



**VERA & MORENO S.A.**  
CONSULTORES DE INGENIERIA

**“ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
DE LA VÍA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DE  
ABANCAY”**

**INFORME FINAL**

**VOLUMEN N°7: INFORME DE  
MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO**

**ENERO 2017**



**“ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN  
DE LA VÍA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DE  
ABANCAY”**

**INFORME FINAL**

**VOLUMEN N°7: INFORME DE  
MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO**

**PROVIAS NACIONAL**  
TRAMITE DOCUMENTARIO

E- 01503

HORA 05 ENE 2017 FIRMA

ES SEÑAL DE RECEPCION NO DE CONFORMIDAD

DV

**ENERO 2017**

# “ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DE ABANCAY”

## INFORME FINAL

### VOLUMEN N° 7: INFORME DE MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCION.....	2
2.	DEFINICIONES .....	2
2.1.	CONSERVACIÓN VIAL RUTINARIA .....	2
2.2.	CONSERVACIÓN VIAL PERIÓDICA .....	4
2.3.	EMERGENCIAS.....	7
2.4.	ESTUDIO DE RUGOSIDAD .....	7
2.5.	ESTUDIO DE DEFLECTOMETRÍA .....	8
2.5.1.	OBJETIVOS .....	8
2.5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
2.6.	DISEÑO DE POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO .....	10
3.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	13
3.1.	CONCLUSIONES.....	13
3.2.	RECOMENDACIONES .....	13
4.	ANEXOS .....	14
	ANEXO N° 1:.....	15
	METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DEL ENSAYO DE DEFLEXIÓN RECUPERABLE DE PAVIMENTOS CON VIGA BENKELMAN .....	15
	ANEXO N° 2:.....	21
	NORMAS DE EJECUCIÓN PERIÓDICA .....	21





# “ESTUDIO DEFINITIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA DE EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DE ABANCAY”

## INFORME FINAL

### VOLUMEN N° 7: INFORME DE MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO

#### 1. INTRODUCCION

El mantenimiento vial tiene como propósito prever que la vía se mantenga en óptimo nivel de servicio. Para que el mantenimiento sea efectivo se tendrá que realizar por lo menos las siguientes actividades:

- Planteamiento del mantenimiento
- Programación de los trabajos a realizar
- Asignación de un presupuesto y los recursos requeridos
- Ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo programado
- El control, evaluación y monitoreo de los trabajos realizados

Una vez que el Contratista termine la obra será recibida por PROVIAS la que iniciará las labores de mantenimiento rutinario y periódico, como organismo encargado por el Estado.

El presente documento está dirigido a facilitar dichas labores, teniendo en cuenta que las condiciones de la vía serán las siguientes:

- a) El pavimento se encuentra en óptimo estado, para una vida útil de 10 años y proyectada para 20 años.
- b) Cuenta con un sistema de drenaje adecuado funcionando óptimamente.
- c) Que la señalización vertical y horizontal, así como los elementos de seguridad vial, prestan la confiabilidad a los usuarios de la vía.

#### 2. DEFINICIONES

##### 2.1. CONSERVACIÓN VIAL RUTINARIA

###### Definición

La conservación vial rutinaria consiste en un conjunto de actividades dirigidas a conservar la calzada, bermas, sistema de drenaje, señalización y seguridad vial, eliminando todo lo que represente peligro para el usuario y problemas de deterioro de la vía.



  
Ing. José Luis Meza Urrutia  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 39141



Estas actividades se llevan a cabo uno o más veces al año, por lo general son de pequeña escala pero muy variadas y que, por su regularidad, son por lo general programables en el tiempo.

### Alcances

La conservación vial rutinaria comprende las siguientes áreas de la vía:

a) Calzada

- Proveer una superficie de rodadura libre de obstáculos que representen peligro para el usuario. Para ello se implementará una inspección en forma diaria de las vías comprendidas en el contrato de concesión y un sistema de limpieza y barrido de las mismas.
- Dar mayor visibilidad y seguridad a los usuarios de la carretera y eliminar los obstáculos para el libre curso del agua desde la calzada hasta el sistema de drenaje.

b) Bermas

- Mantener una superficie libre de obstáculos que restrinjan la circulación y/o visibilidad, de modo que sirvan como soporte seguro en caso de emergencia para los vehículos y sus cargas.
- Mantener el alineamiento y pendiente de las bermas para asegurar un drenaje adecuado.

c) Drenaje

- Limpieza del sistema de drenaje superficial (alcantarillas, cunetas, zanjas de drenaje, etc.) para asegurar su operatividad.
- Reconocimiento y evaluación del funcionamiento de las estructuras y la influencia en ellas de las aguas superficiales.
- Limpieza y mantenimiento de Alcantarillas.
- Conservación de puentes y obras de arte siguiendo los procedimientos y normas aplicadas vigentes.

d) Estructuras

- ~~Inspección periódica y sistemática con el propósito de auscultar cualquier daño en la estructura, evaluando su magnitud para proceder a su mantenimiento y reparación inmediata a fin de garantizar su conservación.~~

e) Señalización

- Limpieza, reposición, conservación, ubicación y reubicación de la señalización horizontal y vertical adecuada, de conformidad con la normatividad vigente.
- Limpieza, conservación y reposición de guardavías, cuidando que éstas cumplan los requisitos técnicos previstos en la normatividad vigente que permitan el cumplimiento de su fin.
- Pintado y repintado de las marcas y señales del pavimento, para dotar de la seguridad vial necesaria en función a la zona (urbana o rural).





- f) Preservación ambiental
  - Implementación de un Plan de Manejo Ambiental que cuente con un programa de medidas preventivas o correctivas y un programa de emergencias o contingencias.
  - Replanteo, arreglo y conservación de las áreas verdes y demás componentes paisajísticos, ornamentales y ambientales integrantes de la vía.
  - Reconformación, control de erosión, peinado y limpieza de los taludes laterales tanto en corte como en relleno, así como su estabilización.
  - Control de manejo de sedimentos.
  - Mantenimiento y utilización adecuada de las zonas de botadero para el acondicionamiento de materiales provenientes de derrumbes, bacheos, limpiezas en general, etc.
  
- g) Otros
  - Asistencia a los usuarios de la vía, brindando la información requerida para su seguridad.

## 2.2. CONSERVACIÓN VIAL PERIÓDICA

### Definición

Es el conjunto de actividades destinadas a restaurar los elementos de la vía a su condición original con el fin de mantener sus niveles de serviciabilidad así como para prevenir o atenuar un deterioro acelerado de la vía.

Normalmente son intervenciones de gran escala que requieren el despliegue de equipos y recursos especializados para su ejecución. Demandan de una adecuada identificación de deterioros y de la elaboración de un proyecto específico.

### Alcances

La conservación vial periódica abarca todas las actividades tendientes a conservar la integridad estructural, y calidad de la superficie de rodadura dentro de los parámetros contractuales exigidos, siguiendo una programación pre-establecida, y sobre la base de los datos obtenidos durante el mantenimiento rutinario, en las siguientes áreas:

- a) Calzada
  - Comprende los trabajos de reparación necesarios en la vía a fin de mantener la capacidad funcional y estructural del pavimento
  - Restablecer los niveles de serviciabilidad originales.
  
- b) Bermas
  - Restablecer el estado original de las bermas.
  
- c) Drenaje
  - Reparación del sistema de drenaje superficial
  - Reconstrucción del sistema de drenaje superficial.
  - Reconstrucción del sistema de drenaje subterráneo.



  
Ing. José Luis Meza Urrutia  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 39141



- d) Estructuras
  - Reconstrucción de elementos de protección en alcantarillas y muros, pontones y puentes.
- e) Señalización
  - Reposición de la señalización horizontal.
  - Reposición de la señalización vertical.
  - Reposición de los dispositivos de seguridad vial
- f) Taludes
  - Acondicionamiento de taludes inestables y monitoreo del sistema de estabilidad proyectado.
- g) Protección Ambiental
  - Programa de Abandono o restauración que será implementado luego de la culminación de las obras y se refiere a la recuperación de todas las áreas que fueron utilizadas durante el proceso de construcción, tales como campamentos, almacenes, patios de parque automotor, zonas de canteras, botaderos, etc.
  - Programa de Revegetación que se refiere a la implantación de vegetación de la berma central, conservación de taludes, superficies de los intercambios viales, y revegetación de las zonas desforestadas dentro del área de influencia o derecho de vía.

### **Actividades de la Conservación Vial Periódica**

#### **BACHEO**

##### **Descripción**

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

##### **Propósito**

Corregir daños o defectos localizados del pavimento, tales como depresiones, agrietamientos tipo piel de cocodrilo, desintegraciones, fallas en la base y/o subrasante debido a la fatiga y fracturamiento de la carpeta asfáltica.

##### **Criterio**

Esta actividad debe realizarse cuando estos daños aislados afecten el normal desplazamiento del tránsito y su origen no esté relacionado directamente con las capas inferiores (como por ejemplo mal drenaje de las aguas subterráneas), en tanto que el área promedio de estos daños no exceda de 20 m<sup>2</sup> o no cubra en total más del 30% de la sección a reparar. Mayores extensiones corresponden ser tratadas en un proceso de rehabilitación.



  
Ing. José Luis Meza Urrutia  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 33141



## SELLO ASFALTICO

### Descripción

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

### Propósito

Dotar al pavimento de mejores condiciones de impermeabilidad, controlar el proceso de fisuración, y prolongar la vida útil del paquete estructural.

### Criterio

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

## TRATAMIENTO SUPERFICIAL

### Descripción

Esta actividad consiste en la colocación de una capa de revestimiento asfáltico de poco espesor, formada por riegos sucesivos y alternados de material bituminoso y agregados pétreos, la que no da un refuerzo a la estructura sino simplemente la protege de la acción del tiempo y del desgaste con una capa superficial impermeable.

### Propósito

Dotar al pavimento de mejores condiciones de impermeabilidad suavidad para el manejo, así como prolongar la vida útil del paquete estructural.

### Criterio

Esta actividad se debe realizar para tratar una superficie amplia de carretera en donde gran parte de la capa de rodadura esté desgastada pero su estructura está en condiciones de recibir cargas.

Cuando la superficie de la carretera está agrietada y permite la entrada de agua en la estructura del pavimento, la textura es inadecuada y se ha reducido la resistencia al deslizamiento.

## RECAPEO

### Descripción

Esta actividad consiste en el suministro, colocación, extendido y compactación de una mezcla de concreto asfáltico en caliente sobre la superficie de rodadura existente; a la cual previamente se le debe aplicar un riego asfáltico de liga.

### Propósito

Corregir pequeñas deformaciones, desgaste excesivo de la superficie de la vía y reforzar la estructura de pavimento existente.



  
Ing. José Luis Meza  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 32141



### **Criterio**

Esta actividad se debe realizar en sectores en los que el IRI alcance 3.5, para rellenar deformaciones superficiales pequeñas que son incómodas y peligrosas para el tráfico, para mejorar la textura superficial y como refuerzo estructural de zonas debilitadas del pavimento.

## **2.3. EMERGENCIAS**

### **Definición**

Es el conjunto de actividades dirigidas a restablecer la normalidad del tránsito vehicular en el tiempo más corto posible ante la ocurrencia de eventos intempestivos que afecten parte de la vía, como huaycos, derrumbes, sismos, aluviones, inundaciones, etc.

### **Alcances**

- Abarca cualquier tipo de actividad destinada a reponer el nivel de transitabilidad de la vía.
- Evaluación de los daños.
- Planteamiento de la solución, luego de la evaluación de daños.

### **Actividades**

- Limpieza de calzada por derrumbes.
- Limpieza de calzada por huaycos.
- Acondicionamiento de botaderos.
- Habilitación de desvíos.
- Protección de riberas con enrocados.

## **2.4. ESTUDIO DE RUGOSIDAD**

### **Descripción**

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

### **Propósito**

Para una adecuada gestión del mantenimiento, es indispensable efectuar un seguimiento periódico de la variación del IRI, o estado de serviciabilidad del pavimento, con el propósito de ajustar la programación del mantenimiento periódico de manera tal que se asegure, durante su vida útil, que no decaerán los niveles de serviciabilidad de la vía (circulación suave, confortable y segura)

### **Criterio**

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



  
Ing. José Luis Meza Urrutia  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 30141



## 2.5. ESTUDIO DE DEFLECTOMETRÍA

### Descripción

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

### Propósito

La medición de las deflexiones a nivel de la carpeta asfáltica tiene como objeto la evaluación y diagnóstico del estado estructural del pavimento.

### Criterio

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

### 2.5.1. OBJETIVOS

#### OBJETIVOS GENERALES

La conservación vial tiene dos objetivos genéricos:

- La conservación de la vía, mediante la ejecución de actividades de orden rutinario y periódico.
- La atención inmediata a fenómenos naturales o eventos extraordinarios mediante la ejecución de actividades de emergencia, que permitan mantener la transitabilidad de la vía.

Los beneficios que se obtienen con el Mantenimiento son los siguientes:

- Garantía de un mantenimiento eficaz, eficiente y oportuno.
- Preservación del capital invertido en la rehabilitación y mejoramiento de la carretera.
- Protección del parque automotor y ahorro en los costos de operación vehicular.
- Garantía de brindar un servicio de calidad a los usuarios de las vías.

### 2.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El programa de conservación vial a ser aplicado en la carretera se basa en tres tipos de acciones a desarrollar:

- Conservación Vial Rutinario
- Conservación Vial Periódica
- Atención de Emergencias

Siendo los objetivos específicos los siguientes:



  
Ing. José Luis Meza Urrutia  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 39141



## CONSERVACIÓN VIAL RUTINARIO

Conservar la carretera y toda su infraestructura en óptimas condiciones de operación, transitabilidad, seguridad y confort; así como, controlar el deterioro prematuro de la infraestructura vial.

- Preservación de todos los elementos viales con la mínima cantidad de alteraciones o de daños, conservando las condiciones que tenían después de su construcción o puesta a punto.
- Mantener la vía libre de obstáculos y el derecho de vía con vegetación conservada.
- Mantener obras de drenaje en óptimo funcionamiento
- Mantener el derecho de vía libre de obstáculos
- Mantener la vía libre de defectos puntuales en la plataforma
- Brindar asistencia de emergencias viales.

## CONSERVACIÓN VIAL PERIÓDICA

La Conservación Periódica tiene el objetivo de recuperar las condiciones iniciales de serviciabilidad de la carretera contratada, llevándola a los niveles de servicio que serán requeridos durante el contrato de conservación vial, de acuerdo con las actividades descritas en las Especificaciones Técnicas Generales para la conservación de Carreteras, Manual para la conservación de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito y de acuerdo a las condiciones que se encuentren en la etapa de entrega de terreno según el Informe Técnico de la Situación Inicial.

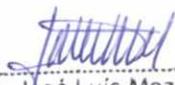
- Mantener impermeable la superficie de la calzada, evitando el paso del agua a través de ella o del borde del pavimento, el cual debilita las capas inferiores.
- Mantener y renovar la calidad de la superficie de la calzada y con ello las buenas condiciones de transitabilidad y seguridad.
- Conservar la capacidad estructural que requiere el pavimento considerando el alto tráfico que debe soportar durante el período de la concesión.
- Mantener en perfecto estado de conservación todos los elementos relacionados a la seguridad vial durante el período de la concesión.

Como muchas acciones de conservación de carreteras pueden dar lugar a peligros, tanto para los trabajadores como para los usuarios, se contempla la implementación de un programa de Gestión de Seguridad con el objeto de reducir al mínimo todos los riesgos.

## MANTENIMIENTO DE EMERGENCIA

- Reparar los daños que puedan ocurrir en la vía por causas de fuerzas de la naturaleza o de la intervención humana que obstaculiza o impiden la circulación de los usuarios de la vía.
- Trabajos de prevención tendientes a mitigar los efectos de la naturaleza en determinados puntos de la vía que tienen condiciones vulnerables.



  
Ing. José Luis Meza Urrut  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 33141

## 2.6. DISEÑO DE POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

El deterioro de un pavimento es un proceso que comienza inmediatamente después de su construcción. Las causas del deterioro son las solicitaciones externas producidas por el tráfico y el clima.

Sin embargo, la tasa y tipo de deterioro que experimente un pavimento dependen de la intensidad en que se manifiestan las solicitaciones (tránsito y clima) y de una serie de otros factores de proyecto que actúan en muy diversas combinaciones, entre cuales los más importantes son: calidad del diseño original, calidad de los materiales, calidad del proceso constructivo y calidad del control del proceso; aspectos que serán cuidados por la Concesionaria en su debido momento y que forman parte del presente Programa de Mantenimiento.

En vista que el deterioro del pavimento es un proceso progresivo, es necesario realizar una gestión de mantenimiento en base a acciones de Conservación (mantenimiento rutinario) o Rehabilitación (mantenimiento periódico), dependiendo si las fallas están afectando la condición funcional o la condición estructural del pavimento, respectivamente.

El programa de mantenimiento considera su realización a través de cuatro niveles de acción; (a) reparaciones oportunas por sucesos imprevistos, no esperados, (b) conservación programada para mantener la calidad de la obra y reducir su tasa de deterioro por su uso normal, (c) rehabilitación para restaurar la obra a través de refuerzos de una proporción importante de esta y, (d) reemplazo o reconstrucción de ser necesario.

Teniendo en consideración lo anterior, se han definido tres tipos de acciones de mantenimiento o conservación: Rutinaria, Periódica y Emergencia, las cuales no solo se refieren a las acciones de conservación de pavimentos sino que además incluye la conservación relacionada a todos los elementos anexos de la infraestructura vial (obras de drenaje, señalización, etc.)

Las técnicas de Conservación se aplican de forma programada en el tiempo con el objetivo de restaurar algunas de las condiciones funcionales del pavimento, para ello se requiere conocer el modelo de deterioro para las condiciones específicas de la vía.

Como la aplicación de cualquier técnica de Rehabilitación influye en mayor o menor medida sobre todos los aspectos funcionales del pavimento, se ha planificado la aplicación de éstas en función de la evolución del IRI. Para lograr estimar el momento adecuado de intervención se ha empleado el modelo HDM-III del Banco Mundial (Highway Design and Maintenance Standard Model), que permite simular el proceso de deterioro de la carretera.

### • Política de Mantenimiento

Las políticas de Mantenimiento a realizar en el pavimento se han evaluado con el software HDM III, a fin de determinar la más adecuada desde el punto de vista de rentabilidad.



  
Ing. José Luis Meza Urrutia  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 33141

De este modo, basadas en sus condiciones “sin proyecto” y “con proyecto”, resultado de las especificaciones diseñadas en los estudios de ingeniería y de acuerdo a las alternativas viales que se consideran. Estas políticas se han considerado en el análisis económico y tendrán sus efectos sobre los consumos de los vehículos que transiten por ellas.

El cálculo de los costos de mantenimiento se efectúa cubriendo diferentes políticas de mantenimiento, combinando actividades de carácter rutinario y periódico. Se definieron dos políticas de mantenimiento para la situación "con proyecto" y una para la situación "sin proyecto", de acuerdo a la metodología establecida para el uso del HDM III.

Las políticas de mantenimiento consideradas en el estudio son las siguientes:

### **Política 1**

Constituye la alternativa base de comparación, define las características de la alternativa "sin proyecto" considerando algunas medidas para que la carretera facilite el tránsito de los vehículos, permitiendo además, la comparación para la determinación de los beneficios del proyecto.

En el caso del tramo no pavimentado se aplica un mantenimiento rutinario anual, un perfilado cada 360 días, un bacheo localizado de la superficie dañada cuando se presente y una reposición de grava de 100mm de espesor cuando la grava existente llegue a 50mm.

### **Política 2**

La alternativa “con proyecto” luego de su mejoramiento es decir la vía a nivel de asfaltado, se debe efectuar un mantenimiento rutinario anual, un bacheo del 100% cuando se presente, un sello de 8mm de espesor cada 4 años y un refuerzo con carpeta asfáltica de 50mm de espesor al décimo año.

## **• EVALUACION ECONOMICA DE LAS POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO**

Para realizar la evaluación económica y desarrollar las comparaciones en esta parte del estudio, a fin de encontrar la alternativa de construcción más rentable, se consideraron como beneficios, las economías en costos de operación vehicular, en costos de mantenimiento de la carretera y en la reducción del tiempo de viaje de los pasajeros.

El procedimiento de cálculo de los beneficios del proyecto que se desarrolla consiste, en una primera etapa, en establecer los costos totales por alternativa, consolidando los correspondientes al gobierno (inversión y mantenimiento) y a los usuarios del camino (operación de los vehículos), incluyendo los correspondientes a la situación actual proyectada o alternativa básica; luego, en una segunda etapa, por diferencia entre los costos de cada alternativa y la alternativa básica, se obtienen los flujos de beneficios netos correspondientes. El modelo actualiza dichos flujos a la tasa de descuento especificada, obteniéndose el Valor Actual Neto y por iteraciones sucesivas, haciendo uso de diversas tasas, calcula la Tasa Interna de Retorno, del mismo modo establece la relación Beneficio/Costo.

**Alternativas a evaluar**

Considerando lo indicado respecto a las alternativas de construcción y mejoramiento y a las normas de mantenimiento descritas anteriormente, se definieron las siguientes estrategias a evaluar:

**Política 1**

Constituye la alternativa base de comparación, define las características de la alternativa "sin proyecto" considerando algunas medidas para que la carretera facilite el tránsito de los vehículos, permitiendo además, la comparación para la determinación de los beneficios del proyecto.

**Política 2**

Luego de la construcción de la Vía de Evitamiento, efectuar un mantenimiento rutinario anual, un bacheo del 100% cuando se presente, un sello de 10mm de espesor cada 4 años y al décimo año colocar un refuerzo con carpeta asfáltica.

- **Resultados de la Evaluación**

Efectuada la comparación de los costos resultantes de la situación "sin proyecto" del tramo actual de la zona urbana de Abancay y de los dos tramos que componen la Vía de Evitamiento que representan la situación "con proyecto" se obtuvieron los flujos de beneficio-costos para cada una de las estrategias evaluadas y a partir de estos los indicadores de rentabilidad para cada una de las alternativas contempladas para el proyecto.

La Evaluación Económica del Proyecto muestra que la Alternativa 2 de construcción es la que muestra una mayor rentabilidad por encima de la tasa de descuento que es del 9%. Esta estrategia consiste en la construcción de la Vía de Evitamiento con superficie de Carpeta Asfáltica en caliente de 100mm de espesor y con la aplicación de la Política de Mantenimiento 2, presentando los siguientes indicadores: VAN de 1.840 millones de dólares, TIR de 9.54%.

El Cuadro No. 1 muestra los resultados para cada una de las Estrategias evaluadas. Para cada tramo y para el total del proyecto se presenta el tipo de superficie, longitud, Estrategia de Evaluación, TIR, VAN y B/C.

**Cuadro N° 1**

**Indicadores Económicos del Proyecto  
Carretera Vía de Evitamiento de Abancay**

Carretera	Superf. C/proyecto	Long Km.	TIR %	VAN (mill. US\$)
Vía de Evitamiento de Abancay	CAC	12.4	9.54	1.84

Fuente: Procesamiento HDM III



*[Firma]*  
Ing. José Luis Meza Urruti.  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 39141

### 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 3.1. CONCLUSIONES

- El mantenimiento rutinario tiene un costo total \$ x Km/año de 2,012.00.  
Las normas de ejecución requeridas para los trabajos de mantenimiento rutinario se muestran en el anexo 1.
- El mantenimiento periódico en la calzada + periódico normal tiene un costo total \$ x Km/año de 9,096.06.  
Las normas de ejecución requeridas para los trabajos de mantenimiento periódico se muestran en el anexo 2.

#### 3.2. RECOMENDACIONES

Las causales para un deficiente mantenimiento de la vía pueden presentarse al ocurrir lo siguiente:

- No oportuna implementación de programa de mantenimiento.
- Falta total o insuficiencia de recursos para la implementación del programa.
- Asignación incorrecta de los fondos destinados para el programa.
- Empleo ineficaz de los recursos asignados para la implementación del programa.

Para evitar que lo anteriormente indicado, se recomienda a PROVIAS, asegurar el cumplimiento de los siguientes aspectos que permitan el éxito en la aplicación del programa:

- Que la obra rehabilitada disponga de asignación de fondos y recursos necesarios para su mantenimiento rutinario, a partir del primer año de entrada en servicio.
- Que el organismo que se encargue de la implementación y funcionamiento del programa sea autónomo, para que su intervención pueda ser inmediata.
- Que el personal y equipo mecánico sean los realmente requeridos, para que se cumplan los objetivos del programa.



  
Ing. José Luis Meza Urrutia  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 33141



## 4. ANEXOS





**ANEXO N° 1:  
METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DEL ENSAYO DE DEFLEXIÓN  
RECUPERABLE DE PAVIMENTOS CON VIGA BENKELMAN**





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

### 1. Objeto

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

### 2. Equipo

- a) Una Viga Benkelman Simple con su correspondiente flexímetro (al 0.02 mm)
- b) Un camión cargado con eje trasero de 18,000 libras igualmente distribuidos en un par de llantas dobles inflados a una presión normalizada de 80 psi. En el caso del modelo de Hogg, la presión de llantas es un parámetro que se introduce en el procedimiento de cálculo.
- c) Un medidor de presión de inflado.
- d) Un termómetro digital.
- e) Un barreno para ejecutar orificios en el pavimento de 4 a 10 cm. de profundidad y 10 a 15 mm de diámetro.
- f) Un bidón con agua.

### 3. Procedimiento de Ensayo

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

**TABLA N° 1**

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



- b) La rueda dual externa deberá ser colocada sobre el punto seleccionado quedando éste ubicado entre ambas ruedas. Para una correcta ubicación de la rueda dual es conveniente colocar en la parte trasera externa del camión una guía vertical en correspondencia con el eje de carga; desplazando suavemente el camión se hace coincidir la guía vertical con la línea transversal indicada en a), de modo que simultáneamente el punto quede entre ambas cubiertas de la rueda dual.

  
Ing. José Luis Meza Urrutia  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 33141



- c) Se coloca la viga sobre el pavimento, detrás del camión perpendicularmente al eje de carga de modo que la punta de prueba coincida con el punto de ensayo y la viga no roce contra las cubiertas de la rueda dual.
- d) Se retira la traba de la viga y la base se ajusta por medio del tornillo trasero de modo tal que el brazo de medición quede en contacto con el vástago del dial.
- e) El flexímetro se ajusta de modo tal que el vástago tenga un recorrido libre comprendido entre 4 y 6 mm.  
Se gira la esfera del flexímetro hasta que la aguja quede en cero y se verifica la lectura golpeando suavemente con un lápiz y poniendo en marcha el vibrador de la regla. Girar la esfera si es necesario y repetir la operación hasta obtener la posición "0" (cero). El ensayo comenzará cuando se compruebe que dicha lectura permanece constante, asegurando el equilibrio del pavimento bajo carga. Las divisiones para medición que se especifican en el dial son de 0.02 mm con un límite máximo de lectura de 25 mm. Cada vuelta completa de la aguja del dial representa 2 mm.
- f) Establecida la lectura inicial en cero, se hace avanzar suave y lentamente el camión hasta una distancia de 10 m. o más.
- g) Con el objeto de recopilar información para la utilización del modelo de Hogg, se toman lecturas intermedias a fin de obtener la distancia a la cual la relación  $DR/DO = 0.5$ , en donde DO es la deflexión máxima y DR la deflexión medida a la distancia R. Puesto que el valor de la deflexión máxima no es conocido desde un inicio, con la finalidad de automatizar la obtención de DR se realizan lecturas sistemáticas a 25, 30, 40, 50, 70, 100, 500 y a más de 500 cm. hasta que la lectura en el dial se estabilice. En el caso del método del Instituto del Asfalto, solamente se toma en cuenta para el análisis la lectura inicial y final.
- h) Con el fin de medir la temperatura del pavimento se practica un orificio (antes de comenzar el ensayo y simultáneamente con las tareas descritas en a), cuyas dimensiones serán aproximadamente entre 4 y 10 cm de profundidad y 10 mm de diámetro, emplazado sobre la línea demarcada entre el punto de medición y el borde del pavimento (a no menos de 0.25 m del mismo).

Se llena con agua el orificio y, una vez pasado el tiempo prudencial necesario para permitir que el líquido adquiera la temperatura del pavimento, se inserta el termómetro y se lee la temperatura.

Cabe señalar que el rango de temperatura de trabajo del pavimento debe estar entre 5°C y 30°C, para el caso en que los valores de temperatura sean superiores al rango indicado se procede a verificar si existe deformación plástica entre ambas cubiertas de la rueda dual de la siguiente manera:

- Se ubica el punto de ensayo de acuerdo a lo establecido en la Tabla N° 1 del párrafo a).
- Manteniendo el camión a una distancia mayor de 4 m del punto a ensayar, se procede como se indica en los párrafos c), d) y e).
- Se hace retroceder suave y lentamente el camión hasta que la rueda dual externa quede colocada sobre el punto de ensayo, procediendo como se indica en el párrafo b).





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



  
Ing. José Luis Meza Urrutia  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 59141



## INVENTARIO DE FALLAS

### 1. Personal

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

### 2. Equipo

- 1 camioneta Pick Up

### 3. Materiales

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

### 4. Procedimiento

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



  
Ing. José Luis Meza Urrutia  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 33141



## ESTUDIO DE RUGOSIDAD

### 1. Personal

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

### 2. Equipo

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

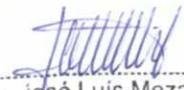
### 3. Materiales

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

### 4. Procedimiento

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



  
Ing. José Luis Meza Urrutia  
Jefe de Estudio  
C.I.P. 59141



## ANEXO N° 2: NORMAS DE EJECUCIÓN PERIÓDICA



**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	701
<b>ACTIVIDAD:</b>	Desquinche y Perfilado de Taludes		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m3		
Eliminación de piedras, material suelto y cualquier otro obstáculo inestable en taludes.,			
<b>PROPOSITO</b>	Garantizar la seguridad y mantener libre la superficie de rodadura para el normal tránsito vehicular.		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Capataz	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orienten a los conductores de los vehículos durante la ejecución de los trabajos.</li> <li>Recorrer con el volquete la longitud del tramo de la carretera, eliminando al paso piedras, ramas, o cualquier otro elemento que se encuentre sobre la superficie de rodadura, producto del desquinche realizado en el talud.</li> <li>Se perfilará el talud de relleno disturbado por agentes extraños o trabajos realizados en él, de tal manera que se establezca la inclinación y alineamiento original.</li> <li>De ser necesario, cargar en el volquete los materiales que obstaculicen el tránsito y eliminarlos en botaderos establecidos.</li> <li>Acondicionamiento de materiales depositados en los botaderos.</li> <li>Retirar elementos de seguridad</li> </ol>
2 Peones	4	
3 Señaleros	2	
4		
5		
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	<p><b>Notas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ol>
1 Chofer de camión volquete	1	
2 Operador Retroexcavadora	1	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
EQUIPO	Cantidad	
1 Camión Volquete 10 m3	1.00	
2 Retroexcavadora 80 - 110 HP	1.00	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
MATERIALES	Cantidad	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
OTROS	Cantidad	
1 Palas	4	
2 Picos	4	
3 Carretillas	4	
4 Barretas	4	
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b> 200 m3/dia		<b>FECHA</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urrutia  
 Jefe de Estudio  
 C.M.P. 3314

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	703
<b>ACTIVIDAD:</b>	Parchado Superficial		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m <sup>2</sup>		
Parchado de baches en areas de pavimento dañado; con perfilado y compactado de base granular, ejecución de imprimación y reposición de carpeta asfáltica en caliente.			
<b>PROPOSITO</b>	Restablecer la transitabilidad de la vía proporcionando seguridad al usuario		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Capataz	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orienten a los conductores de los vehiculos durante la ejecución de los trabajos.</li> <li>Remoción de carpeta asfáltica deteriorada</li> <li>Perfilado y compactado de base granular</li> <li>Imprimación de toda la superficie de contacto horizontal (base).</li> <li>Riego de liga vertical de carpeta existente.</li> <li>Transporte de mezcla asfáltica en caliente</li> <li>Colocación, conformación y compactación de capa de carpeta asfáltica</li> <li>Revisar la zona parchada para asegurar su adecuada nivelación</li> <li>Retirar materiales producto de excavación y transporte al botadero autorizado.</li> <li>Retirar elementos de seguridad</li> <li>Acondicionamiento de material eliminado en zona de botadero</li> </ol>
2 Peones	3	
3 Señaleros	2	
4 Imprimador (peón)	1	
5 Operador de martillo (oficial)	2	
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	
1 Chofer de camión volquete	0.5	
2 Operador de rodillo liso vib. Manual	1	
3 Operador cocina asfalto (peón)	1	
4 Operador de compresora	1	
5		
6		
7		
EQUIPO	Cantidad	
1 Camión Volquete	0.50	
2 Cocina de asfalto	1.00	
3 Rodillo liso vibratorio manual	1.00	
4 Compresora neumática 125-175 pcm	1.00	
5 Martillo neumático 29 Kg	2.00	
6		
7		
8		
MATERIALES	Cantidad	
1 Asfalto Líquido MC-30	0,30 gal	<b>Notas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>El espesor de la carpeta asfáltica en caliente será el mismo de la estructura reparada</li> <li>Las especificaciones de los materiales y actividades serán las mismas que las especificadas para el proyecto de rehabilitación correspondiente.</li> </ol>
2 Mezcla asfáltica, incluye transporte	0,075 m <sup>3</sup>	
3 Agua para la obra	0.01 m <sup>3</sup>	
4 Barreno de 5'	0.004 u	
5		
6		
7		
8		
9		
OTROS	Cantidad	
1 Palas	3	
2 Picos	3	
3 Carretillas	2	
4 Barretas	2	
5 Rastrillo	3	
6 Regla de aluminio 2"x4"	1	
7 Pisones de mano	2	
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	<b>80 m2/dia</b>	<b>APROBADO POR:</b>
		<b>FECHA</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urrutia  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	704
<b>ACTIVIDAD:</b>	Parchado profundo		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m <sup>2</sup>		
Parchado de baches en areas de pavimento severamente dañado con reposición de sub-base, base granulares, ejecución de imprimación y reposición de carpeta asfáltica en caliente.			
<b>PROPOSITO</b>			
Restablecer la transitabilidad de la vía proporcionando seguridad al usuario			

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Capataz	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orienten a los conductores de los vehículos durante la ejecución de los trabajos.</li> <li>Remoción de carpeta asfáltica deteriorada</li> <li>Excavación de base y subbase.</li> <li>Perfilado y Compactado de la subrasante</li> <li>Transporte de material para base y sub-base</li> <li>Colocación y compactación de subbase y base</li> <li>Imprimación de toda la superficie de contacto horizontal (base).</li> <li>Riego de liga vertical de carpeta asfáltica existente.</li> <li>Transporte de mezcla asfáltica en caliente</li> <li>Colocación, conformación y compactación de capa de carpeta asfáltica</li> <li>Revisar la zona parchada para asegurar su adecuada nivelación.</li> <li>Retirar materiales producto de excavación y transporte al botadero autorizado.</li> <li>Retirar elementos de seguridad</li> <li>Acondicionamiento de material eliminado en zona de botadero</li> </ol> <p><b>Notas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los espesores de la sub-base, base y la carpeta asfáltica en caliente serán los mismos de la estructura reparada</li> <li>Las especificaciones de los materiales y actividades serán las mismas que las generadas para el proyecto de rehabilitación correspondiente</li> </ol>
2 Imprimador (peón)	1	
3 Peones	3	
4 Operador de martillo	2	
5 Señaleros	2	
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	
1 Chofer de camión volquete	1.00	
2 Operador de rodillo liso	1.00	
3 Operador cocina asfalto (peón)	1	
4 Operador de compresora	1	
5		
6		
7		
EQUIPO	Cantidad	
1 Camión Volquete	1.00	
2 Cocina de asfalto	1.00	
3 Rodillo liso vibratorio manual	1.00	
4 Compresora neumática 125-175 pcm	1.00	
5 Martillo neumático 29 kg	2.00	
6		
7		
8		
MATERIALES	Cantidad	
1 Asfalto para imprimación	0.30 gal	
2 Mezcla asfáltica	0.075 m <sup>3</sup>	
3 Material para base	0.20 m <sup>3</sup>	
4 Material para sub-base	0.25 m <sup>3</sup>	
5 Agua para la obra	0.045 m <sup>3</sup>	
6 Barreno de 5'	0.004 u	
7		
8		
9		
OTROS	Cantidad	
1 Palas	3	
2 Picos	3	
3 Carretillas	2	
4 Barretas	2	
5 Rastrillo	3	
6 Regla	1	
7 Pisones de mano	2	
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	50 m2/dia	<b>FECHA</b>
		<b>APROBADO POR:</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urrut  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	706
<b>ACTIVIDAD:</b>	Tratamiento de Fisuras		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m		
Tratamiento de sellado de las fisuras y grietas de la carpeta asfáltica generadas por gradiente térmica, fatiga del asfalto u otro origen.			
<b>PROPOSITO</b>	Evitar filtraciones de agua a la estructura del pavimento que lo desestabilice.		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
<b>Personal de conservación</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Capataz	1	
2 operario	2	
3 Peones	4	
4 Señaleros	2	
5		
6		
7		
8		
<b>Personal de equipo</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Operador de compresora	1	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
<b>EQUIPO</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Ruteadora	1.00	
2 Compresora 175 PCM	1.00	
3 Marmita	1.00	
4		
5		
6		
7		
8		
<b>MATERIALES</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Sellante Elastomérico	0.026 gl	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
<b>OTROS</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Palas	2	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	300 ml/dia	<b>FECHA</b>

**PROCEDIMIENTO**

- Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orienten a los conductores de los vehículos durante la ejecución de los trabajos.
- Apertura de grietas y retiro de bordes inestable
- Limpieza de fisuras con aire comprimido, para garantizar la adherencia
- Instalación de material sellante elastomérico
- Limpieza del área de trabajo.
- Retirar elementos de seguridad

**Notas**

- 
- 

**APROBADO POR:**



  
 Ing. José Luis Meza Urrut  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 33141

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	708
<b>ACTIVIDAD:</b>	Sello Asfáltico		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m2		
Tratamiento de la capa de rodadura, reponiéndole el fino a la superficie perdido por desgaste, a causa del tráfico.			
<b>PROPOSITO</b>			
Restablecer la transitabilidad de la vía proporcionando seguridad al usuario			

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
<b>Personal de conservación</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Capataz	1	
2 Peones	4	
3 Señaleros	2	
4		
5		
6		
7		
8		
<b>Personal de equipo</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Chofer de camión volquete	1	
2 Operador de camión Imprimador	1	
3 Oprador de compresora	1	
4 Operador rodillo neumático	1	
5		
6		
7		
<b>EQUIPO</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Camión Volquete 10 m3	1.00	
2 Camión Imprimador	1.00	
3 Compresora 125-175 PCM	1.00	
4 Esparcidora de Agregados	1.00	
5 Rodillo Neumático 80 - 100 HP	1.00	
6		
7		
8		
<b>MATERIALES</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Emulsión Asfática con polímero	0.40 gl	
2 Arena 3/8"	0.005 m3	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
<b>OTROS</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Palas	4	
2 Rastrillo	4	
3 Carretillas	2	
4		
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION</b>	<b>FECHA</b>	
PROMEDIO POR DIA 3000 m2/dia		

**PROCEDIMIENTO**

- Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orienten a los conductores de los vehículos durante la ejecución de los trabajos.
- Limpieza del área con aire comprimido, para garantizar la adherencia.
- Riego de Emulsión Asfática con polímero tipo SBR, sobre la superficie a tratar.
- Extender y uniformizar la emulsión con un rodillo meumático.
- Esparcir los áridos uniforme
- El área sellada, uniformizar con pasadas de rodillo neumático
- Limpiar exceso de material que se encuentra sobre la superficie
- Retirar elementos de seguridad

**Notas**

- Las especificaciones de los materiales serán las mismas que las especificadas para el proyecto de rehabilitación correspondiente
- 

**APROBADO POR:**



Ing. José Luis Meza Urrutic  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 33141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	709
<b>ACTIVIDAD:</b>	Recapeo		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m3		
Limpieza, riego de liga y colocación del pavimento de concreto asfáltico en todo el ancho de la calzada			
<b>PROPOSITO</b>	Reforzar la estructura del pavimento existente con una capa de concreto asfáltico a los 10 años de antigüedad		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Capataz	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orienten a los conductores de los vehiculos durante la ejecución de los trabajos.</li> <li>Limpiar toda el área mediante aire comprimido.</li> <li>Aplicar riego de liga con RC-250 con una dosificación de 0.09 gl/m2</li> <li>Emparejar regado mediante pasadas del rodillo neumático</li> <li>Colocación del concreto de cemento asfáltico en el espesor especificado</li> <li>Compactar con pasadas sucesivas de rodillo liso y rodillo neumático</li> <li>Dejar fraguar y enfriar un mínimo de 48 horas antes de dar tráfico</li> <li>Retiro de elementos de seguridad y señalización</li> </ol>
2 operario	2	
3 Peones	6	
4 Señaleros	2	
5		
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	<p><b>Notas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Las especificaciones de los materiales serán las mismas que las especificadas para el proyecto de rehabilitación correspondiente</li> <li></li> </ol>
1 Operador de camión Imprimador	1	
2 Operador de compresora	1	
3 Operador rodillo neumático	1	
4 Operador Rodillo tandem	1	
5 Operador de Pavimentadora	1	
6		
7		
EQUIPO	Cantidad	
1 Camión Imprimador	1.00	
2 Compresora 125 - 175 PCM	1.00	
3 Pavimentadora 69 HP	1.00	
4 Rodillo Neumático 5.5-20 tn	1.00	
5 Rodillo TANDEM 8-10 tn	1.00	
6		
7		
8		
MATERIALES	Cantidad	
1 Asfalto líquido RC-250	0.09 gl	
2 Mezcla Asfáltica en caliente inc. transporte	1.00 m3	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
OTROS	Cantidad	
1 Palas	4	
2 Carretillas	4	
3 Rastrillo	6	
4		
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b> 240 m3/día		<b>APROBADO POR:</b>
		<b>FECHA</b>



Ing. José Luis Meza Urru:  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 33141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	710
<b>ACTIVIDAD:</b>	Reconstrucción de Cunetas( Incluyendo juntas)		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m		
Retiro de cunetas colapsadas y construir otra de la misma geometría.			
<b>PROPOSITO</b>			
Garantizar el restablecimiento del drenaje longitudinal.			

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Capataz	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orienten a los conductores de los vehículos durante la ejecución de los trabajos.</li> <li>Limpieza del área y demolición de la estructura de la cuneta colapsada, transportándola a botadero para su debido acondicionamiento.</li> <li>Reconformar y compactar el terreno donde se reconstruirá la cuneta</li> <li>Vaciar concreto en el paño encofrado con cerchas de madera, dando acabado uniforme.</li> <li>Mantener húmedo el paño de cuneta durante la fragua del concreto.</li> <li>Limpiar la junta e imprimir</li> <li>Sellar la junta con material bituminoso</li> <li>Limpiar zona donde se ha efectuado el trabajo, eliminando todo material sobrante y basura</li> <li>Retirar elementos de seguridad</li> </ol>
2 Señaleros	2	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
EQUIPO	Cantidad	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
INSUMOS - PARTIDA	Cantidad	
1 Excavación manual en cunetas	0.26 m3	<b>Notas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Las especificaciones de los materiales serán las mismas que las especificadas para el proyecto de rehabilitación correspondiente</li> <li></li> </ol>
2 Concreto f'c = 175 Kg/cm2	0.14 m3	
3 Encofrado y desencofrado	0.10 m2	
4 Perfilado y compactado de cuneta	1.40 m2	
5 Junta para cuneta	0.57 m	
6 Acondicionamiento en botadero incluye transporte	0.19 m3	
7		
8		
OTROS	Cantidad	
1 Palas	2	
2 Picos	2	
3 Carretillas	1	
4 Barretas	1	
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	100 m/dia	<b>APROBADO POR:</b>
		<b>FECHA</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urrutia  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  
PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	712
<b>ACTIVIDAD:</b>	Reconstrucción de Badenes		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m2		
Reparación de Badenes existentes, para garantizar la estabilidad de la Estructura			
<b>PROPOSITO</b>			
Restablecer la transitabilidad de la vía proporcionando seguridad al usuario.			

COMPOSICION DE CUADRILLA		Cantidad	PROCEDIMIENTO
<b>Personal de conservación</b>			
1	Capataz	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orienten a los conductores de los vehículos durante la ejecución de los trabajos.</li> <li>Proceder a demoler todo el paño que está dañado</li> <li>Perfilar y compactar el área donde se construirá la losa del badén</li> <li>Vaciar el solado con concreto <math>f_c=100 \text{ Kg/cm}^2</math></li> <li>Colocar armadura y encofrar</li> <li>Vaciar concreto del paño de badén a reconstruir de calidad <math>f_c= 280 \text{ Kg/cm}^2</math></li> <li>Desencofrar y mantener húmedo el concreto durante la fragua.</li> <li>Limpiar, imprimir y colocar el material bituminoso en juntas</li> <li>Limpiar toda la zona que ha sido utilizada para la construcción, procediendo a eliminar todo el material excedente en lugares que no afecte el entorno o a botadero para su debido acondicionamiento.</li> <li>Retirar elementos de seguridad.</li> </ol>
2	Operario	2	
3	peón	4	
4	Señaleros	2	
5			
6			
7			
8			
<b>Personal de equipo</b>			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
<b>EQUIPO</b>			
1	Compresora neumática 125-175 pcm	1.00	
2	Martillos neumáticos 29 Kg	2.00	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
<b>INSUMOS - PARTIDA</b>			
1	Concreto $f_c= 280 \text{ Kg/cm}^2$	0.25 m3	
2	Acero corrugado	45 Kg	
3	Junta para losas de concreto	0.9 m	
4	Concreto $f_c= 100 \text{ Kg/cm}^2$	0.10 m3	
5	Encofrado y desencofrado	0.21 m2	
6	Barreno 5'	0.004 u	
7	Acondicionamiento en botadero, inc. transporte	0.25 m3	
8			
<b>OTROS</b>			
1	Palas	4	
2	Picos	4	
3	Comba, cincel	4	
4	Carretillas	2	
5			
6			
7			
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>		55 m2/día	<b>FECHA</b>
			<b>APROBADO POR:</b>



  
 ing. José Luis Meza Urrutia  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 33141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	718
<b>ACTIVIDAD:</b>	Reposición de Subdrenes		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m		
Reconstruir los subdrenes que han cumplido su vida útil y han sufrido colmatación de sus elementos filtrantes (geotextil y filtro drenante)			
<b>PROPOSITO</b>	Mantener el adecuado funcionamiento del sistema de drenaje subsuperficial.		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
<b>Personal de conservación</b>	<b>Cantidad</b>	1 Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orientes a los conductores de los vehiculos durante la ejecución de los trabajos.  2 Excavar la longitud a reponer, dejando la sección estable  3 Retirar todo material a cambiar: tubo, geotextil y material drenante.  4 Instalar los nuevos materiales, rellenar con material drenante y cerrar el geotextil  5 Reconstruir el paisajismo, limpiando todo escombro.  6 Retirar señales y elementos de seguridad  7 Transportar materiales excedente a botadero para su debido acondicionamiento
1 Capataz	1	
2 Peones	4	
3 Señaleros	2	
4		
5		
6		
7		
8		
<b>Personal de equipo</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Chofer de camión volquete	0.50	
2 Operador de retroexcavadora	1.00	
3		
4		
5		
6		
7		
<b>EQUIPO</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Camión Volquete	0.50	
2 Retroexcavadora sobre llantas 80-110 HP	1.00	
3		
4		
5		
6		
7		
<b>MATERIALES</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Notas</b>
1 Tubo PVC 8" perforado	1.00 m	1
2 Geotextil	5.60 m2	
3 Material drenante inc. Transporte	1.70 m3	2
4 Acondicionamiento en botaderos inc. Transporte	1.70 m3	
5		
6		
7		
8		
<b>OTROS</b>	<b>Cantidad</b>	<b>APROBADO POR:</b>
1 Palas	4	
2 Picos	4	
3 Machetes	2	
4 Barretas	2	
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	<b>15 m/dia</b>	<b>FECHA</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urrutia  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 33141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	719
<b>ACTIVIDAD:</b>	Reconstrucción de Parapetos de Alcantarillas y Pontones		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m3		
Reconstruir parapetos de Alcantarillas y Pontones.			
<b>PROPOSITO</b>	Protección y seguridad del usuario al transitar por la vía.		

COMPOSICION DE CUADRILLA		Cantidad	PROCEDIMIENTO
<b>Personal de conservación</b>			
1	Señaleros	2	1 Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orientes a los conductores de los vehiculos durante la ejecución de los trabajos.
2			
3			2 Demoler parapetos a reconstruirse, hasta la cota de rasante.
4			
5			3 Perfilar la junta que se forma entre concreto antiguo y nuevo, exponer las armaduras existentes.
6			
7			
8			
<b>Personal de equipo</b>			4 De ser necesario colocar armadura de refuerzo nueva, guardando siempre la longitud de empalme o traslape.
1			
2			5 Encofrar el parapeto a vaciar.
3			
4			6 Limpiar con aire comprimido y pintar con adhesivo epóxico el área de contacto que existe del concreto antiguo con el nuevo concreto a colocar. Seguir las instrucciones del fabricante tanto para la aplicación como para el tiempo necesario de secado antes del vaciado del concreto nuevo.
5			
6			7 Vaciar concreto.
7			8 Desencofrar 24 horas después del vaciado, resanar y mantener húmedo durante la fragua.
8			9 Retirar todo material sobrante del área de trabajo, eliminándolo a botadero o en la zona de tal manera de conservar el entorno.
<b>EQUIPO</b>			10 Retirar señales y elementos de seguridad
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
<b>MATERIALES</b>			<b>Notas</b>
1	Concreto fc=210 Kg/cm2	1.00 m3	1 Las especificaciones de los materiales y actividades serán las mismas que las generadas para el proyecto de rehabilitación correspondiente
2	Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm.	2.00 Kg	
3	Encofrado y desencofrado	5 m2	2
4	Aplicación de resina epóxica	4.8 m2	
5	Demolición de estructuras	1.00 m3	
6			
7			
8			
9			
<b>OTROS</b>			<b>APROBADO POR:</b>
1	Palas	4	
2	Picos	4	
3	Comba, cincel	2	
4	Barretas	2	
5	Brochas	2	
6			
7			
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>		4 m3/dia	<b>FECHA</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urruti  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 33141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	721
<b>ACTIVIDAD:</b>	Reposición de Barandas de Concreto		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m		
Reconstruir las barandas de concreto en Pontones.			
<b>PROPOSITO</b>			
Protección y seguridad del usuario al transitar por la vía.			

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Señaleros	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orientes a los conductores de los vehiculos durante la ejecución de los trabajos.</li> <li>Demoler Baranda a reconstruirse, hasta la cota de vereda o calzada.</li> <li>Perfilar la junta que se forma entre concreto antiguo y nuevo, exponer las armadura existentes.</li> <li>Colocar la armadura de refuerzo nueva, guardando siempre la longitud de empalme o traslape.</li> <li>Encofrar la baranda a vaciar.</li> <li>Limpiar con aire comprimido y pintar con adhesivo epoxico el área de contacto que existe del concreto antiguo con el nuevo concreto a colocar. Seguir las instrucciones del fabricante tanto para la aplicación como para el tiempo necesario de secado antes del vaciado del concreto nuevo.</li> <li>Vaciar concreto.</li> <li>Desencofrar 24 horas después del vaciado, resanar y mantener húmedo durante la fragua.</li> <li>Retirar todo material sobrante del área de trabajo, eliminando a botadero o en la zona, de tal manera de conservar el entorno.</li> <li>Retirar señales y elementos de seguridad</li> </ol>
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
EQUIPO	Cantidad	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
MATERIALES	Cantidad	
1 Concreto fc=210 Kg/cm2	0.042	
2 Demolición de estructuras	0.07 m3	
3 Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	11.00 Kg	
4 Encofrado y Desencofrado	0.80 m2	
5 Aplicación de resina epóxica	0.04 m2	
6 Acondicionamiento en botadero inc. Transporte	0.07 m3	
7		
8		
OTROS	Cantidad	
1 Palas	2	
2 Picos	2	
3 Comba, cincel	1	
4 Barretas	1	
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b> 15 m/dia		<b>APROBADO POR:</b>
		<b>FECHA</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urruti  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141

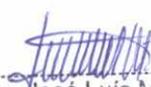
**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	729
<b>ACTIVIDAD:</b>	Reposición de Marcas en el Pavimento		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>m2</b>	
Repintado de líneas continuas y discontinuas del eje o borde de la carretera y canales de circulación.			
<b>PROPOSITO</b>			
Mantener el grado de retroreflectancia especificado para las marcas en el pavimento, a fin de asegurar su visibilidad nocturna.			

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Capataz	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orientes a los conductores de los vehiculos durante la ejecución de los trabajos.</li> <li>Si fuese necesario, borrar la parte del pavimento a ser pintado.</li> <li>Si la línea antigua del pavimento acusara falta de nitidez, se deberá marcar el eje de la carretera, para replantear el alineamiento de las marcas.</li> <li>Utilizando la plantilla proceder al pintado, teniendo en consideración las zonas de líneas continuas y discontinuas.</li> <li>Se considera como repintado solamente aquellos pavimentos que han sido sellados pero que originalmente tenían marcas.</li> <li>Colocar indicadores sobre las líneas recién pintadas, para evitar que transiten sobre ella, mientras no esté completamente seca la pintura.</li> <li>Quitar señales y elementos de seguridad.</li> </ol>
2 peón	2	
3 Operario	1	
4 señaleros	2	
5		
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	<p><b>Notas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Las especificaciones de los materiales serán las mismas que las especificadas para el proyecto de rehabilitación correspondiente</li> <li></li> </ol>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
EQUIPO	Cantidad	
1 Máquina para pintar pavimento	1.00	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
MATERIALES	Cantidad	
1 Microesferas de vidrio	0.48 gl	
2 Disolvente XILOL	0.015 gl	
3 Pintura para tráfico	0.12 gl	
4		
5		
6		
7		
8		
9		
OTROS	Cantidad	
1 Brochas, espátulas	1	
2 Cordel, reglas	1	
3 Escobas	1	
4		
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>		<b>APROBADO POR:</b>
<b>800 m2/dia</b>		
		<b>FECHA</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urrut  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	730
<b>ACTIVIDAD:</b>	Reposición de Tachas Bidireccionales		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> U		
Reponer las Tachas Bidireccionales en el eje o borde de la carretera y canales de circulación.			
<b>PROPOSITO</b>	Garantizar la visibilidad nocturna		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
<b>Personal de conservación</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Capataz	0.2	
2 Operario	1	
3 Peón	2	
4 Señalero	2	
5		
6		
7		
8		
<b>Personal de equipo</b>	<b>Cantidad</b>	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
<b>EQUIPO</b>	<b>Cantidad</b>	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
<b>MATERIALES</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Tachas Bidireccionales	1 und	
2 Pegamento Epóxico	0.003 Kg	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
<b>OTROS</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Brochas, espátulas	1	
2 Cordel, wincha	1	
3 Escobas	1	
4 Escobilla de cerda metálica	1	
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	<b>50 u/día</b>	<b>FECHA</b>

**PROCEDIMIENTO**

- Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orientes a los conductores de los vehiculos durante la ejecución de los trabajos.
- De ser el caso retirar las Tachas Bidireccionales colapsada, deteriorada o inexistentes y/o trazar la ubicación de las nuevas.
- Aplicar la resina epóxica en el area de contacto con el pavimento.
- Colocar la tacha bidireccional nueva haciendo presión sobre la resina, hasta que la rodee totalmente.
- Colocar elementos de seguridad (conos, barrenos, etc) para permitir la fragua de la resina, en el tiempo que especifique el fabricante.
- Quitar señales y elementos de seguridad, una vez fraguada la resina epóxica.

**Notas**

- 
- 

**APROBADO POR:**



Ing. José Luis Meza Urruti.  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	731
<b>ACTIVIDAD:</b>	Reposición de Guardavías (Incluye terminales y captafaros)		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m		
Reponer los guardavías instalados a los bordes de la carretera, que presenten deterioro.			
<b>PROPOSITO</b>			
Mantener los elementos de seguridad necesarios en las zonas que representan peligro al tránsito, con la finalidad de brindar protección a los usuarios.			

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Capataz	1	1 Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orientes a los conductores de los vehiculos durante la ejecución de los trabajos.  2 Retirar los Guardavías colapsados o deteriorados y trazar la ubicación de las nuevas.  3 Colocar los Guardavías nuevos y empotrarlos.  4 Proceder al pintado de acuerdo al detalle de señalización.  5 Quitar señales y elementos de seguridad.
2 Operario	2	
3 Oficiales	2	
4 Peón	4	
5 Señaleros	2	
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
EQUIPO	Cantidad	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
MATERIALES	Cantidad	
1 Guardavía Metálico	1.00 m	<b>Notas</b>  1 Las especificaciones de los materiales serán las mismas que las especificadas para el proyecto de rehabilitación correspondiente  2
2 Delineador reflectivo	0.26 u	
3 Pintura Esmalte	0.022 gl	
4 Disolvente xilol	0.0035 gl	
5 Pintura para Tráfico	0.002 gl	
6 Pintura Wash Primer	0.02 gl	
7 Excavación cimentación	0.045 m3	
8 Concreto f'c=140 Kg/cm2 y cimentación de poste	0.045 m3	
OTROS	Cantidad	
1 Brochas, espátulas	1	
2 Cordel, reglas	1	
3 Escobas	1	
4 Escobilla cerda plástica	1	
5 Escobilla cerda metálica	1	
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	<b>20 m/día</b>	<b>APROBADO POR:</b>
		<b>FECHA</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urruti  
 Jefe de Estudio  
 C.i.P. 39141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	732
<b>ACTIVIDAD:</b>	Reposición de Postes de Kilometrajes		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> U		
Reposición de los postes de kilometraje, para que puedan cumplir con su función informativa.			
<b>PROPOSITO</b>	Informar al usuario de la vía sobre la ubicación con respecto al kilometraje de origen o destino durante su itinerario		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Capataz	1	1 Solicitar la provisión de los postes de kilometraje por reemplazar.  2 Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orienten a los conductores de los vehiculos durante la ejecución de los trabajos.  3 Proceder al reemplazo de la unidad  4 Quitar señales y elementos de seguridad.
2 Señaleros	2	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	<b>Notas</b>  1  2
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
EQUIPO	Cantidad	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
MATERIALES	Cantidad	
1 Excav. De cimentación	0.125 m3	
2 Acero de refuerzo	2.36 Kg	
3 Concreto f'c=140 kg/cm2	0.125 m3	
4 Concreto f'c=175 kg/cm2	0.03 m3	
5 Encofrado y desencofrado	0.764 m2	
6 Pintado poste kilometraje	1.00 u	
7		
8		
9		
OTROS	Cantidad	
1 Palas, Picos	1	
2 Carretilla, brochas.	1	
3 Barretas	1	
4		
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b> 15 U/dia		<b>APROBADO POR:</b>
		<b>FECHA</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urrutia  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	733
<b>ACTIVIDAD:</b>	Reposición de Postes Delineadores		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> U		
Reposición de los postes delineadores, para que puedan cumplir con su función preventiva.			
<b>PROPOSITO</b>	Indicar al usuario sobre la existencia de una zona de peligro.		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Capataz	1	1 Solicitar la provisión de los postes delineadores por reemplazar. 2 Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orientes a los conductores de los vehiculos durante la ejecución de los trabajos. 3 Proceder al reemplazo de las unidades 4 Quitar señales y elementos de seguridad.
2 señaleros	2	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	<b>Notas</b> 1 2
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
EQUIPO	Cantidad	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
MATERIALES	Cantidad	
1 Excavación manual	0.125 m	
2 Acero de refuerzo	2.06 Kg	
3 Concreto fc=140 Kg/cm2	0.125 m3	
4 Concreto fc=175 Kg/cm2	0.012 m3	
5 Encofrado y desencofrado	0.45 m2	
6 Pintado de postes delineadores	1.00 u	
7 Pegamento epóxico	0.012 Kg	
8 Lámina reflectiva alta densidad	0.242 p2	
9 Plancha de acero	0.56 Kg	
OTROS	Cantidad	
1 Palas, Picos	1	
2 Carretilla, brochas.	1	
3 Barretas	1	
4		
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b> 25 U/dia		<b>APROBADO POR:</b>
		<b>FECHA</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urruti  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 30141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	735
<b>ACTIVIDAD:</b>	Reposición de jibas retroreflectantes		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	m	
Reposición de jibas retroreflectantes, para que puedan cumplir con su función de reducción de velocidad.			
<b>PROPOSITO</b>	Reducir la velocidad de los vehículos con la finalidad de brindar la seguridad a los peatones.		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
<b>Personal de conservación</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Capataz	1	
2 Operario	1	
3 Peones	1	
4 Señaleros	2	
5		
6		
7		
8		
<b>Personal de equipo</b>	<b>Cantidad</b>	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
<b>EQUIPO</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Taladro Percutor	1.00	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
<b>MATERIALES</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Jiba Retroreflectante	1.00 m	
2 Pegamento Epóxico	0.40 kg	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
<b>OTROS</b>	<b>Cantidad</b>	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	<b>20 m/día</b>	<b>FECHA</b>

**PROCEDIMIENTO**

- 1 Solicitar la provisión de los material para reponer las jibas retroreflectantes
- 2 Colocación de elementos de seguridad con la presencia de dos señaleros que orienten a los conductores de los vehiculos durante la ejecución de los trabajos.
- 3 Proceder al reemplazo de las jibas deterioradas, colapsadas y/o inexistentes
- 4 Quitar señales y elementos de seguridad.

**Notas**

- 1 Las especificaciones de los materiales y actividades serán las mismas que las generadas para el proyecto de rehabilitación correspondiente
- 2

APROBADO POR:



Ing. José Luis Meza Urrut.  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	738
<b>ACTIVIDAD:</b>	Estudio de Rugosidad		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>Km</b>	
Evaluación de la condición superficial de la vía			
<b>PROPOSITO</b>	Monitorear el estado de la vía y su comportamiento.		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Técnico	1	1 Toma de lectura utilizando rugosímetro tipo respuesta. Las mediciones serán tomadas cada 200 m. en ambos carriles de la vía a una velocidad constante de 32 Km/hr. Se recopilarán al menos dos medidas por sector. El rugosímetro a ser utilizado deberá ser previamente calibrado utilizando nivel y mira o el merlin en secciones de longitud similar a las que utilice el Bump Integrator.  2 Procesar los datos en gabinete  3 Informar la calidad del acabado del pavimento
2 Ayudantes	1	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	<b>Notas</b>  1  2
1 Chofer	1.00	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
EQUIPO	Cantidad	
1 Camioneta Pick Up	1.00	
2 Rugosímetro tipo respuesta	1.00	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
MATERIALES	Cantidad	
1 Señales	2	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
OTROS	Cantidad	<b>APROBADO POR:</b>        
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	<b>64 Km/dia</b>	



  
 Ing. José Luis Meza Urrut  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141

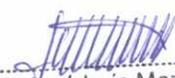
**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	739
<b>ACTIVIDAD:</b>	Estudio de Deflectometría		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> Km		
Evaluación de la capacidad estructural del pavimento			
<b>PROPOSITO</b>			
Monitorear el estado de la vía y su comportamiento.			

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
<b>Personal de conservación</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Técnico	1	
2 Ayudante	5	
3 Señaleros	4	
4		
5		
6		
7		
8		
<b>Personal de equipo</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Camión Volquete 10 m3	1.00	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
<b>EQUIPO</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Camioneta Pick Up	1.00	
2 Viga Benkelman	1.00	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
<b>MATERIALES</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Conos de Seguridad	4	
2 Señales	2	
3 Chalecos de seguridad	4	
4		
5		
6		
7		
8		
9		
<b>OTROS</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Termometro digital	1	
2 Medidor de presión	1	
3		
4		
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b> 24 Km/dia		<b>Notas</b>
		1 El rendimiento que se obtiene en la medición de un solo carril es de 24 km/d o en ambos carriles es de 12 Km./d
		2
		<b>APROBADO POR:</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urrutia  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	740
<b>ACTIVIDAD:</b>	Inventario de Fallas		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>Km</b>	
Evaluación de la calidad y cantidad de fallas que se presentan en el pavimento			
<b>PROPOSITO</b>			
Monitorear el estado de la vía y su comportamiento.			

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
<b>Personal de conservación</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Técnico	1	
2 Ayudante	1	
3 Señaleros	2	
4		
5		
6		
7		
8		
<b>Personal de equipo</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Chofer Camioneta Pick Up	1.00	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
<b>EQUIPO</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Camioneta Pick Up	1.00	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
<b>MATERIALES</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Conos de Seguridad	4	
2 Señales	2	
3 Chalecos reflectorizante	4	
4		
5		
6		
7		
8		
9		
<b>OTROS</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Wincha de 5 m.	1.00	
2 Wincha de 50 m.	1.00	
3 Cordel, brocha	1.00	
4		
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	<b>5 Km/dia</b>	

**PROCEDIMIENTO**

- Efectuar inspecciones periódicas para determinar la calidad de servicio que se ofrece al usuario.
- Toma de lectura de la calidad y cantidad de fallas existentes
- Procesar los datos en gabinete
- Informar la calidad de la estructura del pavimento.

**Notas**

- 
- 

**APROBADO POR:**



  
 Ing. José Luis Meza Urrut  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	741
<b>ACTIVIDAD:</b>	Inventario y Evaluación de Señalización		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> Km		
El inventario y evaluación de la señalización existente tiene como propósito determinar el estado de conservación, ubicación y cantidad de las señales verticales, dispositivos de seguridad vial y demarcación horizontal.			
<b>PROPOSITO</b>	Determinar el estado de conservación y ubicación de todos los elementos de señalización y seguridad vial para proceder a su debido mantenimiento.		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Ingeniero	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Efectuar inspecciones periódicos para determinar la calidad de los elementos de señalización y seguridad existente.</li> <li>Procesar los datos en gabinete</li> <li>Evaluar e informar del estado en que se encuentran los elementos de señalización y seguridad existentes.</li> </ol>
2 Ayudante	1	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	<p><b>Notas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ol>
1 Chofer Camioneta Pick Up	1.00	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
EQUIPO	Cantidad	
1 Camioneta Pick Up	1.00	
2 Retroreflectómetro	1.00	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
MATERIALES	Cantidad	
1 Chalecos reflectorizante	2	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
OTROS	Cantidad	
1 Wincha 50 m	1	
2 Escalera	1	
3 Wincha 5 m	1	
4 Conos de seguridad	4	
5		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b> 10 Km/día		<b>APROBADO POR:</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urrut  
 Jefe de Estudio  
 C.i.P. 39141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	742
<b>ACTIVIDAD:</b>	Pintado de Postes de Kilometraje		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> u		
Repintado de los postes de Kilometraje.			
<b>PROPOSITO</b>	Mantener la visibilidad diurna y nocturna del elemento informativo.		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
Personal de conservación	Cantidad	
1 Capataz	0.10	1 Colocar señales y elementos de seguridad. 2 Limpieza del elementos a pintar en toda la superficie 3 Lijar la superficie para retirar elementos adheridos y suciedades 4 Pintar poste con los colores existentes 5 Quitar señales y elementos de seguridad.
2 Peón	2	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Personal de equipo	Cantidad	Notas 1 2
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
EQUIPO	Cantidad	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
MATERIALES	Cantidad	
1 Pintura Esmalte blanco	0.02 gl	
2 Thinner	0.004 gl	
3 Lija para concreto	1 hja.	
4 Pintura esmalte negro	0.02 gl	
5 Waype	0.10 Kg	
6		
7		
8		
9		
OTROS	Cantidad	
1 Brochas, espátulas	2	
2 Escobas	1	
3 Baldes	2	
4 escobilla de cerdas plásticas	1	
5		
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b> 12 u/dia		<b>APROBADO POR:</b>
		<b>FECHA</b>



  
 Ing. José Luis Meza Urruti  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141



**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	744
<b>ACTIVIDAD:</b>	Pintado de Postes de Concreto		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> u		
Repintado de los postes de las señales preventivas y reglamentarias			
<b>PROPOSITO</b>	Mantener la visibilidad del elemento de soporte de las señales preventivas y reglamentarias.		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
<b>Personal de conservación</b>	<b>Cantidad</b>	
1 capataz	0.10	
2 peón	2	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
<b>Personal de equipo</b>	<b>Cantidad</b>	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
<b>EQUIPO</b>	<b>Cantidad</b>	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
<b>MATERIALES</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Pintura Esmalte blanca	0.02 gl	
2 Thinner	0.02 gl	
3 Lija para concreto	1 hoja	
4 Pintura esmalte negro	0.01 gl	
5 Waype	0.10 Kg	
6		
7		
8		
9		
<b>OTROS</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Brochas, espátulas	2	
2 Escobas	1	
3 Baldes	2	
4 Escalera	1	
5 Escobilla de cerdas plásticas	1	
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	<b>40 u/dia</b>	<b>FECHA</b>

**PROCEDIMIENTO**

- Colocar señales y elementos de seguridad.
- Limpieza del elemento a pintar en toda su superficie.
- Lijar la superficie para retirar elementos adheridos y suciedades
- Pintar poste con los colores de acuerdo a lo existente en franjas horizontales
- Quitar señales y elementos de seguridad.

**Notas**

- 
- 

**APROBADO POR:**



*[Handwritten Signature]*  
 Ing. José Luis Meza Urrut.  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
**PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL**

**NORMA DE EJECUCION**

<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	Mantenimiento Periódico	<b>CODIGO N°</b>	745
<b>ACTIVIDAD:</b>	Pintado de los elementos de soporte de Señal Informativa		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b> m		
Repintado de los elementos de soporte de la señal informativa			
<b>PROPOSITO</b>	Proteger los elementos de soporte de las señales informativas de la corrosión y mantenerla en buen estado, conservando una adecuada apariencia.		

COMPOSICION DE CUADRILLA		PROCEDIMIENTO
<b>Personal de conservación</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Capataz	0.50	
2 Peón	3	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
<b>Personal de equipo</b>	<b>Cantidad</b>	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
<b>EQUIPO</b>	<b>Cantidad</b>	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
<b>MATERIALES</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Pintura Esmalte	0.05 gl	
2 Thinner	0.0012 gl	
3 Lija para metal	1 hja.	
4 Pintura anticorrosiva	0.021 gl	
5 Waype	0.10 Kg	
6		
7		
8		
9		
<b>OTROS</b>	<b>Cantidad</b>	
1 Brochas, espátulas	1	
2 Escobas	1	
3 Baldes	3	
4 Escalera	1	
5 Escobilla de cerda metálicas	1	
6		
7		
<b>PRODUCCION PROMEDIO POR DIA</b>	<b>70 m/dia</b>	<b>FECHA</b>

**PROCEDIMIENTO**

- Colocar señales y elementos de seguridad.
- Limpieza del elemento de soporte a pintar en toda su superficie.
- Lijar la superficie para retirar elementos adheridos y suciedades
- Pintado de elemento de soporte con pintura anticorrosiva y esmalte correspondientes.
- Quitar señales y elementos de seguridad.

**Notas**

- 
- 

**APROBADO POR:**



Ing. José Luis Meza Urrutia  
 Jefe de Estudio  
 C.I.P. 39141