, Roncha, Angasmayo, Huarisca y Chupaca (Junín); pertenecientes a la ruta nacional 024.

El tramo de la carretera que sirvió para el presente estudio, está ubicado entre los km. 139+00 y km. 144+00 de la Carretera Cañete – Lunahuaná – Chupaca.

Figura N° 3.01: Corredor Vial N° 13 Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Dv. Yauyos – Ronchas – Chupaca.



(Fuente: MTC – PROVIAS NACIONAL Proyecto Perú)

La zona presenta un clima con una temperatura media templada de 13° C que varía estacionalmente entre 8° C y 20° C, con mucho sol durante el día y frío en la noche; el clima es típicamente seco durante el invierno (Mayo a Setiembre) y con precipitaciones de lluvia durante el verano (Octubre a Abril), las cuales son

más intensas entre Enero y Marzo. La temperatura media anual fluctúa entre 11°C y 16°C; las máximas entre 22°C y 29°C; y las mínimas entre 7°C y -4°C. La humedad atmosférica es poco sensible, aún cuando el suelo es normalmente húmedo, como consecuencia de las lluvias.

TRAMO EVALUADO KM. 139+000 - 144+000: En la evaluación del tramo de estudio se pudieron apreciar diferentes tipos de fallas como baches, hundimientos, huecos, grietas de borde, desintegración y exudación (se detallará más información al respecto en el siguiente capítulo). Además se observó que el tramo presenta ancho de calzadas variables que fluctúan entre 3.3 m y 5.75 m.

Cada una de estas fallas fueron reconocidas por el grupo encargado de la evaluación y cuantificadas mediante unidades de medidas como m² para exudaciones, desintegración, baches, así como metros lineales para grietas de borde, etc.

Durante la evaluación se inventarió el drenaje existente en el tramo de estudio, conformados por 04 Alcantarillas de TMC de 48", ubicadas en las siguientes progresivas:

Cuadro N° 3.01: Drenaje existente en el tramo de estudio y su ubicación.

Progresivas	Diámetro	Material
141+125	48"	Concreto
142+125	48"	Concreto
142+835	48"	Concreto
143+785	48"	Concreto

(Fuente: elaboración propia)

3.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO:

En el año 2003, PROVIAS NACIONAL, por Resolución Directoral N° 697-2003-MTC/20, asume el Programa Rehabilitación de Transportes del Proyecto Especial Rehabilitación Infraestructura de Transportes.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, mediante Resolución Ministerial N° 817- 2006-MTC/09 de fecha 07 de noviembre del 2006, aprueba la política del

Sector Transportes y se precisa que la infraestructura de transporte no sea un fin en sí misma, sino el medio adecuado para que se realicen servicios de transporte seguros, eficientes y de calidad.

En el año 2007, mediante Resolución Ministerial N° 223-2007-MTC-02, modificada por Resolución Ministerial N° 408-2007-MTC/02, se creó el Programa “Proyecto Perú”; bajo responsabilidad de PROVIAS NACIONAL, como un Programa de conservación y desarrollo de Infraestructura Vial que implementa un NUEVO SISTEMA DE GESTIÓN VIAL en el País; entendiéndose por Gestión Vial, la Construcción, Rehabilitación, Mejoramiento, Conservación, Atención de Emergencias Viales, Relevamiento de Información y Operación de la Red Vial Nacional.

El 27 de diciembre de 2007 se realiza la firma del Contrato N°288-2007-MTC/20, con el CONSORCIO GESTION DE CARRETERAS, por un monto total del contrato de S/.131'589,139.31 y con un plazo de contrato de 5 años. Este contrato inicia el 1° de febrero del 2008 y culmina el 31 de enero del 2013, ajo la modalidad de contratación a Precios Unitarios

El Consorcio Gestión de Carreteras está conformado por la Cía. ICCGSA (Ingenieros Civiles y Contratistas Generales S.A.), Corporación Mayo SAC y Empresa de Mantenimiento Vial La Marginal S.R.L.

Posteriormente, el 22 de AGO 2008, se firma un Convenio específico entre la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), por un monto de 5 millones de nuevos soles y por un plazo de 5 años.

3.3. BREVE DESCRIPCIÓN DEL “PROYECTO PERÚ”

“Proyecto Perú” es un programa de infraestructura vial diseñado para 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.

El Programa “Proyecto Perú” aspira a establecer un sistema de contratación de las actividades de conservación de la infraestructura vial, mediante contratos en los que las prestaciones se controlen por niveles de servicio y por plazos iguales o superiores a tres (3) años, que implican el concepto de “transferencia de riesgo” al Contratista.

Bajo este sistema se desarrolla una cultura preventiva, con la finalidad de evitar el deterioro prematuro de las vías mediante intervenciones rutinarias y periódicas de manera oportuna. Esto significa en la práctica, actuar permanentemente para mantener la carretera en óptimas condiciones de transitabilidad.

Es un cambio del concepto tradicional de trabajo, de actuar para reparar lo dañado por el concepto de actuar para evitar que se dañe, haciendo prevalecer de esta manera en las instituciones las acciones preventivas frente a las acciones correctivas.

3.4. EMPLEO DEL MÉTODO PASER

La evaluación superficial de los pavimentos del tramo en estudio, km 139 al km 144 de la carretera Cañete – Lunahuaná – Chupaca, se realizó mediante el método PASER, empleando la matriz del Cuadro N° 6.01. Se evaluó el 100% del tramo en mención.

La aplicación del método se desarrolló con el apoyo de los integrantes del equipo de investigación y del asesor del proyecto.

Se dividió la zona en subtramos de 100m, y cada uno de los integrantes dio su punto de vista de acuerdo a la calificación PASER para dichos tramos. Esto se aplicó a los 5 kilómetros de la carretera en estudio.

Posteriormente, con la ayuda de los planos de la zona y una libreta de campo, se recolectó información sobre el metrado de fallas de la vía para realizar las partidas y presupuestos correspondientes. Esta información fue procesada en los programas Excel y S10.

CAPITULO IV: FALLAS ENCONTRADAS EN LA ZONA EN ESTUDIO**4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS FALLAS**

Las fallas observadas en la zona de estudio se indican en la siguiente tabla:

Cuadro N° 4.01: Fallas encontradas en la zona de estudio - km 139 al km 144 de la carretera
Cañete – Chupaca

Tipos de Fallas	Unidad
Baches	m ²
Hundimientos	m
Huecos	n°
Exudación	m ²
Grietas de Bordes	m
Disgregación y Desintegración	m ²

(Fuente: Elaboración propia)

En el Anexo N° 5, se puede observar fotos y una descripción detallada de las fallas encontradas entre el km 139 al km 144 de la carretera Cañete — Chupaca. Así mismo, en el cuadro N° 6.01 se puede observar el metrado dichas fallas.

4.2. MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE FALLAS

Cuadro N° 4.02: Métodos de solución de fallas - km 139 al km 144 de la carretera Cañete –
Chupaca

TIPO DE FALLA	SOLUCIÓN
Baches	Bacheo superficial; excavación y remoción de la carpeta asfáltica, riego de liga o imprimación, preparación y colocación de mezcla asfáltica en frío, eliminación de materiales excedentes.
Hundimientos	Bacheo profundo; excavación y remoción de la carpeta asfáltica, colocación de bases y sub base, compactación, riego de liga, riego de imprimación, preparación y colocación de mezcla asfáltica en frío, eliminación de materiales excedentes.

TIPO DE FALLA	SOLUCIÓN
Huecos	Bacheo profundo; excavación y remoción de la carpeta asfáltica, colocación de bases y sub base, compactación, riego de liga, riego de imprimación, preparación y colocación de mezcla asfáltica en frío, eliminación de materiales excedentes.
Exudación	Repetidas aplicaciones de arena, para absorber el exceso de asfalto.
Grietas de borde	Bacheo superficial; excavación y remoción de la carpeta asfáltica, riego de liga o imprimación, preparación y colocación de mezcla asfáltica en frío, eliminación de materiales excedentes.
Disgregación y Desintegración	Puede corregirse con un tratamiento superficial para toda la superficie, se colocará asfalto diluido MC-30 y luego se procederá a colocar una capa de arena bien gradada para finalmente compactarla con rodillo reumático.

(Fuente: Elaboración propia)

CAPÍTULO V: ESPECIFICACIONES

5.1. IMPORTANCIA DE UNA GESTIÓN DE CONSERVACIÓN DE PAVIMENTOS.

El desarrollo de una adecuada y planificada gestión de conservación de pavimentos es de vital importancia, ya que ayudará a predecir y anticipar el deterioro de las vías, dándoles un mantenimiento adecuado en el tiempo preciso sin esperar a que el pavimento se deteriore, ya sea por acción del tiempo o por fallas estructurales. De este modo será posible reducir los costos de mantenimiento y rehabilitación.

Asumir un enfoque organizado para la gestión de carreteras tiene muchas ventajas. El documentar las condiciones actuales de las carreteras puede ayudar a establecer presupuestos realistas del proyecto, realizar reparaciones oportunas y planificar el aspecto económico de los procedimientos de mantenimiento. Desarrollar un plan general para el sistema vial, permite a los organismos locales, realizar un presupuesto anual más preciso y previendo futuras necesidades y gastos.

A partir del año 2007, con la creación e implementación del "Proyecto Perú", el Ministerio de Transportes y Comunicaciones enfatiza en la importancia de la implementación de un nuevo sistema de Gestión Vial, entendiéndose por tal, la Construcción, Rehabilitación Mejoramiento, Conservación, Atención de Emergencias Viales, Relevamiento de Información y Operación de la Red Vial Nacional.

En la actualidad, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones se encuentra en vías de desarrollar un sistema de conservación de pavimentos adecuado y planificado.

5.2. ESTADO ACTUAL DE LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES DE LA CARRETERA CAÑETE – CHUPACA.

El Corredor Vial a la fecha se encuentra en ejecución, presentando al mes de Noviembre del 2010, un avance financiero del 89.13 %, con referencia al monto del presupuesto. En relación al plazo, se encuentra a la mitad de su desarrollo.

- A) **Mantenimiento Rutinario.-** Todo el corredor Vial cuenta con una transitabilidad buena y señalizada, el contratista – conservador CGC realiza actividades de conservación rutinaria en todo el tramo contratado.
Cañete – Lunahuaná (40.95 Km).- Este sub tramo actualmente se encuentra en regulares condiciones de transitabilidad; el Contratista – Conservador realiza las actividades de conservación rutinaria. Se hace mención, que el presente sector, tiene una proyección de rehabilitación, la cual será ejecutada posteriormente.
- B) **Mantenimiento Periódico.-**
Lunahuaná – Pacarán (11.907 Km).- Actualmente este sub tramo presenta una ejecución del 100% en las actividades de mantenimiento periódico, por lo tanto, presenta un tramo en buenas condiciones de transitabilidad y seguridad vial.
- C) **Cambio de Estándar (en Tramos Afirmados).-**
Pacarán – Zúñiga – Variante (5.073 Km).- De acuerdo al contrato, este sub tramo tenía una proyección de construcción a cargo de Provias Nacional, el cual fue modificado en el año 2009. Por ello el contratista – conservador 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.
Zúñiga – Dv. Yauyos (70.40 Kms).- Este sub tramo inicialmente presentaba una vía en afirmado, la cual fue modificándose de acuerdo al avance del contratista. Hasta el mes de noviembre del 2010, se han concluido al 100% las labores de cambio de estándar. Las actividades de mantenimiento rutinario se encuentran en ejecución.
Dv. Yauyos – Roncha (128.185 Kms).- Este sub tramo presenta iguales características que el tramo anterior, es decir, las actividades de cambio de estándar están ejecutadas al 100%. Actualmente, el tramo presenta una superficie de rodadura en buenas condiciones de transitabilidad, con la señalización respectiva. El contratista – conservador realiza labores de conservación rutinaria.

D) Tramo Afirmado en Construcción (ejecutado por Provias Nacional):

Roncha – Chupaca (16.541 Kms).- En el mes de Julio del presente año, se hizo entrega del presente subtramo a la Gerencia de Obras de Provias Nacional, para su respectiva rehabilitación y construcción. El contratista – conservador actualmente tiene suspendidas sus labores de conservación rutinaria.

5.3. PRÁCTICAS QUE ACTUALMENTE APLICA EL MINISTERIO PARA PRIORIZAR EL MANTENIMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DE LA ZONA.

De acuerdo a la Memoria Descriptiva del Programa “Proyecto Perú” correspondiente al mes de noviembre del 2010, los contratos de servicios de conservación vial que viene implementando el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) a través PROVIAS Nacional, específicamente mediante el Programa de Infraestructura Vial “Proyecto Perú”, se realiza en grandes Corredores Viales (entre 200 a 400 Km. de longitud), los cuales son supervisados por niveles de servicio (es decir, se paga por resultados y no por actividades ejecutadas).

Cuando se trata de carreteras afirmadas, la intervención es paulatina, es decir, mediante un desarrollo vial continuo, que con lleva a un uso racional de los recursos del Estado. Éste se inicia con pavimentos básicos, los cuales son una tecnología intermedia entre el afirmado y el asfaltado tradicional. Estos pavimentos básicos, son llamados monocapa, pues consiste en el rociado de RC-250 sobre el suelo ya estabilizado, para luego colocar la gravilla y esparcirla manualmente con rastrillos, compactarlo con rodillo neumático y luego con rodillo tándem.

En la actualidad el Ministerio de Transportes y Comunicaciones no emplea el método PASER dentro de sus políticas, sin embargo, estudios anteriores han demostrado que con el método PASER y el uso de la curva de deterioro característico de un tramo, es posible preveer las necesidades y gastos futuros, siendo una herramienta útil en la gestión de mantenimiento de una carretera.

5.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.4.1. Obras Preliminares.

A) Movilización y Desmovilización de Equipos.

Se refiere al traslado del equipo mecánico hacia la obra, para que sea empleado en la construcción de la vía en sus diferentes etapas, y su retorno una vez terminado el trabajo. El punto de inicio de la movilización de los equipos es Lima.

Una vez que el equipo mecánico se encuentre en obra, el Supervisor evaluará y revisará el equipo el cual deberá estar en buenas condiciones mecánicas y de carburación; de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo; en cuyo caso el Contratista lo cambiará por otro similar.

Medición: La movilización y desmovilización de equipos se medirá en forma global (glb).

Pago: El pago de esta partida será global. En él se incluirá el flete por tonelada del equipo transportado desde Lima; el alquiler del equipo autopropulsado, seguros por el traslado del equipo e imprevistos necesarios. Hasta el 70% corresponde a la movilización y 30% a la desmovilización, la movilización se hará efectivo en forma gradual cuando el total del equipo mínimo se encuentre disponible y operativo en la obra. El 30% restante se pagar cuando los equipos sean retirados de la Obra o al término de los trabajos, con la debida autorización del Supervisor.

Observación: Para el transporte de equipos, pesados o livianos, el contratista debe utilizar elementos tales como sacos, cadenas, etc., para garantizar que durante el transporte no ocurran accidentes que puedan afectar tanto a los elementos transportados como al entorno en su trayecto.

Los vehículos que se utilicen para el transporte deben ser los apropiados tanto en número como en capacidad para no sobrepasar los límites de carga dados para las vías y puentes por donde se transite. Estos deben estar en óptimas condiciones mecánicas para no ocasionar interrupciones en el tráfico.

B) Trazo y Replanteo

Esta partida consistirá en el trazo y replanteo de los trabajos de mantenimiento a realizar antes y después. Se procede a realizar el nivelado del terreno, asimismo las zonas que hayan sido compactadas deben ser humedecidos.

Medición: Por metro lineal (ml).

Pago: Se efectuará al precio unitario del contrato para la partida trazo y replanteo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios, para la ejecución del trabajo.

Observación: Una vez realizada la movilización de los equipos, esta partida es el inicio del mantenimiento de la carretera, ya que define los niveles y las áreas de trabajo, las cuales ya fueron identificadas a través de una política de mantenimiento de una gestión y administración de infraestructura vial.

C) Limpieza Manual

Este trabajo consiste en la limpieza manual de las áreas que serán reparadas, de modo que el terreno quede limpio y libre de todo polvo e impurezas y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos, tales como riego de liga, riego de imprimación, etc. Los trabajos de limpieza manual deben efectuarse con anterioridad al inicio de las operaciones de bacheos y antes del riego de liga o imprimación.

Medición: La unidad de medida del área limpiada será (m²),

Pago: El pago de la limpieza manual se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor.

Observación: Una vez realizado el trazo y replanteo, la partida limpieza manual debe dejar listas las áreas de la zona de trabajo; para esta operación se puede trabajar con personal de la zona, ya que de esta manera se podrá aportar con el sostenimiento económico de los pobladores. Esta partida no podrá ejecutarse mientras que la partida trazo y replanteo no culmine su tarea.

D) Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial.

Esta actividad comprende el mantenimiento de tránsito en la vía, desvíos y accesos. Los trabajos de mantenimiento de tránsito y seguridad vial incluyen:

- La construcción de accesos y desvíos necesarios para el mantenimiento. Incluyendo las estructuras de cruce temporal que se requieran, así como la restauración de los cauces a sus condiciones iniciales.
- La provisión de facilidades necesarias para el acceso a viviendas, servicios, etc. ubicadas a lo largo del proyecto en construcción.
- El transporte de personal a las zonas de ejecución de obras (reconocido el pago en los gastos generales).
- La eliminación y acondicionamiento de derrumbes menores o iguales a 300 m³ por evento.

Medición: El mantenimiento de tránsito y seguridad vial se medirá en forma mensual.

Pago: Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas al precio indicado en los análisis de costos de la partida mantenimiento de tránsito y seguridad vial, como porcentaje del mes.

Observación: Esta partida inicia al mismo tiempo que el trazo y replanteo para habilitar accesos, señalizar la zona de trabajo y trabajar con seguridad, para evitar accidentes y para no perjudicar el tránsito rutinario. En algunos casos, dependerá y tendrá la misma duración que el trabajo que se encuentra realizándose. En situaciones en las que se requiera de señalización en el tramo en mantenimiento, se colocarán las señales necesarias.

5.4.2. Mantenimiento Vial.

A) Bacheo Superficial.

Esta actividad es una de las más difundidas técnicamente en la conservación de pavimentos flexibles. Comprende la reparación de baches y el reemplazo de áreas del pavimento que se encuentren deterioradas, siempre que afecten exclusivamente a la carpeta asfáltica, encontrándose en buenas condiciones la base granular y demás capas de suelos.

Medición: La unidad de medida de esta actividad es metro cuadrado (m²) aproximado a la décima, del área de pavimento reparada, bajo cualquier procedimiento, cualquiera fuese su espesor, o el Indicador de Conservación o el Indicador de Nivel de Servicio.

Pago: El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de pavimento reparado o por el cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio.

Observación: Para esta partida se utiliza emulsión asfáltica, ya que no contamina el medio ambiente, cosa que si ocurre al emplear un solvente derivado del petróleo como gasolina o kerosene. Esta partida se inicia una vez que las partida limpieza manual y mantenimiento de transito y seguridad vial dejen la zona de trabajo lista y segura para empezar a trabajar.

B) Bacheo Profundo.

El bacheo profundo consiste en la reparación, bacheo o reemplazo de una parte severamente deteriorada de la estructura de un pavimento flexible, cuando el daño afecte tanto a la o las capas asfálticas como, a lo menos, parte de la base y subbase. El procedimiento se debe aplicar para reparar áreas que presenten fallas originadas por agrietamientos de las diversas capas asfálticas y/o por debilitamiento de la base, subbase y/o subrasante.

Medición: La unidad de medida de esta actividad es: metro cuadrado (m²) de área de pavimento reparada, bajo cualquier procedimiento, cualquiera fuese su espesor o la correspondiente al Indicador de Conservación o al Indicador de Nivel de Servicio, según el caso.

Pago: El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²) de pavimento reparado

Observación: Como en el caso anterior, se utiliza emulsión asfáltica.

C) Tratamiento Superficial.

Consiste en el riego de una emulsión asfáltica css-1H, para luego colocarle una capa de arena gruesa bien gradada, y proceder a la compactación.

Medición: La unidad de medida de esta actividad es: metro cuadrado (m^2) aproximado a la décima, del área de pavimento reparada, bajo cualquier procedimiento, cualquiera fuese su espesor, o el indicador de conservación o el indicador de nivel de servicio.

Pago: El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de pavimento.

Observación: Para esta partida se utiliza emulsión asfáltica, ya que no contamina el medio ambiente, cosa que si ocurre al emplear un solvente derivado del petróleo como gasolina o kerosene. Esta partida se inicia una vez que las partidas bacheo superficial y bacheo profundo dejen la zona de trabajo lista para empezar a trabajar.

5.4.3. Transporte

El transporte de los diferentes materiales, se pagará tomando en cuenta el volumen por la distancia de transporte ($m^3 \times km$), consideradas en las siguientes partidas:

- 3.01 Transporte de Material Granular para $D \leq 1$ Km
- 3.02 Transporte de Material Granular para $D > 1$ Km
- 3.03 Transporte de Material Excedente $D \leq 1$ Km.
- 3.04 Transporte de Material Excedente $D > 1$ Km.

Distancia Total de Transporte:

La distancia de transporte se medirá a lo largo de la ruta más corta, determinada por el Supervisor entre centros de gravedad. Si el Contratista elige transportar por un camino más largo, los cálculos para el pago se harán con la distancia de transporte medida a lo largo de la ruta elegida por el Supervisor. Si él construye un camino más corto para el transporte, abandonando el camino elegido por el Supervisor, los cálculos para el pago se harán con la distancia medida a lo largo de la ruta elegida y no se pagarán los trabajos que haya realizado el

Contratista en la construcción del nuevo camino. Para materiales provenientes de cantera, la distancia deberá incluir el acceso (distancia que existe entre las intersecciones de los ejes de la vía principal y de la vía hacia la cantera). El final de la distancia de acceso se fija en los siguientes casos:

- Para materiales sin proceso: se medirá hasta la zona de apilamiento de los materiales
- Para materiales procesados: se medirá hasta la zona de ubicación de las plantas de proceso

Medición: La unidad de pago para estas partidas de transporte será el metro cúbico - kilómetro (m^3 -Km), siendo esta cantidad el producto de la distancia de transporte por el volumen medido. Para los transportes menores de 1 km se considerará la distancia realmente recorrida multiplicada por el volumen transportado (m^3 -km).

Pago: La cantidad de metros cúbicos - kilómetros (m^3 km) determinados en la forma descrita anteriormente, se pagará al precio unitario del contrato para las partidas de transporte antes descritas.

5.4.4. Obras de Arte y Drenaje

A) Limpieza de Cunetas Sin Revestir.

Esta partida comprende la limpieza de las cunetas existentes, pudiendo ser parcial o totalmente, o por indicaciones expresas del Supervisor. La limpieza consiste en la eliminación de todo el material sedimentado, basura, piedras y vegetación existente de las cunetas.

Método de Ejecución: Los trabajos de limpieza se podrán realizar manual y/o mecánicamente, debiendo el Contratista poner a consideración del Supervisor, el plan detallado del trabajo, indicando el tipo de maquinaria a utilizar, para su aprobación. Todo el material producto de la limpieza, se eliminará a una distancia que no interfiera con las obras programadas, o en lugares definidos por el Supervisor.

Medición: La unidad de medida será por metro lineal (ml).

Pago: Las cantidades medidas de la forma descrita anteriormente y aceptadas por el Supervisor, se pagarán al precio unitario de la partida limpieza de cunetas sin revestir. Este precio y pago constituye compensación total por mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, e imprevistos necesarios para culminar la partida a entera satisfacción del Supervisor.

Observación: Esta partida debe ejecutarse de manera rutinaria. Es recomendable que para esta operación se cuente con personal de la zona, ya que de esta manera se podrá aportar al sostenimiento económico de los pobladores. Esta partida debe ser supervisada por un personal calificado.

B) Limpieza de Alcantarillas

Esta partida comprende la limpieza de las alcantarillas existentes, pudiendo ser parcial o totalmente, o por indicaciones expresas del Supervisor entre estas tenemos: Marcos de concreto armado, tuberías metálicas, etc. Las alcantarillas pueden ser de uno o varios "ojos" de acuerdo a lo indicado en los planos.

Medición: La unidad de medida será por metro lineal (MI) de la longitud de alcantarilla.

Pago: Las cantidades medidas de la forma descrita anteriormente y aceptadas por el Supervisor, se pagarán al precio unitario de la partida limpieza de alcantarillas. Este precio y pago constituye compensación total por mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, e imprevistos necesarios para culminar la partida a entera satisfacción del Supervisor.

Observación: Esta partida debe ejecutarse de manera rutinaria. Es conveniente que para esta operación se cuente con personal de la zona, ya que de esta manera se podrá aportar al sostenimiento económico de los pobladores. Esta partida debe ser supervisada por un personal calificado.

5.4.5. Señalización

A) Marcas en el Pavimento.

Las marcas a aplicar en el pavimento sirven para delimitar los bordes de pista, separar los carriles de circulación y el eje de la vía en carreteras bidireccionales

de una sola calzada. También tiene por finalidad resaltar y delimitar las zonas con restricción de adelantamiento.

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

Materiales: El Contratista deberá presentar al Supervisor los certificados de calidad de la pintura y microesferas de vidrio a utilizar en los trabajos.

Pinturas de Tráfico:

a) Tipo TT-P-115F: Esta debe ser una pintura compuesta por sólidos de resina de caucho clorado – alquídico con la formulación exacta de la norma TT-P-115F. La pintura deberá tener la pigmentación adecuada, que permita buena visibilidad, resistencia a la abrasión y gran durabilidad, así como de secado rápido.

b) Microesferas de vidrio a emplear en pinturas: Las microesferas de vidrio se definen a continuación por las características que deben reunir para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales retroreflectiva, por el sistema de post-mezclado, en la señalización horizontal de carreteras.

Medición: Las cantidades aceptadas de marcas en el pavimento se medirán en metros cuadrados (M²), verificados y aceptados por el Supervisor.

Pago: El trabajo desarrollado según la presente especificación será pagado con la partida correspondiente y por metros cuadrados al precio unitario del contrato; este precio y pago constituirá compensación total por el suministro de colocación de todos los materiales, mano de obra, beneficios sociales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar el trabajo comprendido en esta partida y a entera satisfacción del supervisor.

Observación: Esta partida se inicia después del tratamiento superficial, que se le ha dado a la zona.

5.4.6. Medio Ambiente

A) Acondicionamiento de Material Excedente en Depósitos

Este trabajo consistirá en el ordenamiento del material excedente, en los depósitos, botaderos, etc. Se procede a realizar el re nivelado del terreno, asimismo las zonas que hayan sido compactadas deben ser humedecidos y removidas, acondicionándolo de acuerdo al paisaje circundante.

Medición: La medición es por metro cubico (m3).

Pago: Se efectuara al precio unitario del contrato para la partida acondicionamiento de material excedente en depósitos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios, para la ejecución del trabajo.

Observación: Establecer las medidas de acondicionamiento o restauración futura de cada una de las áreas utilizadas durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto y aquellas que se abandonarán al cierre de las operaciones, con el fin de reducir los riesgos a la salud humana, seguridad y formación de pasivos ambientales que podrían originar daños ambientales.

CAPÍTULO VI: COSTOS DEL MANTENIMIENTO

CONSIDERACIONES GENERALES

Análisis de Costos Unitarios

En la elaboración de los costos unitarios directos de cada una de las partidas y subpartidas que integran el presupuesto desarrollado, se ha tratado de hallar el justo valor que representa en obra la ejecución de diferentes actividades, para lo cual se ha tenido presente los rendimientos de mano de obra y el equipo mecánico que intervendrá en la obra de acuerdo a la localización y los factores climáticos de la misma. Igualmente, se ha considerado la cantidad exacta de materiales e insumos que se requieren para conseguir las partidas terminadas conforme a las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

Mano de Obra:

Los costos de mano de obra que intervendrá en la ejecución de cada una de las partidas que conforman el presupuesto de obra, es la vigente en el territorio nacional al mes de diciembre 2010. Los costos unitarios por concepto de mano de obra han sido referidos a la siguiente categorización:

- Capataz
- Operario
- Oficial
- Peón
- Topógrafo

Materiales:

El costo de los materiales que serán empleados en cada una de las partidas y subpartidas que conforman el presupuesto de obra, han sido determinados teniendo en cuenta los gastos que requieren hacerse para ser colocados a pie de obra.

- Costo de transporte (flete) de los materiales desde su lugar de fabricación o expendio hasta los almacenes del Contratista en obra. Para ello se ha considerado como ubicación de los almacenes, el centro de gravedad de la obra, considerándose un porcentaje del 1% manipuleo, 2% almacenaje,

5% merma para los que corresponden, adicional al precio de fábrica. Para los materiales derivados del petróleo, se ha considerado flete muerto

- Costo de manipuleo y almacenamiento en obra. Este ha sido considerado como un 2% adicional al precio de fábrica.
- Mermas y viáticos. Para la mayoría de materiales, se ha considerado 5% y 2% respectivamente.

Equipo Mecánico:

Se ha elaborado un listado de los equipos mecánicos que intervendrán en las diferentes partidas y sub-partidas de la obra. Para determinar el cargo o pago por este concepto sobre el costo directo de cada partida, se han tenido en cuenta los rendimientos para el equipo mecánico nuevo según las condiciones de emplazamiento de la obra. Los costos utilizados corresponden a los costos de alquiler horario del equipo mecánico vigentes a diciembre del 2010 en el mercado nacional, según publicaciones especializadas como el de la Revista Costos (Grupo S10) y CAPECO. Las tarifas empleadas corresponden a máquinas operadas.

En el precio unitario de agua, se incluye los costos de alquiler de los camiones cisternas y las motobombas puesto en obra.

Las dosificaciones promedio consideradas para efectuar el presupuesto (sujetas a verificaciones, ensayos y aprobación de la supervisión de obra), son los siguientes:

- | | | |
|-----|---------------------------|-------------------------|
| (1) | IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA | |
| | • Asfalto diluido MC – 30 | 0.33 gln/m ² |
| (2) | RIEGO DE LIGA | |
| | • Asfalto diluido MC - 30 | 0.18 gln/m ² |

Presupuesto:

Los precios del presupuesto de obra corresponden al mes de diciembre del 2010, se ha confeccionado considerando la ejecución de la obra por el mantenimiento, en base a los metrados y precios de cada partida, afectando al costo directo por los porcentajes correspondientes a Gastos Generales y Utilidad, además del Impuesto General a las Ventas.

Programación de la obra:

Se ha elaborado el cronograma de ejecución de obra, considerándose un plazo de ejecución de obra de cien (100) días calendarios.

ANÁLISIS DE COSTOS INDIRECTOS

Los costos indirectos, que conformarán el presupuesto de obra, han sido analizados de acuerdo a las necesidades de la misma y resultan ser:

Costos Indirectos Fijos:

Integrados por los siguientes cargos:

- Campamentos de obra (para el Contratista y la Supervisión)
- Gastos administrativos que incluyen los costos de la licitación, gastos legales, carteles de obra, gastos de inspección de obra y publicaciones derivadas del proceso.
- Movilización y desmovilización de los campamentos, mobiliario y menaje.
- Tasa del Sencico.
- Gastos varios de oficina.

Costos Indirectos Variables:

Que corresponden a:

- Costos de la dirección técnica y administrativa en obra, conformada por los sueldos y remuneraciones del personal profesional, técnico, administrativo y auxiliar a utilizar en la ejecución de la obra. Estos costos incluyen los cargos por leyes y beneficios sociales.
- Gastos de alimentación y pasajes del personal.
- Gastos administrativos de la oficina central y costos de personal del contratista que interviene indirectamente en la obra y que no ha sido cargado ni en los precios unitarios ni en los de dirección y administración de obra. Los sueldos y remuneraciones han sido igualmente afectados con sus Leyes Sociales.
- Gastos financieros conformados por los costos de las cartas fianza que debe entregar el Contratista.
- Gastos de pólizas de seguros exigidos por la Entidad, conformados por el costo de las primas que debe abonar el Contratista a fin de tener asegurada la obra, los empleados, obreros y profesionales.

6.1. BASES DE CÁLCULO:

Cuadro N° 6.01: Cuadro de Metrado de Fallas

METRADO DE FALLAS Y CLASIFICACIÓN PASER												
TRAMO	PROGRESIVAS		ANCHO DE VIA (m)		AREA APROX. PARA TRAMOS DE 100 MTS	TIPOS DE FALLAS						CALIFICACION (1 AL 5) PASER
	INICIO	FIN	INICIO	FIN		BACHES (m ²)	HUNDIMIENTOS (m)	HUECOS (N°)	EXUDACION (m ²)	GRIETAS DE BORDE (m)	DISGREG. Y DESINTEGRACION (m ²)	
TRAMO I	139+000	139+100	4.7	4.75	472.50	6.4			13.5	60.8	307.125	2
	139+100	139+200	4.75	4	437.50	10.5			9.4	76	284.375	2
	139+200	139+300	4	3.3	365.00	7.4			5.4	85.46	127.75	3
	139+300	139+400	3.3	4.5	390.00	9.6			2.5	77.25	191.1	2
	139+400	139+500	4.5	4.4	445.00	8.6				79.15	249.2	2
	139+500	139+600	4.4	5.5	495.00	12.5				82	272.25	2
139+600	139+700	5.5	5.7	560.00	1.8				86	140	3	
TRAMO II	140+000	140+100	5.6	5.75	567.50	0.15				74	181.6	3
	140+100	140+200	5.75	4.3	502.50	0.3			0.6	72.89	135.675	3
	140+200	140+300	4.3	5.5	490.00	3.2			1.1	70.45	220.5	3
	140+300	140+400	5.5	4.2	485.00	0.6	2.5		1.4	65.89	223.1	3
140+400	140+500	4.2	4.5	435.00	0.12				70.15	108.75	3	
TRAMO III	141+000	141+100	5	4.85	492.50	2.1		5M		65.79	167.45	3
	141+100	141+200	4.85	5.55	520.00	2.3	3.5			69.28	228.8	3
	141+200	141+300	5.55	5.7	562.50	2.5				71.18	191.25	3
	141+300	141+400	5.7	5	535.00	1.2				79.58	123.05	4
	141+400	141+500	5	5.7	535.00	0.1		3M		85.12	224.7	3
	141+500	141+600	5.7	4.8	525.00	0.3				71.12	168	3
	141+600	141+700	4.8	5.1	495.00	0			0.25	80.12	163.35	3
	141+700	141+800	5.1	5.9	550.00	0			0.6	80.15	187	3
	141+800	141+900	5.9	5.8	585.00	0.6				72	140.4	4
141+900	142+000	5.8	4.4	510.00	0.43				73	178.5	3	
TRAMO IV	142+000	142+100	4.4	5.2	480.00	2.7				74	216	3
	142+100	143+200	5.2	5	510.00	0.5				75	229.5	3
	142+200	142+300	5	4	450.00	0.56			2.5	80	198	3
	142+300	143+201	4	4.9	445.00	0.4				70	146.85	3
	142+400	142+500	4.9	5.2	505.00	0.48	2.8	5L		70.18	272.7	2
	142+500	143+202	5.2	4	460.00	0.25			2.5	75.14	110.4	4
	142+600	142+700	4	3.41	370.50	0.15			1.8	60.18	133.38	3
	142+700	143+203	3.41	4	370.50	0			5.6	65.89	166.725	3
	142+800	142+900	4	4.8	440.00	0.94		3M	0.8	81.11	154	3
142+900	143+000	4.8	5.2	500.00	0.96				81.27	225	3	
TRAMO V	143+000	143+100	5.2	4.9	505.00	0				82.45	227.25	3
	143+100	143+200	4.9	4.8	485.00	1.9				81.2	169.75	3
	143+200	143+300	4.8	5.2	500.00			2L	1.4	79.28	275	2
	143+300	143+400	5.2	5.7	545.00					76.14	136.25	3
	143+400	143+500	5.7	5.4	555.00					79.8	144.3	3
	143+500	143+600	5.4	4.8	510.00					76.14	122.4	4
	143+600	143+700	4.8	5.2	500.00	0.47		6H		79.28	225	3
	143+700	143+800	5.2	5.2	520.00	1.1			0.7	75.18	286	2
	143+800	143+900	5.2	4.9	505.00	0.85				68.15	292.9	2
143+900	144+000	4.9	3.8	435.00	0.6			1.6	50.26	239.25	2	
TOTAL					24431	87.81	8.8		64.1	3756.73	8924.88	

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro Nº 6.02: Costo de Mano de Obra

INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER,
CARRETERA CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO

TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM: 144+00
UBICACIÓN: CARRETERA CAÑETE - CHUPACA

FECHA : ENERO--2011

ITEM	DESCRIPCIÓN	OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
1	REMUNERACIÓN BÁSICA VIGENTE (RB) (Vigente del 2010-06-01 al 2011-05-31)	42.80	37.50	33.60
2	BONIFICACION UNICA DE CONSTRUCCION (BUC) (Vigente del 2010-06-01 al 2011-05-31)			
	Operario : 32.00%	13.70		
	Oficial : 30.00%		11.25	
	Peón : 30.00%			10.08
3	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA RB			
	Operario : 114.06%	48.82		
	Oficial : 114.06%		42.77	
	Peón : 114.06%			38.32
4	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA BUC			
	Operario : 12.00%	1.64		
	Oficial : 12.00%		1.35	
	Peón : 12.00%			1.21
5	BONIFICACION POR MOVILIDAD ACUMULADA	7.20	7.20	7.20
6	OVEROL (DOS UNIDADES ANUALES)			
		0.40	0.40	0.40

JORNAL DIARIO	114.56	100.47	90.81
---------------	--------	--------	-------

COSTO DE HORA - HOMBRE (HH)	14.32	12.56	11.35
-----------------------------	-------	-------	-------

CATEGORÍA	FACTOR	HH S/.	JORNAL S/.
CAPATAZ	1.30 OPERARIO	18.62	148.93
OPERARIO		14.32	114.56
OFICIAL		12.56	100.48
PEÓN		11.35	90.80
TECNICO ESPECIALISTA	1.20 OPERARIO	17.18	137.47
CONTROLADOR	1.00 OFICIAL	14.32	114.56
TOPOGRAFO	1.30 OPERARIO	18.62	148.93

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.03: Cálculo de Fletes de Transportes

CALCULO DE FLETES DE TRANSPORTE

INFORME : EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER,
CARRETERA CAÑETE - CHUPACA ESPECIFICACIONES
Y COSTOS DE MANTENIMIENTO

TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM : 144+00

UBICACIÓN : CARRETERA CAÑETE - CHUPACA

FECHA : ENERO-201

Para el cálculo de los fletes se emplearon los precios por kilómetro de transporte publicados en el Diario Oficial El Peruano, aprobados por el DS N°049-2002-MTC, corroborando el estudio "Metodología de Determinación de Costos para el Servicio Público de Transporte de Pasajeros en Ómnibus y de Carga en Camión", con fecha 30 de diciembre del 2002. Esta norma se actualizó con la publicación del DS N°021-2003-MTC "Medidas para Cautelar el cumplimiento de las Obligaciones de Seguridad Salud y otras de Orden Público en la Prestación de Servicios de Transporte", publicada el 14 de mayo del 2003 y posteriormente se modificó con la publicación del DS N°045-2003-MTC "Disposiciones para el Cálculo del Costo Mínimo del Servicio de Transporte de Mercancías por Carretera", publicada el 02 de agosto del 2003. Se consideró una configuración de vehículo de tipo C3 para carga en general y de tipo C2 para carga líquida.

UBICACION DE LA OBRA	
Departamento	Lima
Provincia	Yauyos
Distrito	

CENTRO DE ABASTECIMIENTO

Se han considerado los costos de los materiales puestos en obra, considerando el almacenamiento, manipuleo y merma de ser el caso; teniendo como centro de abastecimiento los siguientes lugares:

CENTRO DE ABASTECIMIENTO	
LIMA	
CAÑETE	

CARACTERISTICAS DE LA RUTA

De acuerdo a las características de la ruta que servirá para transportar los insumos obtenemos el factor de ruta de la tabla siguiente:

CARACTERISTICAS DE LA RUTA					
REGION	PENDIENTE	COTA	TIPO DE VIA		
			ASFALTADA	AFIRMADA	SIN AFIRMAR
COSTA	0 - 3 %	0 - 1000	1.00	1.58	2.15
SELVA	3 - 5 %	1000 - 2500	1.20	2.10	2.90
SIERRA	5 - 7 %	2500 a más	1.40	2.80	3.90

CALCULO DE LA DISTANCIA VIRTUAL

Según Decreto Supremo N° 045-2003-MTC

CUADROS DE DISTANCIAS								
RUTA	DEPART.	INICIO	FIN	TIPO	FACTOR	DISTANCIA REAL	DISTANCIA A VIRTUAL	DISTANCIA ACUM.
	LIMA	LIMA	CAÑETE	ASFALTADO	1.00	144.30	144.30	144.30
	LIMA	CAÑETE	OBRA C.G	ASFALTADO	1.40	139.69	195.57	339.87

CALCULO DE FLETES DE TRANSPORTE

Según Decreto Supremo N° 049-2002-MTC

CALCULO DE LOS FLETES							
CENTRO DE ABASTECIMIENTO	DISTANCIA VIRTUAL KM	CARGA LIQUIDA			CARGA SOLIDA		
		C2 10 TON		FLETE S / kg	C3 15 TON		FLETE S / kg
		Normal	F.R.V.		Normal	F.R.V.	
LIMA	339.87	593.35	830.70	0.0831	890.03	1,246.04	0.0831
CAÑETE	195.57	447.48	-	0.0447	671.22	-	0.0447

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.04: Materiales de Construcción

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

INFORME: EVALUACION DE LA CONDICION SUPERFICIAL POR EL METODO PASER, CARRETERA CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENT

TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM: 144+00

UBICACIÓN: CARRETERA CAÑETE - CHUPACA

FECHA : ENERO--2011

N°	DESCRIPCIÓN	UND	ADQUISICIONES				ADICIONALES O RECARGAS				TOTAL S/.
			PROCED.	PESO	UND	PRECIO BASE S/.	FLETE	MANIPULEO	ALM.	MERMA	
								1.00%	2.0%	5.0%	
1	ASFALTO RC-250	GLN	LIMA	1.0	KG/GLN	5.22	0.08	0.05	0.10	0.26	5.71
2	ASFALTO MC-30	GLN	LIMA	1.0	KG/GLN	6.36	0.08	0.06	0.13	0.32	6.95
3	BANDERINES	UND	LIMA	1.0	KG/UND	15.00	0.08	0.15	0.30	-	15.53
4	CHALECOS DE SEGURIDAD CON CINTA REFLECTIVA	UND	LIMA	1.0	KG/UND	25.00	0.08	0.25	0.50	-	25.83
5	CONO DE SEGURIDAD	UND	LIMA	2.0	KG/UND	49.50	0.17	0.50	0.99	-	51.16
6	DISOLVENTE XILOL	GLN	LIMA	3.4	KG/GLN	33.50	0.28	0.34	0.67	1.68	36.47
7	LAMPARA DESTELLANTE	UND	LIMA	1.0	KG/UND	38.00	0.08	0.38	0.76	-	39.22
8	MADERA TORNILLO	P2	CAÑETE	2.0	KG/P2	5.50	0.09	0.06	0.11	-	5.76
9	MICROESFERAS	KG	LIMA	1.0	KG/KG	10.15	0.08	0.10	0.20	-	10.53
10	PINTURA DE TRAFICO	GLN	CAÑETE	3.4	KG/GLN	52.00	0.15	0.52	1.04	2.60	56.31
11	PINTURA ESMALTE	GLN	CAÑETE	3.4	KG/GLN	28.56	0.15	0.29	0.57	1.43	31.00
12	SEÑALES INFORMATIVAS	UND	CAÑETE	3.0	KG/UND	210.50	0.13	2.11	4.21	-	216.95
13	SEÑALES PREVENTIVAS	UND	CAÑETE	3.0	KG/UND	146.24	0.13	1.46	2.92	-	150.75
14	SEÑALES RESTRICTIVAS	UND	CAÑETE	3.0	KG/UND	243.20	0.13	2.43	4.86	-	250.62
15	TIZA	BOL	CAÑETE	4.0	KG/BOL	24.30	0.18	0.24	0.49	-	25.21
16	TRANQUERA	UND	CAÑETE	5.0	KG/UND	75.00	0.22	0.75	1.50	-	77.47

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.05: Distancia Media de Transporte de Agua

DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE DE AGUA

INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO

TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM: 144+00

UBICACIÓN: CARRETERA CAÑETE - CHUPACA

FECHA: ENERO--2011

CÁLCULO DE DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE DE AGUA

UBICACIÓN : FUENTE DE AGUA

FUENTE DE AGUA		AREA DE INFLUENCIA			C.G. (km)	(m-km)
UBICACIÓN	ACCESO (km)	INICIO	FINAL	LONGITUD (m)		
135 + 000	0.00	139 + 000	144 + 000	5,000.00	6.500	32,500.00
TOTALES				5,000.00		32,500.00
				DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE (km)		6.50

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.06: Distancia Media de Transporte para el Botadero

DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE

INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO

TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM: 144+00

UBICACIÓN: CARRETERA CAÑETE - CHUPACA

FECHA: ENERO--2011

CÁLCULO DE DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE PARA EL BOTADERO

UBICACIÓN : BOTADERO

BOTADERO		AREA DE INFLUENCIA			C.G. (km)	(m-km)
UBICACIÓN	ACCESO (km)	INICIO	FINAL	LONGITUD (m)		
123 + 800	0.00	139 + 000	144 + 000	5,000.00	17.700	88,500.00
TOTALES				5,000.00		88,500.00
				DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE (km)		17.70

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.07: Distancia Media de Transporte para Cantera

DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE

INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA
CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO

TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM: 144+00
UBICACIÓN: CARRETERA CAÑETE - CHUPACA

FECHA: ENERO--2011

CÁLCULO DE DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE PARA CANTERA

UBICACIÓN : CANTERA

CANTERA		AREA DE INFLUENCIA			C.G. (km)	(m-km)
UBICACIÓN	ACCESO (km)	INICIO	FINAL	LONGITUD (m)		
152 + 805	0.00	139 + 000	144 + 000	5,000.00	11.305	56,525.00
TOTALES				5,000.00		56,525.00
DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE (km)						11.31

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.08: Transporte de Agua

TRANSPORTE DE AGUA

INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CHUPACA
ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO

TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM : 144+00

UBICACIÓN: CARRETERA CAÑETE - CHUPACA

FECHA: ENERO-2011

SUB PARTIDA		AGUA PARA LA OBRA					
UNIDAD		m ³					
RENDIMIENTO		57.00 m ³ /día					
DESCRIPCION	UND	CUADRILLA	CANT	PRECIO (S/.)	PARCIAL (S/.)	TOTAL (S/.)	
A.- MANO DE OBRA PEON	HH	0.50	0.0702	11.35	0.80	0.80	
B.- EQUIPO CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 H	HM	1.00	0.1404	118.19	16.59	16.59	
					TOTAL	17.39	
C.- DATOS GENERALES							
VELOCIDAD CARGADO				30.00 Km/hr			
VELOCIDAD DESCARGADO				40.00 Km/hr			
TIEMPO DE VIAJE CARGADO (Tc)				2.00 xd			
TIEMPO DE VIAJE DESCARGADO (Td)				1.50 xd			
VOLUMEN DE LA CISTERNA(GAL)				2000.00 gal			
VOLUMEN DE LA CISTERNA(M ³) (a)				7.57 m ³			
DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE (D)				6.50 Km			
D.- CALCULO DE RENDIMIENTOS							
TIEMPO LLENADO Y DESCARGA (Tcd)				35.00 min			
TIEMPO UTIL : 8h x 90% (b)				432.00 (min)			
CICLO DE UN CICLO				Tcd + (Tc + Td) x D 35+3.5xD min			
DURACION DE UN CICLO PARA UNA D(c)				57.75 min			
NUMERO DE VIAJES N = (b) / (c)				7.48 ciclos			
E.- RENDIMIENTO PARA UNA DISTANCIA R = N* (a)				56.62 m ³ /día			
F.- CALCULO DE COSTOS PARA UNA DISTANCIA D =6.5Km				57.00 m ³ /día			
COSTO DIRECTO				S/./ m³	17.39		
COMENTARIOS							
El agua proviene de la fuente ubicada en el km 135+00 de la carretera a Cañete - Lunahuana - Chupaca .							

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.09: Transporte de Material Excedente

TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 km					
INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO					
TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM : 144+00					
UBICACIÓN: CARRETERA CAÑETE - CHUPACA			FECHA : ENERO--2011		
RUBRO N°: TRANSPORTE					
UNIDAD :		m3-km			
RENDIMIENTO :		438.00 m3-km/día			
DESCRIPCION	UND	CANT.	PRECIO (S/.)	PARCIAL (S/.)	TOTAL (S/.)
A.- MANO DE OBRA					
PEON	HH	0.0365	11.35	0.41	0.41
B.- EQUIPO					
VOLQUETE 16X4 15 m3	HM	0.0183	242.43	4.44	
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP	HM	0.0183	189.88	3.47	7.91
				TOTAL	8.32
C.- DATOS GENERALES					
VELOCIDAD CARGADO			30.00 km / hr		
VELOCIDAD DESCARGADO			40.00 km / hr		
TIEMPO DE VIAJE CARGADO	(Tc)		2.00 x d		
TIEMPO DE VIAJE DESCARGADO	(Td)		1.50 x d		
VOLUMEN DE LA TOLVA DEL VOLQUETE	(a)		15 m3		
DISTANCIA DE TRANSPORTE	(d)		1 km		
D.- CALCULO DE RENDIMIENTOS					
TIEMPO DE CARGUIO AL VOLQUETE	Tcv = (a) x (b) / (c)		6.82 min		
TIEMPO DE DESCARGA DEL VOLQUETE	(Tdv)		2 min		
TIEMPO UTIL : 8 hrs. x 90%	(b)		432 min		
RENDIMIENTO DEL CARGADOR	(c)		950 m3/día		
TIEMPO DEL CICLO DEL VOLQUETE	Tciclo = Tcv+Tdv+Tc+Td		8.82 +	3.50 x d (min)	
PARA d = 1 km , CICLO =	(e)		12.32 min		
VOLUMEN TRANSPORTADO POR EL VOLQUETE :	(a) * (b) / (e)		525.97 m3/día		
PARTICIPACION DEL CARGADOR = VOL.VOLQUETE / VOL.CARGADOR =			0.55	0.55	
E.- RENDIMIENTO PARA UNA DISTANCIA d =			1 km		
ESPONJAMIENTO DEL MATERIAL			20.00%		
Rendimiento = [(a) * (b) / (e)] / Esponjamiento			438.31 m3-km/i	438.00 m3-km/día	

El material excedente será llevado al botadero ubicado en el km 123+800 de la Carretera Cañete - Lunahuaná - Chupaca

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.10: Transporte de Material Excedente

TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 km					
INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO					
TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM: 144+00					
UBICACIÓN: CARRETERA CAÑETE - CHUPACA					
FECHA: ENERO-2011					
RUBRO N°: TRANSPORTE					
UNIDAD : m3-km					
RENDIMIENTO : 87 m3-km/día					
DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	PRECIO (S/.)	PARCIAL (S/.)	TOTAL (S/.)
A- EQUIPO VOLQUETE 16X4 15 m3	HM	0.0920	242.43	22.30	22.30
				TOTAL	22.30
B.- DATOS GENERALES					
VELOCIDAD CARGADO			30.00 km / hr		
VELOCIDAD DESCARGADO			40.00 km / hr		
TIEMPO DE VIAJE CARGADO		(Tc)	2.00 x d		
TIEMPO DE VIAJE DESCARGADO		(Td)	1.50 x d		
VOLUMEN DE LA TOLVA DEL VOLQUETE		(a)	15 m3		
DISTANCIA DE TRANSPORTE		(d)	17.7 km		
C.- CALCULO DE RENDIMIENTOS					
TIEMPO UTIL : 8 hrs. x 90%		(b)	432 min		
TIEMPO DEL CICLO DEL VOLQUETE		Tciclo = Tc+Td	3.5 x d (min)		
PARA d = 17.70 km , CICLO =		(e)	61.95 min		
VOLUMEN TRANSPORTADO POR EL VOLQUETE :		(a) * (b) / (e)	104.60 m3/día		
D.- RENDIMIENTO PARA UNA DISTANCIA d =					
ESPONJAMIENTO DEL MATERIAL			20.00%		
Rendimiento = [(a) * (b) / (e)] / Esponjamiento			87.17 m3-km/; 87.00 m3-km/día		
El material excedente será llevado al botadero ubicado en el km 123+800 de la Carretera Cañete - Lunahuaná - Chupaca					

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.11: Transporte de Material Granular

TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D <= 1 km					
INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO					
TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM: 144+00					
UBICACIÓN: CARRETERA CAÑETE - CHUPACA					
RUBRO N°: TRANSPORTE					
FECHA: ENERO-2011					
UNIDAD : m3-km					
RENDIMIENTO : 438.00 m3-km/dia					
DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	PRECIO (S/.)	PARCIAL (S/.)	TOTAL (S/.)
A.- MANO DE OBRA					
PEON	HH	0.0365	11.35	0.41	0.41
B.- EQUIPO					
VOLQUETE 15 m3	HM	0.0183	242.43	4.44	7.91
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HI	HM	0.0183	189.88	3.47	
				TOTAL	8.32
C.- DATOS GENERALES					
VELOCIDAD CARGADO			30.00 km / hr		
VELOCIDAD DESCARGADO			40.00 km / hr		
TIEMPO DE VAJE CARGADO	(Tc)		2.00 x d		
TIEMPO DE VAJE DESCARGADO	(Td)		1.50 x d		
VOLUMEN DE LA TOLVA DEL VOLQUETE	(a)		15 m3		
DISTANCIA DE TRANSPORTE	(d)		1 km		
D.- CALCULO DE RENDIMIENTOS					
TIEMPO DE CARGUIO AL VOLQUETE	$T_{cv} = (a) \times (b) / (c)$		6.82 min		
TIEMPO DE DESCARGA DEL VOLQUETE	(Tdv)		2 min		
TIEMPO UTIL : 8 hrs. x 90%	(b)		432 min		
RENDIMIENTO DEL CARGADOR	(c)		960 m3/dia		
TIEMPO DEL CICLO DEL VOLQUETE	$T_{ciclo} = T_{cv} + T_{dv} + T_c + T_d$		8.82 + 3.50 x d (min)		
PARA d = 1 km , CICLO =	(e)		12.32 min		
VOLUMEN TRANSPORTADO POR EL VOLQUETE :	$(a) \times (b) / (e)$		525.97 m3/dia		
PARTICIPACION DEL CARGADOR = VOL.VOLQUETE / VOL.CARGADOR =			0.55	→	0.55
E.- RENDIMIENTO PARA UNA DISTANCIA d =					
ESPONJAMIENTO DEL MATERIAL			20.00%		
Rendimiento = [(a) * (b) / (e)] / Esponjamiento			438.31 m3-km/dia		438.00 m3-km/dia
El material granular será tomado de la cantera ubicado en el km 152+805 de la Carretera Cañete - Lunahuaná - Chupaca					

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.12: Transporte de Material Granular

TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D > 1 km					
INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO					
TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM: 144+00					
UBICACIÓN: CARRETERA CAÑETE - CHUPACA					
RUBRO N°: TRANSPORTE				FECHA: ENERO-2011	
UNIDAD : m3-km					
RENDIMIENTO : 136 m3-km/dia					
DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	PRECIO (S/.)	PARCIAL (S/.)	TOTAL (S/.)
A.- EQUIPO VOLQUETE 15 m3	HM	0.0920	242.43	22.30	22.30
				TOTAL	22.30
B.- DATOS GENERALES					
VELOCIDAD CARGADO			30.00 km / hr		
VELOCIDAD DESCARGADO			40.00 km / hr		
TIEMPO DE VIAJE CARGADO		(Tc)	2.00 x d		
TIEMPO DE VIAJE DESCARGADO		(Td)	1.50 x d		
VOLUMEN DE LA TOLVA DEL VOLQUETE (a)			15 m3		
DISTANCIA DE TRANSPORTE		(d)	11.31 km		
C.- CALCULO DE RENDIMIENTOS					
TIEMPO UTIL : 8 hrs. x 90%		(b)	432 min		
TIEMPO DEL CICLO DEL VOLQUETE		Tciclo = Tc+Td	3.5 x d (min)		
PARA d = 11.31 km , CICLO =		(e)	39.585 min		
VOLUMEN TRANSPORTADO POR EL VOLQUETE :					
(a) * (b) / (e)			163.70 m3/dia		
D.- RENDIMIENTO PARA UNA DISTANCIA d =					
ESPONJAMIENTO DEL MATERIAL			20.00%		
Rendimiento = [(a) * (b) / (e)] / Esponjamiento			136.42 m3-km/dia		136.00 m3-km/dia
El material granular será tomado de la cantera ubicado en el km 152+805 de la Carretera Cañete - Lunahuaná - Chupaca					

(Fuente: Elaboración propia)

6.2. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Cuadro Nº 6.13: Movilización y Desmovilización de Equipos

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS			
INFORME : EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CAÑETE - CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO			
TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM: 144+00 UBICACIÓN : CARRETERA CAÑETE - CHUPACA			
			FECHA: ENERO--2011
A. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO TRANSPORTADO			
EQUIPO	PESO / UND	CANTIDAD	Nº VIAJES
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 YD3	16.58	1	1
MINICARGADOR 70 HP	12.30	1	1
ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14"	7.00	1	1
MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMNETO	20.83	1	1
TRACTOR DE ORUGAS 140 - 160 HP	14.90	1	1
RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81 - 100 HP 5-10Tn	5.50	1	1
RODILLO TANDEM ESTATIC AUTOPROPUL 58-70HP 8-10Tn	8.80	1	1
Total de viajes			7.00
Tiempo de viaje (Horas)			2.00
Capacidad de Camion Plataforma 6x4 - 300 HP (tn)			19.00
Total de carga a transportar (tn)			266.00
Flete a obra (S/. / hm)			219.35
MOVILIZACIÓN DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)			58,347.10
DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)			58,347.10
SEGUROS DE TRANSPORTE (5%)			5,834.71
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)			122,528.91

B. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO AUTOTRANSPORTADO

EQUIPO AUTOTRANSPORTADO	CANTIDAD	HM (s/.)	HORAS	PARCIAL
CAMION IMPRIMADOR 6X2 210 HP 2000 gl	1	119.29	2	238.58
CAMION VOLQUETE DE 6X4 15 M3	2	242.43	2	484.86
CAMIONETA PICK - UP 4*2 2CABINAS90 HP	2	55.53	1	55.53
CAMION CISTERNA 2000 gl	1	118.19	2	236.38

MOVILIZACIÓN DE EQUIPO AUTOTRANSPORTADO (S/.)	1,015.35
ESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO AUTOTRANSPORTADO (S/.)	1,015.35
SEGUROS DE TRANSPORTE (5%)	101.54
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO AUTOTRANSPORTADO (S/.)	2,132.24

NOTA: El resto de equipos sera transportado en los volquetes o remolcados por los mismos.

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE QUIPOS	
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)	122,528.91
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO AUTO TRANSPORTADO (S/.)	2,132.24
LIMPIEZA DEL SITIO (2.5 %)	3,116.53
TOTAL	S/. 127,777.68

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.14: Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS Y PRECIOS UNITARIOS	
INFORME:	EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CAÑETE - CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO
TRAMO:	KM: 139 + 00 AL KM : 144+00
UBICACIÓN:	CARRETERA CAÑETE - CHUPACA
	FECHA: ENERO--2011

OBRAS PRELIMINARES

Partida : MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS

Unidad : GLB

Rendimiento : GLB/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
EQUIPO						
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB		1.00	127,777.68	127,777.68	
						127,777.68
						127,777.68

Partida : LIMPIEZA MANUAL

Unidad : M2

Rendimiento : 150 M2/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
PEON	HH	4.00	0.21	11.35	2.38	2.38
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	2.38	0.07	0.07
						2.45

Partida : TRAZO Y REPLANTEO

Unidad : ML

Rendimiento : 400 ML/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
TOPOGRAFO	HH	1.00	0.02	18.62	0.37	
PEON	HH	4.00	0.08	11.35	0.91	1.28
MATERIALES						
TIZA	BOL		1.00	25.21	25.21	
MADERA TORNILLO	P2		23.00	5.76	132.48	
PINTUTA ESMALTE	GLN		0.50	31	15.50	173.19
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	1.28	0.04	
JALONES TOPOGRAFICOS	HM	1.00	0.0200	0.9	0.02	
TEODOLITO	HM	1.00	0.0200	13.25	0.27	
NIVEL TOPOGRAFICO	HM	1.00	0.0200	9.89	0.20	0.53
						175.00

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.14: Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS Y PRECIOS UNITARIOS						
OBRAS PRELIMINARES						
Partida : MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL						
Unidad : MES						
Rendimiento : 1 MES/DIA						
DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
CAPATAZ	HH	2.00	16.000	18.62	297.92	
PEON	HH	32.00	256.000	11.35	2905.60	3203.52
MATERIALES						
CONO DE SEGURIDAD	UND		6.000	51.16	306.96	
BANDERINES	UND		6.000	15.53	93.18	
LAMPARA DESTELLANTE	PZA		4.000	39.22	156.88	
CASCO BLANCO	UND		7.000	15	105.00	
CHALECOS DE SEGURIDAD CON CINTA REFLECTM	UND		10.000	25.83	258.30	
TRANQUERA DE 120 X 120 M	UND		6.000	77.47	464.82	
SEÑALES RESTRICTIVAS	UND		8.000	250.62	2,004.96	
SEÑALES PREVENTIVAS	UND		3.000	150.75	452.25	
SEÑALES INFORMATIVAS	UND		3.000	216.95	650.85	4493.20
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.030	3203.52	96.11	
ESCOBA	UND		25.000	3.00	75.00	
CAMIONETA PICK- UP 4*2 2CABINAS 90 HP 0.75	HM	2.00	16.000	55.53	888.48	
CAMION VOLQUETE 6 X 4 15m3	HM	1.00	8.000	242.43	1,939.44	
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	HM	1.00	8.000	189.88	1,519.04	
						4518.07
						12,214.79

MANTENIMIENTO VIAL						
Partida : TRATAMIENTO SUPERFICIAL						
Unidad : M2						
Rendimiento : 300 M2/DIA						
DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
CAPATAZ	HH	1.00	0.0267	18.62	0.50	
OFICIAL	HH	1.00	0.0267	12.56	0.34	
PEON	HH	10.00	0.2667	11.35	3.03	3.87
MATERIALES						
EMULSION ALFALTICA CSS-1	GLN		0.2600	7.5	1.95	1.95
EQUIPO						
COCINA DE ASFALTO DE 320 GLS	HM	1.00	0.0267	52.49	1.40	
COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87HP	HM	1.00	0.0267	72.45	1.93	
RODILLO LISO VIBR MANUAL 10.8HP	HM	1.00	0.0267	35.45	0.95	
MINI CARGADOR 70HP	HM	1.00	0.0267	68.25	1.82	
CAMION IMPRIMADOR 6X2 210 HP 2000 gl	HM	1.00	0.0267	119.29	3.19	
BAREDORA MECÁNICA DE 10-20 HP	HM	1.00	0.0267	39.96	1.07	10.36
INSUMOS PARTIDA						
ARENA GRUESA D/ CANTERA	M3		0.0120	49.76	0.60	0.60
						16.78

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.14: Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS Y PRECIOS UNITARIOS

MANTENIMIENTO VIAL

Partida : BACHEO SUPERFICIAL

Unidad : M2

Rendimiento : 20 M2/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
INSUMOS PARTIDA						
CARPETA ASFALTICA EN FRIO	M3		0.05	79.91	4.00	
RIEGO DE LIGA P/ BACHEO	M2		1.00	8.00	8.00	
PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	M2		1.00	15.52	15.52	
IMPRIMACION ASFALTICA P/ BACHEO	M2		1.00	8.97	8.97	
REMOCION DE CARPETA ASFALTICA	M3		0.05	24.43	1.22	37.71
						37.71

Partida : BACHEO PROFUNDO

Unidad : M2

Rendimiento : 1 M2/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
INSUMOS PARTIDA						
CARPETA ASFALTICA EN FRIO	M3		0.05	79.91	4.00	
RIEGO DE LIGA P/ BACHEO	M2		1.00	8.00	8.00	
EXCAVACION MANUAL	M3		0.20	27.21	5.44	
MATERIAL GRANULAR	M3		0.24	64.55	15.49	
PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	M2		1.00	15.52	15.52	
IMPRIMACION ASFALTICA P/ BACHEO	M2		1.00	8.97	8.97	
REMOCION DE CARPETA ASFALTICA	M3		0.05	24.43	1.22	58.64
						58.64

TRANSPORTE

Partida : TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D <= 1KM

Unidad : M3-KM

Rendimiento : 438 M3-KM/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
PEON	HH	2.00	0.0365	11.35	0.41	0.41
EQUIPO						
CAMION VOLQUETE DE 6X4 15M3	MH	1.00	0.0183	242.43	4.44	
CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3	MH	1.00	0.0183	189.88	3.47	7.91
						8.32

Partida : TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D > 1KM

Unidad : M3-KM

Rendimiento : 136 M3-KM/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
EQUIPO						
CAMION VOLQUETE DE 6X4 15M3	MH	1.00	0.0588	242.43	14.25	14.25
						14.25

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.14: Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS Y PRECIOS UNITARIOS

TRANSPORTE

Partida : TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1KM

Unidad : M3-KM

Rendimiento : 438 M3-KM/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
PEON	HH	2.00	0.0365	11.35	0.41	0.41
EQUIPO						
CAMION VOLQUETE DE 6X4 15M3	MH	1.00	0.0183	242.43	4.44	7.91
CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3	MH	1.00	0.0183	189.88	3.47	
						8.32

Partida : TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1KM

Unidad : M3-KM

Rendimiento : 87 M3-KM/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
EQUIPO						
CAMION VOLQUETE DE 6X4 15M3	MH	1.00	0.0920	242.43	22.30	22.30
						22.30

OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

Partida : LIMPIEZA DE CUNETAS SIN REVESTIR

Unidad : ML

Rendimiento : 40 ML/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
CAPATAZ	HH	0.10	0.02	18.62	0.37	9.45
PEON	HH	4.00	0.80	11.35	9.08	
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	9.45	0.28	0.28
						9.73

Partida : LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS

Unidad : MI

Rendimiento : 20 MI/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
CAPATAZ	HH	0.10	0.0400	18.62	0.74	9.82
PEON	HH	2.00	0.8000	11.35	9.08	
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00%	9.82	0.29	0.29
						10.11

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.14: Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS Y PRECIOS UNITARIOS

SEÑALIZACIÓN

Partida : **MARCAS EN EL PAVIMENTO**

Unidad : M2

Rendimiento : **300 M2/DIA**

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
CAPATAZ	HH	0.50	0.0133	18.62	0.25	
OPERARIO	HH	1.00	0.0267	14.32	0.38	
PEON	HH	4.00	0.1067	11.35	1.21	1.84
MATERIALES						
MICROESFERAS DE VIDRIO	KG		0.5000	10.53	5.27	
DISOLVENTE XISOL	GLN		0.0096	36.47	0.35	
PINTURA PARA TRAFICO	GLN		0.1200	56.31	6.76	12.38
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.0300	1.84	0.06	
MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN PAVIMENTO	HM	1.00	0.0267	58.85	1.57	
						1.63
						15.85

MEDIO AMBIENTAL

Partida : **ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTES EN DEPOSITOS**

Unidad : M3

Rendimiento : **500.00 M3/DIA**

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
CAPATAZ	HH	0.10	0.0016	18.62	0.03	
PEON	HH	1.00	0.0160	11.35	0.18	0.21
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00%	0.21	0.01	
TRACTOR DE ORUGAS DE 140 - 160HP	HM	2.00	0.0320	248.23	7.94	
						7.95
						8.16

SUB PARTIDAS

Sub Partida: **ARENA GRUESA D / CANTERA**

Unidad : M3

Rendimiento : **1.00 M3/DIA**

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
Insumos Partida						
EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MAT. DE CANTERA P/AGREGADOS	M3		1.30	7.25	9.43	
TRANSPORTE INTERNO D=0.2 KM	M3		1.30	23.66	30.76	
ZARANDEO MECANICO	M3		1.30	7.36	9.57	49.76
						49.76

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.14: Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS Y PRECIOS UNITARIOS						
SUB PARTIDAS						
Sub Partida : PERFILADO Y COMPACTACIÓN MANUAL						
Unidad : M2						
Rendimiento : 60 M2/DIA						
DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
CAPATAZ	HH	0.2	0.0320	18.62	0.60	
PEON	HH	2.00	0.3200	11.35	3.63	4.23
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00%	4.23	0.13	
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	HM	3.00	0.4800	22.16	10.64	
INSUMO PARTIDA						
TRANSPORTE DE AGUA PARA OBRA	M3		0.0300	17.39	0.52	0.52
						16.52

Sub Partida : TRANSPORTE DE AGUA PARA OBRA						
Unidad : M3						
Rendimiento : 67 M3/DIA						
DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
PEON	HH	0.50	0.0702	11.35	0.80	0.80
EQUIPO						
CISTERNA GALONES 2000 gl	HM	1.00	0.1404	118.19	16.59	
						16.59
						17.39

Sub Partida : RIEGO DE LIGAP / BACHEO						
Unidad : M2						
Rendimiento : 30 M2/DIA						
DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
CAPATAZ	HH	0.10	0.0267	18.62	0.50	
PEON	HH	2.00	0.5333	11.35	6.05	6.55
MATERIALES						
ASFALTO DILUIDO MC-30	GLN		0.1800	6.95	1.25	1.25
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	HM		3%	6.55	0.20	
						0.20
						8.00

Sub Partida : IMPRIMACIÓN ASFALTICA P / BACHEO						
Unidad : M2						
Rendimiento : 30 M2/DIA						
DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
CAPATAZ	HH	0.10	0.0300	18.62	0.56	
PEON	HH	2.00	0.5300	11.35	6.02	6.58
MATERIALES						
ASFALTO DILUIDO MC-30	GLN		0.3150	6.95	2.19	2.19
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	HM		3.00%	6.58	0.20	
						0.20
						8.97

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.14: Análisis de Precios Unitarios

ANÁLISIS Y PRECIOS UNITARIOS

SUB PARTIDAS

Sub Partida : CARPETA ASFALTICA EN FRIO

Unidad : M3

Rendimiento : 50 M3/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
CAPATAZ	HH	1	0.1600	18.62	2.98	
OPERARIO	HH	1	0.1600	14.32	2.29	
OFICIAL	HH	1	0.1600	12.56	2.01	
PEON	HH	8.00	1.2800	11.35	14.53	21.81
MATERIALES						
RC- 250	GLN		1.8000	6.61	11.90	
PIEDRA CHANCADA DE 1/4"	M3		0.0500	35.5	1.78	13.68
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00%	21.81	0.65	
RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	HM	1.00	0.1600	83.37	13.34	
RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP	HM	1.00	0.1600	119.21	19.07	
COCINA DE ASFALTO DE 320 GLS	HM	1.00	0.1600	52.49	8.40	
MEZCLAD TAMBOR 9P3	HM	1.00	0.1600	18.50	2.9600	44.42
INSUMOS PARTIDA						
ARENA GRUESA D/ CANTERA	M3		0.5000	49.76	24.88	
						79.91

Sub Partida : EXCAVACION MANUAL

Unidad : M3

Rendimiento : 4.00 M3/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
CAPATAZ	HH	0.1	0.2000	18.62	3.72	
PEON	HH	1.00	2.0000	11.35	22.70	26.42
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00%	26.42	0.79	0.79
						27.21

Sub Partida : MATERIAL GRANULAR

Unidad : M3

Rendimiento : 60 M3/DIA

DESCRIPCIÓN	UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	SUB TOTAL
MANO DE OBRA						
CAPATAZ	HH	0.20	0.03	18.62	0.56	
OFICIAL	HH	1.00	0.13	12.56	1.63	
PEON	HH	6.00	0.80	11.35	9.08	11.27
MATERIALES						
MATERIAL GRANULAR D/CANTERA	M3		1.20	37.45	44.94	44.94
EQUIPO						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	11.27	0.34	
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	HM	2.00	0.27	22.16	5.91	6.25
INSUMO PARTIDA						
TRANSPORTE DE AGUA PARA OBRA	M3		0.1200	17.39	2.09	2.09
						64.55

(Fuente: Elaboración propia)

6.3. ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

Cuadro N° 6.15: Análisis de Gastos Generales Variables

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES VARIABLES						
INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CAÑETE - CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO						
TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM: 144+00						
UBICACIÓN : CARRETERA CAÑETE - CHUPACA					FECHA : ENERO-2011	
ITEM	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
1.00 PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO						
1.01	Ingeniero Residente	mes	1.00	3.00	6,000.00	18,000.00
1.02	Ingeniero Asistente de Obra	mes	1.00	3.00	1,500.00	4,500.00
1.03	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	mes	1.00	3.00	3,000.00	9,000.00
1.04	Ingeniero de Metrados y Valorizaciones	mes	1.00	3.00	3,000.00	9,000.00
1.05	Especialista en Impacto Ambiental y Seguridad	mes	1.00	3.00	4,000.00	12,000.00
1.06	especialista en Señalización y Seguridad Vial	mes	1.00	3.00	4,000.00	12,000.00
1.07	Ingeniero de Topografía	mes	1.00	3.00	3,000.00	9,000.00
1.08	Administrador de Obra	mes	1.00	3.00	3,000.00	9,000.00
1.09	Contador	mes	1.00	3.00	2,000.00	6,000.00
1.10	Técnico de Laboratorio de Ensayo de Materiales	mes	1.00	3.00	1,500.00	4,500.00
1.11	Almacenero General	mes	1.00	3.00	2,000.00	6,000.00
1.12	Secretaria	mes	1.00	3.00	1,000.00	3,000.00
1.13	Guardianes	mes	3.00	3.00	1,000.00	9,000.00
TOTAL REMUNERACIÓN PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO						141,500.00
2.00 EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS						
2.01	Equipos de Laboratorio Ensayo de Materiales	mes	1.00	3.00	3,000.00	9,000.00
2.02	Equipos de Radio Comunicación	mes	1.00	3.00	1,000.00	3,000.00
2.03	Equipos de Ingeniería y topografía	mes	1.00	3.00	2,000.00	6,000.00
2.04	Grupo Electrónico	mes	1.00	3.00	1,000.00	3,000.00
2.05	Equipo de Cómputo y oficina (incluye impresora)	mes	2.00	3.00	500.00	3,000.00
2.06	Camionetas Pick Up 4x2-Doble cabina	mes	2.00	3.00	2,000.00	12,000.00
TOTAL COSTO DE EQUIPOS						36,000.00
ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES VARIABLES						
GASTOS FINANCIEROS						
A.- GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO						
Tasa:	10.00%	Comisión del Banco:		2.50%		
		Periodo (Meses):		3.00 Meses		
		Monto de la Carta Fianza				90,103.40
Monto Aplicable:	S/.	901,033.95		COSTO FINANCIERO(S/.)		563.15
B.- GARANTÍA DEL ADELANTO DIRECTO						
Tasa:	30.00%	Comisión del Banco:		2.50%		
		Periodo Neto:		3.00 Meses		
		Monto de la Carta Fianza				270,310.19
Monto Aplicable:	S/.	901,033.95		COSTO FINANCIERO(S/.)		1,689.44
C.- GARANTÍA DE LOS BENEFICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES						
Tasa:	2.50%	Comisión del Banco:		2.50%		
		Periodo Neto:		3.00		
		Monto de la Carta Fianza				22,525.85
Monto Aplicable:	S/.	901,033.95		COSTO FINANCIERO(S/.)		140.79
D.- OTROS GASTOS	0.200%	901,033.95		COSTO FINANCIERO(S/.)		1,802.07
SUBTOTAL DE GASTOS FINANCIEROS(S/.)						4,195.45

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.15: Análisis de Gastos Generales Variables

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES VARIABLES						
<p>INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CAÑETE - CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO</p> <p>TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM: 144+00 UBICACIÓN : CARRETERA CAÑETE - CHUPACA</p> <p style="text-align: right;">FECHA: ENERO--2011</p>						
ITEM	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S./u	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
3.00 CONTROL TÉCNICO Y OTROS						
3.01	Ensayo no Destructivo (Rugosidad/Deflexiones)	glb	1.00	1.00	5000	5,000.00
3.02	Programa de Monitoreo Ambiental	glb	1.00	1.00	5000	5,000.00
3.03	Programa de Capacitación y Educación Ambiental	glb	1.00	1.00	5000	5,000.00
TOTAL COSTO CONTROL TÉCNICO Y OTROS						15,000.00
4.00 MATERIALES DE ASISTENCIA MÉDICA Y OFICINA OBRA						
4.01	Materiales de Asistencia Médica	glb	1.00	1.00	2000	2,000.00
4.02	Materiales de Oficina de Obra	glb	1.00	1.00	2000	2,000.00
TOTAL COSTO MATERIALES DE ASISTENCIA MÉDICA Y OFICINA DE OBRA						4,000.00
5.00 GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES						
5.01	Gerencia de Obra	mes	0.10	3.00	8,000.00	2,400.00
5.02	Contador - Administrador	mes	0.10	2.00	5,000.00	1,000.00
5.03	Secretaria	mes	0.10	3.00	1,200.00	360.00
5.04	Alquiler de Oficina	mes	0.10	3.00	2,000.00	600.00
TOTAL GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES						4,360.00
TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES						S/. 174,555.45

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.16: Análisis de Gastos Generales Fijos

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES FIJOS						
INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CAÑETE - CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO						
TRAMO: KM 139 + 00 AL KM: 144+00						
UBICACIÓN : CARRETERA CAÑETE - CHUPACA				FECHA : ENERO--2011		
ITEM	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S./U	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
1.00 CAMPAMENTO						
1.01	Oficinas (incluye mobiliario y equipos de oficina en gener	m2		100.00	50	5,000.00
1.02	Laboratorios	m2		80.00	70	5,600.0
1.03	Almacenes y depósitos	m2		100.00	70	7,000.0
1.04	Campamento en planta	m2		100.00	100	10,000.0
1.05	Vivienda Ingenieros	m2		100.00	50	5,000.0
1.06	Vivienda empleados	m2		100.00	50	5,000.0
						37,600.00
MONTO ASIGNADO A LA OBRA					0.25	9,400.0
ARMADO Y DESARMADO					0.1	3,760.0
MANTENIMIENTO					0.1	3,760.0
MONTO TOTAL CAMPAMENTO						16,920.00
2.00 GASTOS ADMINISTRATIVOS						
2.01	Costo de Preparación de Oferta para la Licitación	est		0.50	4000	2,000.0
2.02	Gastos Legales	est		0.50	2000	1,000.0
2.03	Carteles de Obra	Und		0.50	3000	1,500.0
2.04	Gastos Varios	est		0.50	6000	3,000.0
TOTAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS						7,500.00
3.00 LIQUIDACIÓN DE OBRA						
	Ingeniero Residente	mes	1.00	2.00	8000	16,000.0
	Ingeniero de Metrados y Valorizaciones	mes	1.00	2.00	6000	12,000.0
	Contador - Administrador	mes	1.00	1.00	7000	7,000.0
	Secretaria	mes	1.00	1.00	1600	1,600.0
	Especialista En Cómputo	mes	1.00	1.00	3000	3,000.0
	Copias, Planos y Documentos	est	1.00	1.00	4000	4,000.0
	Comunicaciones	est	1.00	1.00	3000	3,000.0
	Útiles de Oficina	est	1.00	1.00	4500	4,500.0
TOTAL COSTO LIQUIDACIÓN DE OBRA						51,100.00
4.00 IMPUESTOS						
4.01	SENCICO (0.2% presupuesto sin IGV)	%	0.002	1.00	901,033.95	1,802.1
TOTAL COSTO IMPUESTOS						

(Fuente: Elaboración propia)

Cuadro N° 6.17: Resumen de Gastos Generales Fijos y Variables

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES		
COMPONENTES DE LOS GASTOS GENERALES	MONEDA NACIONAL	
	S/.	%
COSTO DIRECTO	901,033.95	
1.- GASTOS GENERALES		
A.- GASTOS FIJOS	77,322.07	8.58%
No directamente relacionados con el tiempo		
B.- GASTOS VARIABLES	174,555.45	19.37%
Directamente relacionados con el tiempo		

(Fuente: Elaboración propia)

6.4. REQUERIMIENTOS DE RECURSOS

Cuadro N° 6.18: Requerimientos de Recursos

Insumo	Unidad	Precio	Cantidad requerida	Parcial
Capataz	HH	18.62	70	1,303.04
Operario	HH	14.32	800	11,456
Oficial	HH	12.56	700	8,792
Peon	HH	11.35	1500	17025
Topografo	HH	18.62	120	2234.4

(Fuente: Elaboración propia)

6.5. PRESUPUESTO DE OBRA

Cuadro N° 6.19: Presupuesto de Obra

PRESUPUESTO DE OBRA						
INFORME:		EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER CARRETERA CAÑETE - CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO				
TRAMO:		KM: 139 + 00 AL KM : 144+00				
UBICACIÓN:		CARRETERA CAÑETE - CHUPACA				
LONGITUD (m) :		6,000.00			FECHA: ENERO-2011 CAMBIO US: 2.78	
ITEM	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	UND	METRADO	PRECIO UNITARIO	PARCIAL	SUB TOTAL
1.00	OBRAS PRELIMINARES					203,494.83
1.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	GLB	1.00	127,777.68	127,777.68	
1.02	LIMPIEZA MANUAL	M2	1,662.36	2.45	4,072.78	
1.03	TRAZO Y REPLANTEO	ML	200.00	175.00	35,000.00	
1.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIA	MES	3.00	12,214.79	36,644.37	
2.00	MANTENIMIENTO VIAL					470,393.36
2.01	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	M2	24,431.00	16.78	409,952.18	
2.02	BACHEO SUPERFICIAL	M2	1,590.10	37.71	59,962.67	
2.03	BACHEO PROFUNDO	M2	8.16	58.64	478.50	
3.00	TRANSPORTE					152,780.66
3.01	TRANSP. DE MAT. GRANULAR D<=1KM.	M3-KM	790.50	8.32	6,576.96	
3.02	TRANSP. DE MAT. GRANULAR D>1KM.	M3-KM	8,146.10	14.25	116,081.93	
3.03	TRANSP. DE MAT. EXCEDENTE D<=1KM.	M3-KM	111.88	8.32	930.84	
3.04	TRANSP. DE MAT. EXCEDENTE D>1KM.	M3-KM	1,309.01	22.30	29,190.92	
4.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE					49,677.18
4.01	LIMPIEZA DE CUNETAS SIN REVESTIR	ML	5,000.00	9.73	48,650.00	
4.02	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	ML	101.60	10.11	1,027.18	
5.00	SEÑALIZACION					23,775.00
5.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO	M2	1,500.00	15.85	23,775.00	
6.00	MEDIO AMBIENTE					912.94
6.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DEPOSITOS	M3	111.88	8.16	912.94	
COSTO DIRECTO						S/. 901,033.96
GASTOS GENERALES 27.95%						251,877.52
UTILIDAD 10.00%						90,103.40
PARCIAL						1,243,014.87
IGV 19.00%						236,172.83
TOTAL PRESUPUESTO						S/. 1,479,187.70
PRESUPUESTO DE OBRA						S/. 1,479,187.70
TOTAL PRESUPUESTO						S/. 1,479,187.70
MONTO TOTAL						S/. 1,479,187.70
COSTO POR KM. EN S/.						S/. 296,837.64
COSTO POR KM. EN \$						106,416.38

(Fuente: Elaboración propia)

6.6. FÓRMULA POLINÓMICA

$$K = 0.153 * \left(\frac{MOr}{MOo}\right) + 0.242 * \left(\frac{MQir}{MQio}\right) + 0.224 * \left(\frac{MQnr}{MQno}\right) + 0.054$$

$$* \left(\frac{0.815 * Asr + 0.037 * Agr + 0.148 * Plr}{0.815 * Aso + 0.037 * Ago + 0.148 * Plo}\right) + 0.052$$

$$* \left(\frac{0.403 * Pr + 0.423 * Mdr + 0.038 * Dr + 0.136 * Hmr}{0.403 * Po + 0.423 * Mdo + 0.038 * Do + 0.136 * Hmo}\right) + 0.275$$

$$* GGr/GGo$$

Cuadro N° 6.20: Fórmula Polinómica

	INDICE	DESCRIPCIÓN
<i>MO</i>	47	Mano de Obra
<i>MQi</i>	49	Maquinaria y Equipo Importado
<i>MQn</i>	48	Maquinaria y Equipo Nacional
<i>As</i>	13	Asfalto
<i>Ag</i>	05	Agregado Grueso
<i>Pl</i>	61	Plancha
<i>P</i>	54	Pintura
<i>Md</i>	43	Madera Nacional
<i>D</i>	30	Precios ajustados por el Dólar
<i>Hm</i>	37	Herramientas Manuales
<i>GG</i>	39	Índices de Precios al Consumidor

(Fuente: Elaboración propia)

6.7. RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO

Cuadro N° 6.21: Relación de Equipo Mínimo

RELACIÓN DE EQUIPO MINIMO			
INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO PASER, CARRETERA CAÑETE - CHUPACA ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE MANTENIMIENTO			
TRAMO: KM: 139 + 00 AL KM : 144+00			
UBICACIÓN : CARRETERA CAÑETE - CHUPACA		FECHA : ENERO--2011	
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
01	BARREDORA MECANICA10-20HP	HM	1
02	CAMION IMPRIMADOR 6X2 210 HP 2000 gl	HM	1
03	CAMION VOLQUETE 6X4 15 m3	HM	2
04	CAMIONETA PICK - UP 2 CABINAS 90 HP	HM	2
05	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3yd3	HM	1
06	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM 87 HP	HM	1
07	GRUPO ELECTROGENO 116HP 75KW	HM	1
08	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	HM	1
09	MARTILLO NEUMATICO 24 KG	HM	1
10	MINICARGADOR DE 70 HP	HM	1
11	NIVEL TOPOGRAFICO	HM	1
12	RODILLO LISO VIBRACION MANUAL 10.80 HP	HM	1
13	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP	HM	1
14	RODILLO TANDEM ESTATICO AUT 58-70 HP 8-10 T	HM	1
15	TEODOLITO	HM	1
16	TRACTOR DE ORUGAS 140-160 HP	HM	1
17	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14"	HM	1

(Fuente: Elaboración propia)

6.8. PROGRAMACIÓN DE OBRA

Cuadro N° 6.22: Programación de Obra

INFORME: EVALUACIÓN DE LA CONDICIN SUPERFICIAL POR EL METODO PASER,
CARRETERA CAÑETE - CHUPACA ESPECIFICACIONES
Y COSTOS DE MANTENIMIENTO

TRAMO: KM:139+00 AL KM: 144+00

UBICACIÓN: CARRETERA CAÑETE - CHUPACA

FECHA: ENERO--2011

ITEM	ACTIVIDAD	PRESUPUESTO	1° MES	2° MES	3° MES	4° MES
1.00	OBRAS PRELIMINARES					
1.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	127,777.68				
1.02	LIMPIEZA MANUAL	4,072.78				
1.03	TRAZO Y REPLANTEO	35,000.00				
1.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	36,644.37				
2.00	MANTENIMIENTO VIAL					
2.01	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	409,952.18				
2.02	BACHEO SUPERFICIAL	59,962.67				
2.03	BACHEO PROFUNDO	478.50				
3.00	TRANSPORTE					
3.01	TRANSP. DE MAT. GRANULAR D<=1KM.	6,576.96				
3.02	TRANSP. DE MAT. GRANULAR D>1KM.	116,081.93				
3.03	TRANSP. DE MAT. EXCEDENTE D<=1KM.	930.84				
3.04	TRANSP. DE MAT. EXCEDENTE D>1KM.	29,190.92				
4.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE					
4.01	LIMPIEZA DE CUNETAS SIN REVESTIR	48,650.00				
4.02	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	1,027.18				
5.00	SEÑALIZACION					
5.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO	23,775.00				
6.00	MEDIO AMBIENTE					
6.01	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN DEPOSITOS	912.94				
COSTO DIRECTO		901,033.95	S/. 360,413.58	S/. 270,310.19	S/. 180,206.79	S/. 90,103.40

(Fuente: Elaboración propia)

6.9. COSTO DEL CAMBIO DE ESTÁNDAR

El Costo de cambio de estándar implica cambiar de una carretera afirmada a un tratamiento superficial en monocapa. La presente investigación se orienta al costo de mantenimiento, motivo por el cual no se ha realizado el análisis del costo de cambio de estándar, pues este sería motivo para un nuevo estudio.

A continuación se muestra un cuadro de costos de cambio de estándar a Noviembre del 2010.

Cuadro N° 6.23: Tabla costos de cambio de estándar

Tramo	Tipo de Tratamiento	Km	Total en S/.
Zúñiga – Dv. Yauyos	Cambio de Estándar	Km. 70.400	27 602,158.85
Dv. Yauyos - Roncha	Cambio de Estándar – Solución Básica	km. 128.185	56 075,140.98

(Fuente: MTC)

Cuadro N° 6.24: Tabla compara el costo del mantenimiento y el costo del cambio de estándar de contratos de conservación

Condición	Tramo	Tipo de Tratamiento	Km	Total en S/.	Costo /Km
Contrato de Conservacion Vial N 286-2007 - MTC/20	Zúñiga – Dv. Yauyos	Cambio de Estándar	70.40	27,602,158.85	392,076.12
Contrato de Conservacion Vial N 286-2007 - MTC/20	Dv. Yauyos - Roncha	Cambio de Estándar – Solución Básica	128.19	56,075,140.98	437,437.72
Investigación del Informe de Suficiencia	Dv. Yauyos - Roncha	Mantenimiento Despues del Cambio de Estandar	5.00	1,479,187.70	295,837.54

(Fuente: Elaboración Propia)

Es conveniente realizar el análisis del costo del cambio de estándar en un nuevo estudio, pues este informe analizo el costo del mantenimiento.

CONCLUSIONES

1. Asumir un enfoque organizado para la gestión de carreteras tiene muchas ventajas. El documentar las condiciones actuales de las carreteras puede ayudar a establecer presupuestos realistas del proyecto, realizar reparaciones oportunas y planificar el aspecto económico de los procedimientos de mantenimiento.
2. Es posible cuantificar los costos por kilómetros de carreteras, según la contratación por niveles de servicio.
3. Se ha determinado que el costo por kilómetro del mantenimiento con respecto al costo por cambio de estándar del contrato de conservación vial, se reduce en aproximadamente un 60% en comparación al monto del contrato de conservación por niveles de servicio firmado entre el MTC y el Consorcio Gestión de Carreteras.
4. Hace falta también definir correctamente el análisis del costo por cambio de estándar en un nuevo estudio para tener una comparación más correcta, pues este informe se enfoca al costo por mantenimiento de la carretera.
5. El cuadro N° 6.24: muestra un resumen de los costos de mantenimiento y cambio de estándar, y se está demostrando que es mejor darle un mantenimiento a la carretera pues es más rentable que construirla nuevamente.
6. Las especificaciones técnicas correspondientes a las partidas y materiales deben garantizar, la seguridad de los resultados.

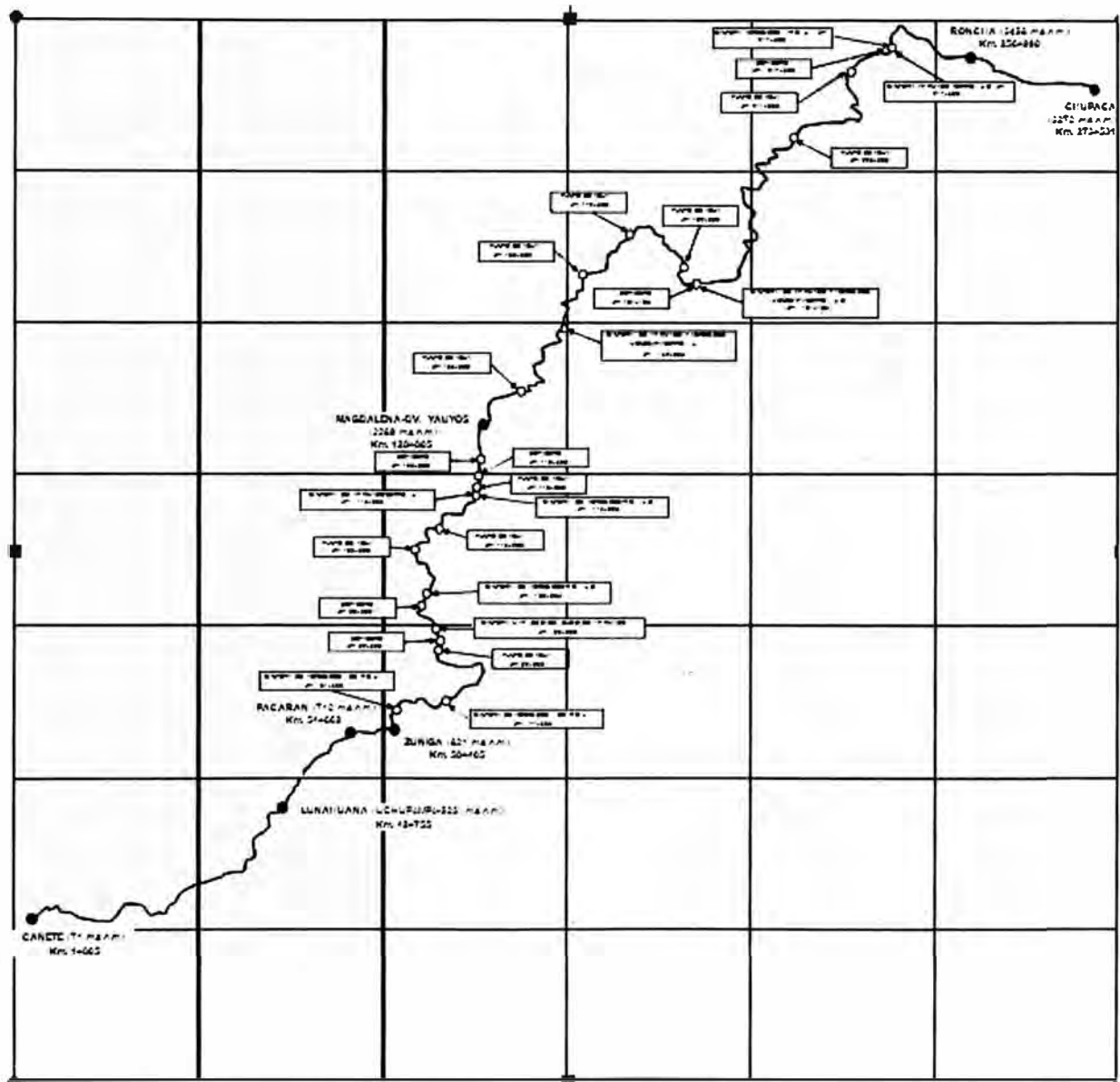
RECOMENDACIONES

1. Las especificaciones técnicas deben de ser puntuales respecto a la partida que se esté analizando y los materiales a utilizar.
2. Para todos los tratamientos de mantenimiento que utilicen métodos visuales como es el método Paser, se debe de realizar un metrado de las fallas encontradas, para tener presupuestos más exactos.
3. Es muy importante no solo reparar las fallas sino también encontrar la causa que la origino para tener un antecedente y analizarlo.
4. Un buen mantenimiento del drenaje reduce los costos del mantenimiento de carreteras.
5. Con la ayuda de la gestión vial se pueden reducir los costos de mantenimiento, mediante una política de mantenimiento, para repararla antes de que se tenga que reconstruir la carretera pues el costo es muy elevado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abanto, F. (2006). *Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería*. Lima: Editorial San Marcos.
2. Alegre, J.C. (2009). *Evaluación de la rugosidad de la carretera Cañete – Yayos – Chupaca con equipo MERLÍN tramo km 59+000 – km 64+000*. Informe de Suficiencia (Ing): Universidad Nacional de Ingeniería.
3. Chang, Carlos (2007). *Pavimentos. Un enfoque al Futuro*. Lima: Fondo Editorial ICG.
4. Foro Ciudades para la Vida (2002). *Gestión Comunitaria de Riesgos*. Lima: Foro Ciudades para la Vida.
5. Grupo S10 (2010). *Costos: Construcción, Arquitectura e Ingeniería*. Publicación Mensual. Lima: Diciembre 2010.
6. Gutiérrez, J.W. (2007). *Modelación Geotécnica de Pavimentos Flexibles con fines de análisis y diseño en el Perú*. Tesis de Maestría: Universidad Nacional de Ingeniería.
7. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2007), Contrato N° 228-2007-MTC/20.
8. PROVIAS – Proyecto “Perú”. *Panel Fotográfico del Proyecto Perú*. En <http://www.proviasnac.gob.pe/proyectos.html>. Leído el 1 de noviembre del 2010.
9. Salinas, M.(2001). *Costos, Presupuestos, Valorizaciones y Liquidaciones de Obra*. Lima: Fondo Editorial ICG.
10. Vergara, H. *Diseño Directo de Pavimentos Flexibles*.
11. Wisconsin Transportation Information Center (2001). *Manual Paser, Sealcoat*. Wisconsin: WisDOT.
12. Wisconsin Transportation Information Center (2002). *Manual Paser, Asphalt Roads*. Wisconsin: WisDOT.

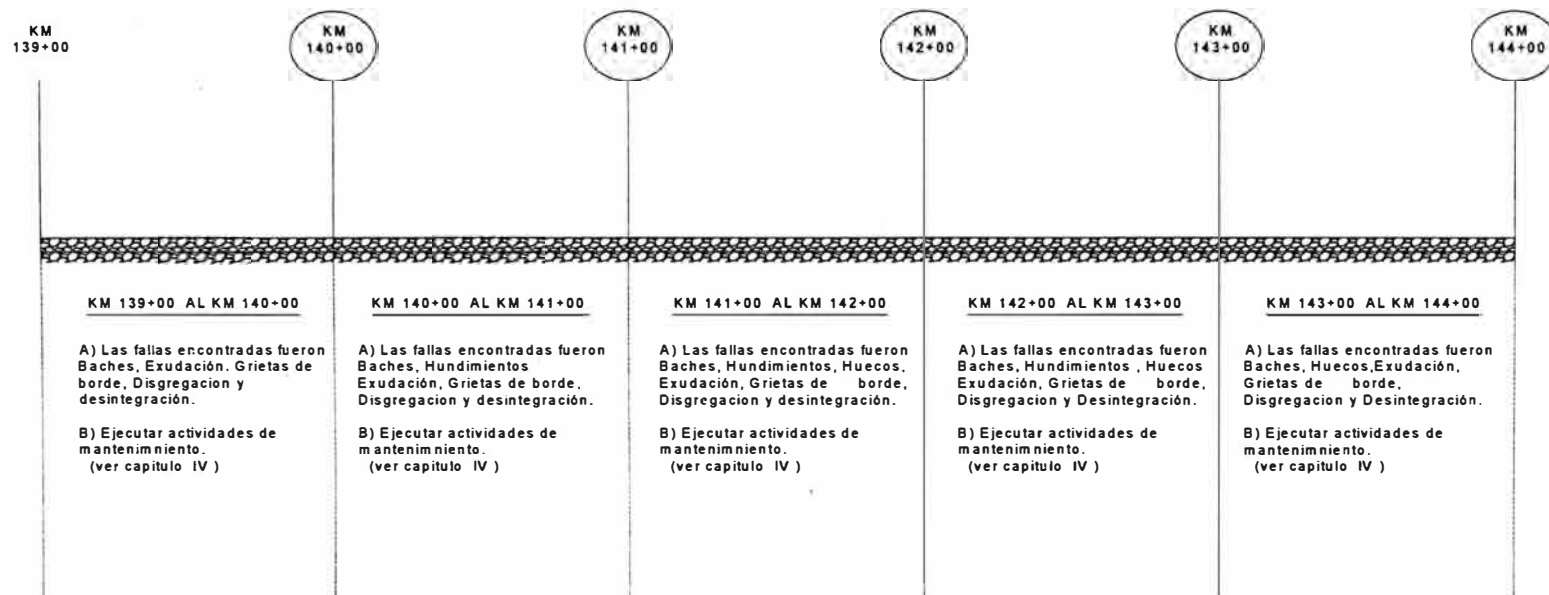
ANEXO Nº 1: DIAGRAMA DE CANTERAS, PUNTOS DE AGUA Y BOTADEROS



(Fuente: MTC)

ANEXO Nº 2: FALLAS ENCONTRADAS EN CADA KM DE ESTUDIO

CARRETERA CAÑETE - CHUPACA



(Fuente: Elaboración propia)

ANEXO N° 3: EJEMPLOS DE CALIFICACIÓN PASER PARA CARRETERAS CON SELLO DE RECUBRIMIENTO, SEGÚN EL MANUAL UTILIZADO PARA EL ESTUDIO.

Calificación 5 – EXCELENTE

Superficie de condición nueva.
Excelente drenaje.
Superficie de 1 año de edad.
No requiere mantenimiento.



Nuevo sello, buen drenaje.



Buen sello. Excelente drenaje.

Calificación 4 – BUENO

Superficie de 2 a 4 años de edad.
Excelente o buen drenaje.
Poco o ningún mantenimiento necesario.



Superficie de 3 años de edad; pérdida del agregado y desgaste. Buen drenaje.



Superficie de 4 años de edad; desgaste moderado de la superficie, buena reparación de alcantarillas.

Calificación 3 – REGULAR

Superficie de 3 a 5 años de edad.

Buen o regular drenaje.

Requiere mejora de drenaje y/o menor parchado.

Se recomienda un mantenimiento preventivo.



Superficie de 3 años de edad; extensa pérdida del agregado.



Superficie de 5 años de edad; grietas de borde; necesarias mejoras en el drenaje.

Calificación 2 – MALO

Superficie de más de 5 años de edad.
Regular o mal drenaje. Mejoras necesarias de zanjas y alcantarillas.
Aplicación de parches o necesaria superficie de acañamiento.
Requiere nueva superficie de sello de recubrimiento.



Zanjas extensas, mejoras necesarias, parches necesarios.



Drenaje en regular estado; requiere parchado y nueva superficie de sellado.

Calificación 1 – FALLADO

Superficie de más de 5 años.

Extenso drenaje en mal estado.

Requiere mejoras en la base.

Requiere una nueva capa doble de sello de recubrimiento.



Grietas de cocodrilo, parches fallados, pobre drenaje. Requiere reconstrucción y nueva capa de sellado.




El sello ha fallado. Superficie en mal estado, requiere nueva grava, formación y doble superficie de sello.


ANEXO Nº 4: CUADRO DE CLASIFICACIÓN PASER PARA CARRETERAS DE ASFALTO DE ALTO TRÁNSITO

Clasificación de la Superficie	Deterioro Visible	Condición General/ Medidas de Tratamiento
10 Excelente	Ninguno	Nueva construcción
9 Excelente	Ninguno	Superposiciones recientes. Como nuevo
8 Muy bueno	Sin grietas longitudinales, excepto reflexión del pavimento conjunto. Ocasionales grietas transversales, ampliamente espaciados (40' o más). Todas las grietas selladas o apretadas (aberturas menores que 1/4").	Capas de sellado reciente o nueva mezcla en frío. Poco o ningún mantenimiento requerido.
7 Bueno	Muy leve o ninguna desintegración, la superficie muestra cierto desgaste del tráfico. Grietas longitudinales (abertura de 1/4") debido al reflejo o pavimentación de las articulaciones. Grietas transversales (abertura de 1/4") espaciados 10" o más, poco o leve desintegración de grietas. No hay parches o muy pocos parches en excelentes condiciones.	Primeros signos de envejecimiento. Mantener 7 con llenado de grietas de rutina.
6 Bueno	Desintegración leve por desgaste de tráfico. Grietas longitudinales (abertura de 1/4" - 1/2"), algunas separadas por menos de 10'. Primera señal de bloqueo de grietas. Moderada limpieza o pulido. Parches ocasionales en buenas condiciones.	Se observan signos de envejecimiento. Condición de sonido estructural. Podría prolongar la vida con una capa de sello.
5 Regular	Moderada a severa desintegración (pérdida de agregado fino y grueso). Grietas longitudinales y transversales (abertura de 1/2") muestran los primeros signos de desintegración de grietas leves y secundarias. Primeros signos de grietas longitudinales cerca del borde del pavimento. Bloque de grietas de hasta 50% de la superficie.	Envejecimiento de la superficie. Condición de sonidos estructurales. Necesita capa de sellado o superposición de capa fina no estructural (menos de 2").
4 Regular	Grave desmoronamiento de la superficie. Múltiples grietas longitudinales y transversales con desmoronamiento leve. Grietas longitudinales en el camino de la rueda. Bloques de grietas (más del 50% de la superficie). Parchado en buenas condiciones. Surco ligero o distorsiones (1/2" de profundidad o menos)	Significativo envejecimiento y primeras señales de necesidad de fortalecimiento. Obtendría beneficios a través de una superposición estructural (2" o más).
3 Malo	Grietas longitudinales y transversales muy espaciadas, a menudo mostrando desmoronamiento y erosión de la grieta. Graves bloques de grietas. Algunas grietas cocodrilo (menos del 25% de la superficie). Parches de condiciones regulares a malos. Surco moderado o distorsión (1" o 2" de profundidad). Baches ocasionales.	Necesidad de parches y reparación de las principales superposiciones. El fresado y la eliminación del deterioro, amplía la vida de la superposición.
2 Muy malo	Grietas cocodrilo (más del 25% de la superficie). Severas distorsiones (más 2" de profundidad) parches extensos en mal estado. Baches	Deterioro grave. Necesita reconstrucción con amplia base de reparación.
1 Fallado	Grave peligro con una gran pérdida de integridad de la superficie.	Fallado. Necesidad de total reconstrucción.

ANEXO Nº 5: FALLAS ENCONTRADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO

FALLA	BACHES	
DESCRIPCIÓN	Desprendimiento de agregados pétreos en la superficie, pérdida parcial de la superficie de recubrimiento generando desniveles que en el tiempo generara baches profundos.	
IMAGEN O ASPECTO SUPERFICIAL		
EVALUACIÓN	Proporción del área afectada respecto al área total, en tramos de 100 m. es bien pequeña del orden del 0.359%, siendo en total 87.81m ² . Se corrige con un bacheo superficial.	
	LIGERO	Se le considera como baches ligeros
	MEDIO FUERTE	
TIPO DE INTERVENCIÓN	LIGERO	Se le repara en un mantenimiento preventivo.
	MEDIO FUERTE	
CAUSAS COMUNES	<ul style="list-style-type: none"> • Esparcido irregular del ligante (asfalto). • Ligante inadecuado. • Agregado pétreo (árido) inadecuado por falta de adherencia (afinidad) en el ligante (asfalto). • Agregado sucio, con polvo adherido. 	
NOTA	Se considera como área afectada a la suma de las áreas de los rectángulos que circunscriben a cada una de las áreas con deterioro.	


(Fuente: Elaboración propia)

FALLA	HUNDIMIENTOS	
DESCRIPCIÓN	Considerada como falla estructural, el agua se empoza ocasionando gran daño a la estructura.	
IMAGEN O ASPECTO SUPERFICIAL		
EVALUACIÓN	Proporción del área afectada respecto al área total, en tramos de 100 m. es bien pequeña del orden del 0.022%, tienen un espesor de 0.6m y con una longitud de 8.80m dando un área de 8.80x0.6 igual a 5.28m ² . Se corrige con un bacheo profundo	
	LIGERO	Se le considera como Hundimientos ligeros.
	MEDIO FUERTE	
TIPO DE INTERVENCIÓN	LIGERO	Se la repara en una intervención preventiva.
	MEDIO FUERTE	
CAUSAS COMUNES	<ul style="list-style-type: none"> • Deformación plástica de la subrasante • Falla de drenaje • Error de diseño • Circulación de tránsito pesado. • Baja calidad de la subrasante. 	
NOTA	Se considera como área afectada a la suma de las áreas de los rectángulos que circunscriben a cada una de las áreas con deterioro.	


(Fuente: Elaboración propia)

FALLA	HUECOS	
DESCRIPCIÓN	Desprendimiento de agregados pétreos en superficie. Pérdida menor o parcial de la superficie de recubrimiento, donde se puede apreciar la base.	
IMAGEN O ASPECTO SUPERFICIAL		
EVALUACIÓN	Proporción del área afectada respecto al área total, en tramos de 100 m. es bien pequeña del orden del 0.0117% de dimensiones del 0.40 x 0.30 m ² a próximamente, dando un área total de 2.88m ² . Se corrige con un bacheo profundo	
	LIGERO	Se le considera como huecos ocasionales
	MEDIO FUERTE	
TIPO DE INTERVENCIÓN	LIGERO	Se la repara en una intervención de mantenimiento preventivo
	MEDIO FUERTE	
CAUSAS COMUNES	<ul style="list-style-type: none"> • Por disgregación de pequeñas áreas de pavimentos. • Desintegración debido a defectos de la mezcla. • Puntos débiles en la base o subrasante. • Son consideradas como falla estructural. 	
NOTA	Se considera como área afectada a la suma de las áreas encontradas de los diferentes tramos de la zona de estudio.	


(Fuente: Elaboración propia)

FALLA	EXUDACIÓN	
DESCRIPCIÓN	Presencia de exceso de asfalto o de una película del mismo en la superficie del pavimento.	
IMAGEN O ASPECTO SUPERFICIAL		
EVALUACIÓN	Proporción del área afectada respecto al área total, en tramos de 100 m, es del orden del 0.262% siendo en total 64.10 m ² a próximamente. Se corrige con un tratamiento superficial.	
	LIGERO	Se le considera como exudación superficial.
	MEDIO FUERTE	
TIPO DE INTERVENCIÓN	LIGERO	Se la repara en una intervención preventiva.
	MEDIO	
	FUERTE	
CAUSAS COMUNES	<ul style="list-style-type: none"> • Las capas de pavimentos son ricas en asfalto. • Riegos de imprimación o liga muy abundantes. • El tráfico con sobrepeso puede forzar o hacer salir el asfalto a la superficie del pavimento en tiempo cálido. 	
NOTA	Se considera como área afectada a la suma de las áreas de los rectángulos que circunscriben a cada una de las áreas con deterioro.	

(Fuente: Elaboración propia)

FALLA	GRIETAS DE BORDE	
DESCRIPCIÓN	Son grietas cercanas al borde del pavimento con o sin grietas transversales, bifurcadas hacia las bermas, con desprendimientos de la capa asfáltica en algunos casos.	
IMAGEN O ASPECTO SUPERFICIAL		
EVALUACIÓN	Proporción del área afectada respecto al área total, en tramos de 100 m, es del orden del 15.37% siendo en total 1502.29 m ² a próximamente, con una longitud de 3755.73m y un ancho aproximado de 0.4 m Se corrige con un bacheo superficial.	
	LIGERO	Se le considera como grieta de bordes ligera.
	MEDIO FUERTE	
TIPO DE INTERVENCIÓN	LIGERO	Se la repara en una intervención preventiva.
	MEDIO FUERTE	
	CAUSAS COMUNES	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de soporte lateral. • Falta de bermas de pavimento asfáltico. • Asentamiento o deformación del material de base. • Mal drenaje.
<p>Se considera como área afectada a la suma de las áreas de los rectángulos que circunscriben a cada una de las áreas con deterioro.</p>		

(Fuente: Elaboración propia)

FALLA	DISGREGACIÓN Y DESINTEGRACIÓN	
DESCRIPCIÓN	<p>Perdida sucesiva de material superficial por la abrasión del clima o del tráfico. Usualmente el agregado fino se desprende primero, dejando a la vista los agregados gruesos. Superficie áspera.</p>	
IMAGEN O ASPECTO SUPERFICIAL		
EVALUACIÓN	<p>Proporción del área afectada respecto al área total, en tramos de 100 m, es del orden del 36.53% siendo en total 8924.88 m² a próximamente. Por mantenimiento de la vía se hará un tratamiento superficial a toda la superficie siendo esta un área de 24431 m².</p>	
	LIGERO	
	MEDIO	Se le considera como desintegración media.
TIPO DE INTERVENCIÓN	FUERTE LIGERO	
	MEDIO	Se la repara en una intervención preventiva.
	FUERTE	
CAUSAS COMUNES	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de construcción pobres. • Agregados de baja calidad o diseño pobre de la mezcla. • Abrasión del clima y/o del tráfico. 	
NOTA	<p>Se considera como área afectada a la suma de las áreas de los rectángulos que circunscriben a cada una de las áreas con deterioro.</p>	

(Fuente: Elaboración propia)

ANEXO Nº 6: ARCHIVO FOTOGRÁFICO



Hito final del tramo de estudio.



Se puede apreciar la disgregación del pavimento en monocapa.



Las cunetas no están revestidas, lo cual generara a futuro una falla estructural.