



**ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA
PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600**

TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600

N° 181154-63-INF-002



SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

Rev. 1

APROBADO POR:

Jefe de Proyecto

Abdón Arévalo Cotrina

Cliente

Concesionaria Vial del Sol S.A. COVISOL S.A.

| Revisión | Hecho Por | Descripción | Fecha | Revisado | Aprobado |
|--------------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| A | M. Torres | Emitido para coordinación interna | 11/02/13 | F. Vásquez | A. Ponce |
| B | M. Torres | Emitido para revisión del cliente | 18/02/13 | F. Vásquez | A. Ponce |
| 0 | M. Torres | Emisión Final | 15/03/13 | F. Vásquez | A. Ponce |
| 1 | M. Torres | Emisión Final | 15/03/13 | A. Arévalo | A. Ponce |
| COMENTARIOS DEL CLIENTE: | | | | | |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 2 de 30 |
|--|---|-------------------------------------|



INDICE

| | |
|---|----|
| 1. GENERALIDADES | 3 |
| 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO | 3 |
| 3. OBJETIVO | 3 |
| 4. NORMATIVA | 3 |
| 5. ALCANCES DEL TRABAJO..... | 4 |
| 6. CONSIDERACIONES A TOMAR EN CUENTA | 4 |
| 7. RECOPIACION DE INFORMACION..... | 5 |
| 8. INVENTARIO VIAL DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL..... | 5 |
| 8.1. INVENTARIO VIAL DE SEÑALIZACION VERTICAL EXISTENTE | 5 |
| 8.2. SEÑALIZACION HORIZONTAL..... | 6 |
| 8.3. INVENTARIO DE SEGURIDAD VIAL | 7 |
| 9. EVALUACION FUNCIONAL DE LA SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL | 8 |
| 10. EVALUACION ESTRUCTURAL DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL | 9 |
| 11. SEGURIDAD VIAL | 11 |
| 11.1. SINIESTRALIDAD DE LA VÍA | 12 |
| 11.2. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS DE ACCIDENTES | 14 |
| 11.3. INFORMACIÓN DE CAMPO | 19 |
| 11.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA VÍA..... | 24 |
| 11.5. VELOCIDADES POR TRAMO HOMOGÉNEO | 24 |
| 12. SEGURIDAD VIAL PROPUESTA..... | 25 |
| 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 27 |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 3 de 30 |
|--|---|-------------------------------------|



1. GENERALIDADES

El presente documento comprende la actualización del Estudio de Señalización y Seguridad Vial que forma parte del Expediente Técnico del Estudio de Mantenimiento Periódico de la Carretera: Panamericana Norte, Tramo I (KM. 586+600 al KM. 736+600) elaborado por GMI S.A. Ingenieros Consultores en noviembre del 2010.

En el año 2010 el Estudio de Señalización y Seguridad Vial comprendió la cuantificación de trabajos a realizar mediante el análisis del inventario vial de los dispositivos de señalización y seguridad vial existentes en el Tramo I. Así mismo luego de evaluar el estado funcional y operativo de cada elemento (señalización vertical, señalización horizontal, elementos de contención, postes delineadores, tachas, entre otros) es que se recomienda efectuar trabajos requeridos durante la intervención periódica y así se cumpla con el nivel de servicio requerido.

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Tramo I (KM. 586+600 al KM. 736+600) se ubica en el departamento de la Libertad norte del Perú, con altitudes que varían entre 17 msnm y 263 msnm y comprende la Vía Panamericana Norte entre los Km. 586+600 y Km. 736+600.

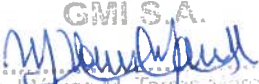
El acceso al área de estudio puede ser realizado mediante vía terrestre y por vía aérea; por vía terrestre a través de la carretera Panamericana Norte, hasta la ciudad de Trujillo, punto de inicio del proyecto vial, y por vía aérea en forma directa, desde Lima Hasta Trujillo.


3. OBJETIVO

Actualizar las cuantificaciones de trabajos indicados por el Estudio de Señalización y Seguridad Vial del tramo efectuado en el año 2010 mediante la inspección, medición, evaluación y análisis del estado actual de los dispositivos de señalización y seguridad vial, identificando los elementos que formarán parte de los trabajos a realizar por el Mantenimiento Periódico con el fin de optimizar el desempeño de la vía.

4. NORMATIVA

Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras; el cual fue aprobado mediante Resolución Ministerial N° 413-93-TCC/15.01, de fecha 13.octubre.93.


 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132021


 Ing. Abdón Arévalo Cotrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 4 de 30 |
|--|---|-------------------------------------|



5. ALCANCES DEL TRABAJO

Con el fin de ordenar la información se considera dividir el trabajo en:

- Estudio de señalización vertical y horizontal de la vía existentes en el Tramo I
- Estudio de Seguridad Vial que comprende el Estudio de elementos existentes en el Tramo I.

Ambos grupos forman parte de la Seguridad Vial y brindan un desempeño óptimo de la vía, sin embargo se tomó en cuenta la división con el fin de distribuir adecuadamente la información al momento que fueron realizados los trabajos para el inventario.

Actualización del inventario

Para llevar a cabo la actualización del presente estudio se ha realizado el Inventario Vial 2013 del tramo existente mediante una evaluación en campo del estado actual de cada elemento. Así se ha recorrido todo el tramo evaluando el estado de toda la señalización vertical tales como guardavías, postes delineadores e hitos kilométricos a fin de determinar el estado funcional y operacional de cada uno y actualizar la cuantificación de trabajos elaborada en el 2010 y que ahora son parte del presente Estudio.

Sin embargo se ha tomado como base el estudio realizado en el 2010 debido a que no se han visto modificadas algunas partidas, tomando en cuenta que para la actualización de los metrados han transcurrido 03 años desde la última evaluación (Dic. 2010 – Ene 2013) por lo que se han modificado las cuantificaciones de dispositivos de señalización y seguridad vial presentados anteriormente.

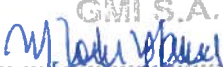
Cabe mencionar en cuanto a la presentación de reportes de accidentes en el Estudio anterior (2010) se concluye que, luego de la revisión y análisis de la estadística de accidentes de tránsito, no hay puntos negros que requieren el mejoramiento de la vía o la colocación de señales para disminuir al mínimo los accidentes.

6. CONSIDERACIONES A TOMAR EN CUENTA

El presente estudio ha considerado la información previa de este tramo obtenido del “Estudio de Señalización y Seguridad Vial para Mantenimiento Periódico de la Carretera: Panamericana Norte, tramo I (Km 586 al Km 736+600)” elaborado el año 2010.

En el mencionado estudio se han expuesto los trabajos a realizar en el área de señalización y seguridad vial para el mantenimiento periódico, en base a un inventario realizado a finales del año 2010.

El aporte otorgado por el estudio anterior es de mucha importancia para la elaboración del presente estudio ya que se han tomado en cuenta ciertas recomendaciones de los trabajos a realizar ya que se están basados en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor en Calles y Carreteras; en otros casos dicha información ha servido como punto de partida para determinar los trabajos para el mantenimiento periódico.

GMI S.A.

 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132021

GMI S.A.

 Ing. Abdon Arevalo Cotrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 5 de 30 |
|--|---|-------------------------------------|



Debido a los años transcurridos 2010-2013 se han incrementado considerablemente las partidas respecto al mantenimiento.

7. RECOPIACION DE INFORMACION

El presente Estudio de Actualización del Tramo I de la Panamericana Norte ha sido elaborado en base al Estudio de Mantenimiento Periódico de la Carretera Panamericana Norte, Tramo I del mes de Noviembre del 2010, que es parte de un expediente técnico realizado por la empresa GMI S.A. Ingenieros Consultores.

8. INVENTARIO VIAL DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

8.1. INVENTARIO VIAL DE SEÑALIZACION VERTICAL EXISTENTE

Se cuenta con el inventario de señalización vertical existente donde se ha analizado y evaluado cada dispositivo según las condiciones existentes encontradas en la vía.

La evaluación del estado de las señales verticales expone la evaluación estructural de cada señal vertical tal como reemplazo, reposición e implementación de nuevos elementos así como la recomendación de trabajos de mantenimiento.

La evaluación comprendió señales preventivas, reglamentarias e informativas existentes en todo el tramo, así como el estado del panel, sus soportes ya sea base o cimentación.

En total se han evaluado 420 señales, quedando divididas de la siguiente manera:

- Señales informativas : 153
- Señales Preventivas : 156
- Señales Reglamentarias : 111

En cuanto a la señalización horizontal no es necesario contar con un inventario vial debido a que el pavimento será removido quedando por reemplazar en su totalidad marcas en el pavimento, tachas.

Complementariamente a la inspección en campo se han realizado las mediciones de reflectometría a cada una de las señales existentes a fin de verificar que se cumple con los índices mínimos de retroreflectividad. Es así que se empleo el equipo de Retroreflectometría Vertical, marca Delta, Modelo GR-3 con serie #1204, el cual mide el coeficiente de reflectividad en cd/lux/m².

GMI S.A.

 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132021

GMI S.A.

 Ing. Abdon Arevalo Cotrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 6 de 30 |
|--|---|-------------------------------------|



Los resultados de medición de la reflectometría de las señales verticales se tuvieron en cuenta los índices mínimos de reflectividad que constan según los colores de cada señal:

| Color | | cd/lux/m2 |
|----------|---|-----------|
| Verde | : | 30 |
| Amarillo | : | 100 |
| Blanco | : | 140 |
| Azul | : | 10 |

Los índices mencionados representan los valores mínimos de retroreflectividad que debían tener las señales verticales. Se realizaron tres mediciones por señal y luego se tomo el promedio para verificar si cumplían con el mínimo coeficiente exigido según el color respectivo. En varios casos se ha verificado que la señal no pasaba la prueba de reflectometría por lo que es necesario cambiarla.

Las planillas de medición de la reflectometria se presentan en los anexos al presente Estudio.


8.2. SEÑALIZACION HORIZONTAL


a. Marcas en el pavimento

Los trabajos de intervención del pavimento a realizarse requieren que las marcas en el pavimento se efectúen al final de los trabajos en su totalidad puesto que las marcas sufren deterioro.

El cálculo de la longitud de marcas está basado en el cuadro de elementos específicamente en el Cuadro de Elementos de curva del Trazado del Eje, de donde se ha tomado la longitud de los tramos en tangente que ha permitido calcular:

- La longitud total de las curvas (doble línea continua, color amarillo)
- La longitud de líneas discontinuas que es 4.50/12 veces la longitud de los tramos en tangentes.
- La longitud de las líneas blancas de los bordes que es de 2 veces de la longitud de tramos en tangentes y curvas.

GMI S.A.

 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132021

GMI S.A.

 Ing. Abdon Arevalo Cotrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 7 de 30 |
|--|---|-------------------------------------|



b. Tachas Reflectivas

Las tachas reflectivas se han proyectado para sectores urbanos colocándose sobre la línea blanca de los bordes, es decir en el límite entre la carpeta asfáltica y la berma que solo están conformadas y en tratamiento asfáltico.

A fin de evitar la pérdida de tachas se recomienda no colocar estos elementos en los bordes de la carpeta sobre los tramos de tangente.

También se requiere la colocación de tachas nuevas en ciertas curvas donde falta la visibilidad o tienen radios menores al mínimo en los ingresos a zonas urbanas.

8.3. INVENTARIO DE SEGURIDAD VIAL

Comprendido por:

a. Guardavías metálicas

Inventario de guardavías metálicos existentes, constituido por 46 sectores debidamente identificados por progresivas y coordenadas. Así mismo se tiene un registro de número de cada uno de los dispositivos de seguridad vial además de su evaluación estructural por lo que es posible determinar si son requeridos los trabajos de mantenimiento, reemplazo de elementos como guardavías y postes delineadores a lo largo del tramo tales como reemplazo de postes, reemplazo de captafaros y terminales, postes que requieren cambio de cinta reflectiva, etc.

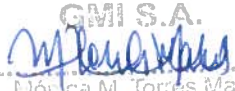
Para recomendar los trabajos a efectuarse primero se determinaron los requerimientos de cada elemento durante la inspección en campo para las propuestas de solución.


b. Postes delineadores

Se ha determinado la ubicación en la vía de los postes existente, faltantes o que requieren reemplazo y el mantenimiento de pintura y cinta reflectiva.

c. Hitos kilométricos

En cuanto a estos elementos se ha determinado la ubicación de los hitos existentes, su estado y evaluación para recomendar los trabajos de la intervención, la que incluye trabajos de reposición para hitos no existentes (requieren nuevos), hitos en mal estado estructural (requieren reemplazo) y los que requieren mantenimiento de pintura y cinta reflectiva.

GMI S.A.

 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132021

GMI S.A.

 Ing. Abdon Arevalo Cotrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 8 de 30 |
|--|---|-------------------------------------|



9. EVALUACION FUNCIONAL DE LA SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

En base a la inspección realizada en campo y el inventario de las señales verticales se ha evaluado la función que desempeñan en el lugar que han sido colocados.

a. Señales Preventivas

Las 156 señales preventivas inventariadas previenen la presencia de curvas en la vía, especialmente en los sectores rurales: (PI-1) al (P – 5 -1) etc.

En las zonas urbanas se ubican la mayor parte de las señales preventivas que indican la proximidad de escolares (P-49), también las intersecciones con otras vías secundarias (P-11), pases peatonales (P-48), proximidad de rompe muelles o dispositivos para disminuir velocidad (P-33) y otros que realmente son necesarios y cumplen su función esencial al hacer cumplir las normas del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito en Calles y Carreteras.

b. Señales Informativas

Empleadas con el fin de conducir al usuario indicando localidades (I-18), indicadores de Ruta de Carreteras del I-1 al I-4 señales de destino I-5; señales de destino con indicación de distancias I-6.

Se han registrado 153 señales informativas de diferentes dimensiones a colocarse a lo largo de todo el tramo.

c. Señales reglamentarias

A lo largo del tramo se han verificado la existencia de estos elementos como: R – 1, R -30, R – 16, R -18 – 1, R-15, entre otros siendo en total 111 señales reglamentarias inventariadas.

d. Señales horizontales existentes

A lo largo del tramo en estudio existen las marcas blancas de los bordes y las marcas amarillas continuas en las curvas y las discontinuas en las tangentes, dando cumplimiento a la normativa.

e. Elementos de Seguridad Vial

Los guardavías han sido ubicados en los 46 lugares donde se requerían, entrada o salida de puentes y pontones, curvas cerradas, observándose que en la mayoría se requiere mantenimiento para su adecuado desempeño y funcionamiento al completar las partes deterioradas que es parte de la evaluación.

En el caso de los postes delineadores existen 45 sectores principalmente curvas donde se han inventariado en los trabajos de mantenimiento un total de 228 postes y un requerimiento de tachas reflectivas igual a 423 unidades.

GMI S.A.

 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132021

GMI S.A.

 Ing. Abdon Arevalo Cotrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 9 de 30 |
|--|---|-------------------------------------|



10. EVALUACION ESTRUCTURAL DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

I. Evaluación de señales verticales

En base al inventario de señalización 2013, adjunto al presente, se ha incluido las Fichas Técnicas y fotografías del estado de las señales y sus observaciones, de donde se ha preparado la Evaluación de la Señalización Vertical Existente (Cuadro de 17 páginas con las señales inventariadas).

La evaluación consiste en agrupar los trabajos a realizar de cada señal para el Mantenimiento Periódico y que se refieren a reemplazar la señal por deterioro total o reemplazar sus partes porque están faltantes o deteriorados.

En efecto se han observado paneles faltantes con soportes en estado para mantenimiento de limpieza o pintura, donde el trabajo por ejecutar es "Colocar Panel Nuevo" y "Mantenimiento de soporte" y así en los casos de deterioro o faltantes, lo que constituye la Evaluación Estructural de las señales.

En la Planilla de evaluación se han agrupado los trabajos a realizar en la siguiente forma:

a. Colocar Panel Nuevo (Reemplazo de Señal Preventiva)

- Por deterioro de los paneles existentes o faltantes con soportes en Pie (de tubos 2", 3" o concreto).
- Paneles de señales preventivas de 0.75mX 0.75m (de acuerdo a la planilla de metrados).
- Paneles de señales reglamentarias 0.80m X 1.20m (de acuerdo a la planilla de metrados).
- Paneles de señales informativas (de acuerdo a la planilla de metrados).

b. Reemplazar Poste de Soportes (Tubo 2")

Durante el inventario se han observado que existen señales, cuyos paneles están en condiciones solo de mantenimiento (limpieza), pero los soportes están abollados por impacto y estructuras de soporte corresponde a señales preventivas y reglamentarias por lo que se ha requerido:

- Reemplazar soportes de señales preventivas
- Reemplazar soportes de señales reglamentarias

c. Reemplazar Estructura de soporte de 3" para señales informativas

Que corresponde a señales informativas de tubos de 3" que incluye una base de concreto y su cimentación, pero en el mismo lugar para lo cual es necesario demoler la existente deteriorada en la mayoría de los casos.


 GMI S.A.
 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132021


 GMI S.A.
 Ing. Abdon Arevalo Cotrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 10 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



d. Reponer Pernos

Se refiere a los casos en que actualmente faltan algunos pernos y sus tornillo es por lo que se requieren reponer y ajustar debidamente, los cuales están indicados en las respectivas especificaciones técnicas e incluido en los análisis de precios unitarios en la partida correspondiente.

e. Reemplazar señales nuevas completas en preventivas y reglamentarias

Consiste en el reemplazo total de la señal, desde su cimentación, poste de soporte y su panel.

f. Colocar señal nuevo completo en informativas

Según se indica en los planos adjuntos presentados anteriormente.

g. Mantenimiento de Señales

Se refiere a la limpieza de las señales verticales, pintura y cambio de pernos de la señal existente que estructuralmente se encuentra en mal estado.

II. Evaluación estructural de señalización horizontal

Marcas en el pavimento:

Para el presente tramo en estudio se ha mantenido el inventario anterior considerado anteriormente. En el estudio previo basto la inspección visual inicial para observar el estado de las marcas en el pavimento en ese momento y así calcular las longitudes totales de las marcas en el eje y bordes de la carretera, en base a los "Elementos de las Curvas del Trazado del Eje".

Los trabajos de repintado son trabajos de mantenimiento rutinario pero que se está requiriendo en el Mantenimiento Periódico por 2 razones:

- Porque las actuales ya tienen desgaste.
- Porque al intervenir el pavimento con reforzamientos asfálticos será necesario repintar al final de los tratamientos.

Evaluación estructural de hitos kilométricos:

En base al inventario de los hitos kilométricos se ha determinado los hitos kilométricos faltantes y los que están deteriorados y deben ser reemplazados en el Mantenimiento Periódico.

GMI S.A.

 Ing. Mónica M. Torres Morales
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132021

GMI S.A.


 Ing. Abdón Arevalo Cotrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 11 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



III. Evaluación estructural de los elementos de seguridad vial

En base al inventario vial 2013 se ha previsto ejecutar el Mantenimiento Periódico de los siguientes elementos:

Guardavías Metálicas:

Según la evaluación de la estructura, se ha requerido metrados señalados en la planilla de metrados, en el que se considera mantenimiento de guardavías, reemplazo de vigas, reemplazo de postes, reemplazo de captafaros y de terminales tipo 1 y 2.

Postes delineadores:

Del inventario y la evaluación estructural se ha permitido determinar el estado actual de los postes delineadores.

A lo largo de la Panamericana Norte, Tramo I existen 60 sectores compuestos de postes delineadores que incluyen 228 postes delineadores para mantenimiento.


11. SEGURIDAD VIAL


Los estudios de Seguridad Vial tienen como objeto mejorar la infraestructura vial, planteando soluciones en aquellas zonas de ocurrencia de accidentes (Puntos Negros), así como aquellos otros sectores de alta probabilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito.

El estudio de Seguridad Vial anterior ha tenido en cuenta la información de accidentes de tránsito de las dependencias correspondientes a la Policía de Carreteras que ha brindado información de accidentes reportados en la vía de los años 2008 y 2009.

Dicha información se refiere a accidentes obtenida de las Comisarias de la PNP, e indica una alta tasa de accidentalidad, registrados con mayor incidencia en la modalidad de choque y atropello, situación que se modificaría al convertirse al vía en Autopista con Pasos Peatonales elevados. Los cuadros mostrados a continuación indicaran los lugares de accidentes.

Para el tramo en estudio, tratándose de una vía proyectada paralela a la existente, se establecieron probables puntos negros en base al estudio de esta problemática sobre este tramo.

GMI S.A.

 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 13200

GMI S.A.

 Ing. Abdon Arevalo Cotrino
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 12 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



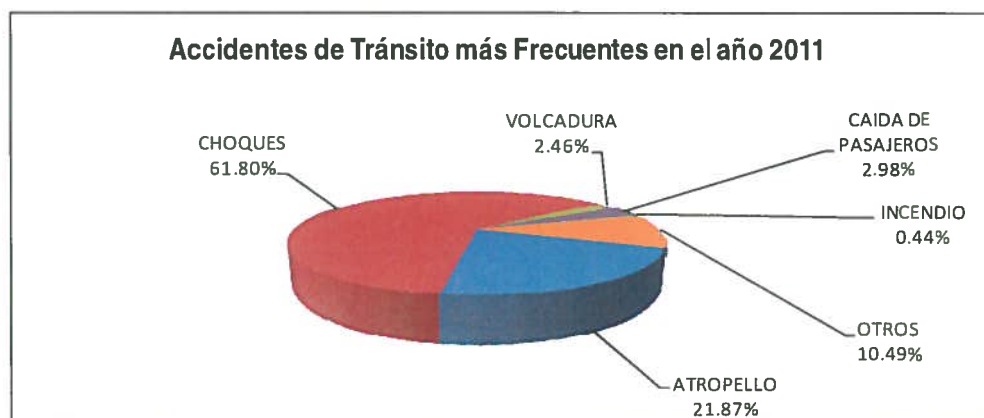
11.1. SINIESTRALIDAD DE LA VÍA

La inseguridad vial es un problema que atañe a todos los países del mundo, del 100% de accidentes registrados en las carreteras en todo el mundo, desafortunadamente el 70% de éstos se presentan en países en desarrollo como el nuestro, en donde la accidentalidad está alcanzando niveles críticos.

A nivel nacional en el año 2011 los accidentes de tránsito que se registraron por la Policía Nacional del Perú, ascendió a la suma de 84,495 casos reflejando un incremento de 1.01 % con respecto al año anterior que fue de 83,653 accidentes por diversas causas detalladas líneas abajo.



Los accidentes de tránsito más frecuentes durante el año 2011 fueron los choques con 52,200 casos (61,80%), atropellos con 18,475 casos (21,90%), volcaduras con 2,076 casos (2,5%), caída de pasajeros con 2,515 casos (3,00%).

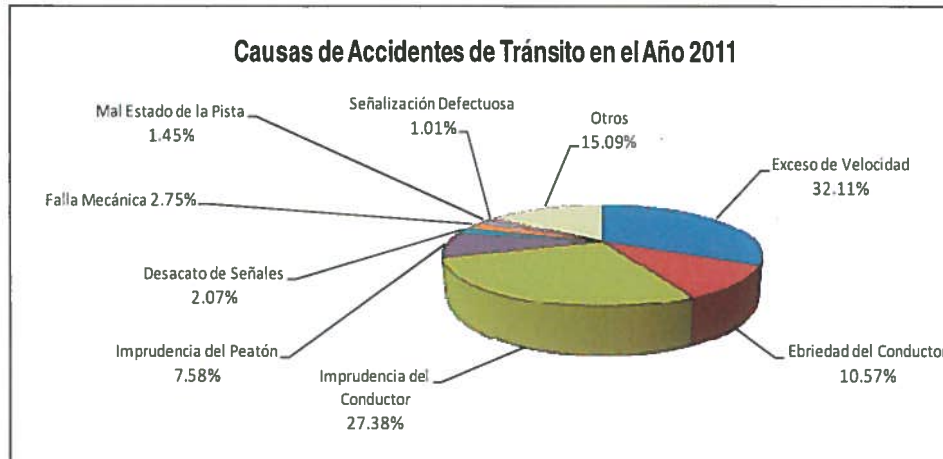


Las principales causas de los accidentes de tránsito fueron el exceso de velocidad (32,11%), imprudencia del conductor (27,38%), imprudencia del peatón (7,58%) y ebriedad del conductor (10,57%).

GMI S.A.
Ing. Mónica M. Torres Marcos
Especialista en Señalización y Seguridad Vial
CIP N° 132021

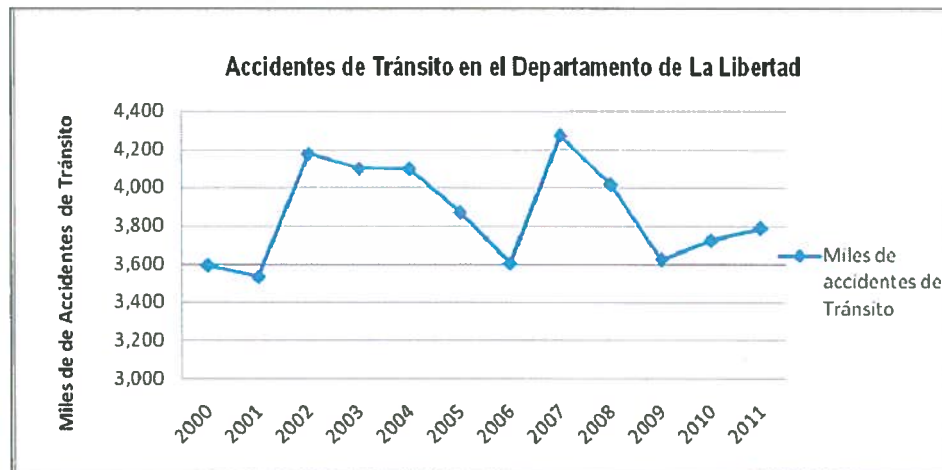
GMI S.A.
Ing. Abdón Arévalo Cotrina
Jefe de Estudios
CIP 20731

| | | |
|--|--|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 13 de 30 |
|--|--|--------------------------------------|



Los costos sociales de los accidentes de tránsito en el año 2011 a nivel nacional ascendió a la suma de 52,822 víctimas; de los cuales 3,531 fallecieron (6,68%) y 49,291 quedaron lesionados (93,30%) con diversos grados de inaptitud para el trabajo (mutilaciones, pérdida de órganos, discapacidades, limitaciones de movimiento, etc.).

A nivel departamental se han registrado accidentes de tránsito según las siguientes estadísticas extraídas del Anuario estadístico 2010 de la Policía Nacional del Perú.



Fuente: Direcciones Territoriales PNP en Anuario estadístico 2010 de la Dirección De Planeamiento Estratégico y Presupuesto

GMI S.A.

Ing. Abdón Arevalo Cotrina
Jefe de Estudios
CIP 20731

GMI S.A.

Ing. Mónica M. Torres Mancos
Especialista en Señalización y Seguridad Vial
CIP N° 132021

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 14 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



11.2. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS DE ACCIDENTES

Según el estudio anterior se solicitó información a las dependencias correspondientes de la Policía Nacional del Perú con el fin de obtener información específica sobre los accidentes de tránsito en el área de influencia del proyecto.

La información referida a accidentes obtenida de la Policía de Carreteras, indica una alta tasa de accidentalidad, con un promedio de 1 a 4 accidentes/mes, con resultados no solo de daños materiales sino o personas heridas y mortalidad. Los resultados se presentan en la siguiente tabla donde se indico

Como alternativa de solución a las zonas potenciales de accidentes de tránsito (volcadura, despiste, choque, atropello), encontrados para ese entonces, para evitar accidentes de tránsito se ha dispuesto complementar la señalización vertical con otros elementos de seguridad vial de contención y de guiado óptico.

Tabla N° 1
ACCIDENTES DE TRANSITO 2008

| N° | HORA | DIA | KM | COMPPRCAR | CARRETERA | DIVPRCAR | CARRETERA | MODALIDAD | CANT. VEHIC. |
|----|-------|------------|---------|------------|--|----------|-----------|-----------|--------------|
| 1 | 20.00 | 01/01/2008 | 8 | SIMBAL | CPSLL. | 3 | 4 | CH | 2 |
| 2 | 04.20 | 11/01/2008 | 38.5 | SIMBAL | CP. VIA OTUZCO | 3 | 4 | D | 1 |
| 3 | 12.00 | 13/01/2008 | 535 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 4 | 13.35 | 13/01/2008 | 659 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 5 | 02.15 | 13/01/2008 | 810,800 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 6 | 15.15 | 15/01/2008 | | HUAMACHUCO | CP. VIA SACHIOS SANAHUARAN-HUAMACHUCO | 3 | 4 | D | 1 |
| 7 | 06.45 | 17/01/2008 | 626.0 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | CH | 3 |
| 8 | 19.30 | 20/01/2008 | 19 | SIMBAL | CPSLL. | 3 | 4 | CH | 3 |
| 9 | 21.00 | 03/02/2008 | 535 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | A | 1 |
| 10 | 06.10 | 04/01/2008 | 537 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 11 | 23.55 | 04/01/2008 | 659 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 12 | 14.00 | 08/01/2008 | 58 | CASCAS | CPSLL. | 3 | 4 | D | 1 |
| 13 | 23.10 | 09/01/2008 | 419 | VIRU | CPN | 3 | 1 | A | 1 |
| 14 | 03.30 | 16/01/2008 | 618 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |

GMI S.A.
Ing. Mónica M. Torres Marcos
Especialista en Señalización y Seguridad Vial
CIP N° 132021

GMI S.A.
Ing. Abdon Arevalo Cotrina
Jefe de Estudios
CIP 20731

| | | |
|--|--|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 15 de 30 |
|--|--|--------------------------------------|



**Tabla N° 1
ACCIDENTES DE TRANSITO 2008**

| N° | HORA | DIA | KM | COMPPRCAR | CARRETERA | DIVPRCAR | CARRETERA | MODALIDAD | CANT. VEHIC. |
|----|-------|------------|-------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|--------------|
| 15 | 11.55 | 28/01/2008 | 544 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 16 | 03.45 | 01/03/2008 | 70.1 | SIMBAL | CPSLL | 3 | 4 | CH | 2 |
| 17 | 06.55 | 15/01/2008 | 630 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 18 | 15.10 | 20/01/2008 | 615.5 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 19 | 21.00 | 23/01/2008 | 528 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | A | 1 |
| 20 | 21.45 | 10/04/2008 | 22 | SIMBAL | CPSLL | 3 | 4 | CH | 2 |
| 21 | 07.10 | 21/01/2008 | 25 | SIMBAL | CPSLL | 3 | 4 | V | 1 |
| 22 | 19.10 | 17/05/2008 | 507 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 23 | 00.30 | 20/05/2008 | 37 | SIMBAL | CPSLL | 3 | 4 | D | 1 |
| 24 | 05.30 | 05/06/2008 | 599.9 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 25 | 02.20 | 17/06/2008 | 509 | VIRU | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 26 | 01.10 | 10/07/2008 | 488 | VIRU | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 27 | 18.15 | 12/01/2008 | 548 | VIRU | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 28 | 19.45 | 15/01/2008 | 512 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 3 |
| 29 | 17.30 | 15/01/2008 | 547.5 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 30 | 05.40 | 20/01/2008 | 487.5 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 31 | 04.30 | 06/08/2008 | 622 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | CH | 3 |
| 32 | 06.30 | 07/01/2008 | 525 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 33 | 04.45 | 11/01/2008 | 473 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 34 | 20.30 | 15/01/2008 | 19.5 | SIMBAL | CPSLL | 3 | 4 | CH | 3 |
| 35 | 06.15 | 18/01/2008 | 481.2 | VIRU | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 36 | 20.00 | 28/01/2008 | 510 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 37 | 01.30 | 29/01/2008 | 510 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 38 | 16.00 | 05/09/2008 | 620.5 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 39 | 15.25 | 08/09/2008 | 570 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 40 | 00.08 | 05/10/2008 | 489.5 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 16 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



Tabla N° 1
ACCIDENTES DE TRANSITO 2008

| N° | HORA | DIA | KM | COMPPRCAR | CARRETERA | DIVPRCAR | CARRETERA | MODALIDAD | CANT. VEHIC. |
|----|-------|------------|-----|------------|----------------------|----------|-----------|-----------|--------------|
| 41 | 18.40 | 09/10/2008 | 15 | SIMBAL | CPSLL | 3 | 4 | CH | 2 |
| 42 | 19.15 | 27/10/2008 | 612 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 3 |
| 43 | 02.50 | 27/10/2008 | 548 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 44 | 11.30 | 01/11/2008 | 558 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | E | 1 |
| 45 | 17.10 | 03/11/2008 | 212 | HUAMACHUCO | CPSLL | 3 | 4 | D | 1 |
| 46 | 9:40 | 12/12/2008 | 524 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | A | 1 |
| 47 | 1:30 | 13/12/2008 | 24 | SIMBAL | CP. SIERRA LIBERTEÑA | 3 | 4 | CH | 2 |
| 48 | 22:00 | 13/12/2008 | 503 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 49 | 4:45 | 20/12/2008 | 212 | HUAMACHUCO | CPSLL | 3 | 4 | V | 1 |
| 50 | 19:50 | 26/12/2008 | 652 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | CH | 3 |

Tabla N° 2
ACCIDENTES DE TRANSITO 2009

| N° | HORA | DIA | KM | COMPPRCAR | CARRETERA | DIVPRCAR | CARRETERA | MODALIDAD | CANT. VEHIC. |
|----|-------|-----------|-------|-----------|--------------------------|----------|-----------|-----------|--------------|
| 1 | 15:00 | 01-ene-09 | 662 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 2 | 06:40 | 10-ene-09 | 580.5 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 3 | 06:10 | 11-ene-09 | 530 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 4 | 04:55 | 20-ene-09 | 611 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 5 | 03:55 | 04-feb-09 | 549 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 6 | 14:00 | 05-feb-09 | 681.8 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 7 | 22:25 | 07-feb-09 | 678 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | A | 1 |
| 8 | 19:40 | 08-feb-09 | 522 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 9 | 17:30 | 15-feb-09 | 5 | SIMBAL | CP. VIA SIERRA LIBERTEÑA | 3 | 4 | D | 1 |

GMI S.A.
Ing. Mónica M. Torres Marco
Especialista en Señalización y Seguridad Vial
CIP N° 132021

GMI S.A.
Ing. Abdon Arevalo Cotrina
Jefe de Estudios
CIP 20731

| | | |
|--|--|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 17 de 30 |
|--|--|--------------------------------------|



ACCIDENTES DE TRANSITO 2009

| N° | HORA | DIA | KM | COMPPRCAR | CARRETERA | DIVPRCAR | CARRETERA | MODALIDAD | CANT. VEHIC. |
|----|-------|-----------|--------|------------|----------------------|----------|-----------|-----------|--------------|
| 10 | 22:00 | 23-feb-09 | 674 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 11 | 02:00 | 06-mar-09 | 530 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 12 | 04:50 | 06-mar-09 | 533 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 13 | 08:30 | 17-mar-09 | 200 | HUAMACHUCO | CPSLL | 3 | 4 | D | 1 |
| 14 | 13:45 | 28-mar-09 | 512 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 15 | 12:30 | 31-mar-09 | 678.5 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 16 | 21:20 | 06-abr-09 | 11 | SIMBAL | CPSLL | 3 | 4 | CH | 2 |
| 17 | 17:30 | 11-abr-09 | 25 | SIMBAL | CP. SIERRA LIBERTEÑA | 3 | 4 | D | 1 |
| 18 | 13:12 | 12-abr-09 | 670 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 19 | 17:10 | 12-abr-09 | 552 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 20 | 11:30 | 16-abr-09 | 144 | HUAMACHUCO | CPSLL | 3 | 4 | D | 1 |
| 21 | 17:00 | 25-abr-09 | 534 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 22 | 22:00 | 01-may-09 | 669 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 23 | 06:30 | 11-may-09 | 52 | SIMBAL | CP. SIERRA LIBERTEÑA | 3 | 4 | D | 1 |
| 24 | 18:15 | 11-may-09 | 37 | SIMBAL | CP. SIERRA LIBERTEÑA | 3 | 4 | V | 1 |
| 25 | 05:00 | 14-may-09 | 599.5 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 26 | 09:50 | 16-may-09 | 544 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 27 | 15:18 | 30-may-09 | 676 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | A | 1 |
| 28 | 05:50 | 15-jun-09 | 550 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 29 | 17:10 | 29-jun-09 | 509 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 30 | 11:45 | 19-jul-09 | 70.5 | SIMBAL | CPSLL | 3 | 4 | CH | 2 |
| 31 | 10:55 | 20-jul-09 | 529 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 32 | 07:30 | 20-jul-09 | 484 | VIRU | CPN | 3 | 1 | D | 1 |
| 33 | 14:20 | 26-jul-09 | 635 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 34 | 09:30 | 27-jul-09 | 583 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 35 | 22:30 | 10-ago-09 | 608 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | A/F | 1 |
| 36 | 05:00 | 13-ago-09 | 26,500 | SIMBAL | CP. SIERRA LIBERTEÑA | 3 | 4 | A | 2 |

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 18 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



ACCIDENTES DE TRANSITO 2009

| N° | HORA | DIA | KM | COMPPRCAR | CARRETERA | DIVPRCAR | CARRETERA | MODALIDAD | CANT. VEHIC. |
|----|-------|-----------|-------|------------|----------------------|----------|-----------|-----------|--------------|
| 37 | 01:00 | 22-ago-09 | 586 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | A | 1 |
| 38 | 05:30 | 31-ago-09 | 205 | HUAMACHUCO | CP. SIERRA LIBERTEÑA | 3 | 4 | D | 1 |
| 39 | 20:46 | 3-sep-09 | 21 | SIMBAL | CP. SIERRA LIBERTEÑA | 3 | 1 | CH | 2 |
| 40 | 15:30 | 6-sep-09 | 446 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 41 | 05:50 | 7-sep-09 | 518 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 42 | 02:15 | 12-sep-09 | 479 | VIRU | CPN | 3 | 1 | V | 1 |
| 43 | 01:30 | 22-sep-09 | 446 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 44 | 23:30 | 24-sep-09 | 579 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 45 | 19:40 | 17-oct-09 | 610 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 46 | 22:38 | 21-oct-09 | 482 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 3 |
| 47 | 06:30 | 07-nov-09 | 633.5 | PAIJAN | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 48 | 14:00 | 12-nov-09 | 531 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 49 | 21:10 | 14-nov-09 | 520 | VIRU | CPN | 3 | 1 | CH | 2 |
| 50 | 05:50 | 18-nov-09 | 592 | MOCHE | CPN | 3 | 1 | CH | 3 |

| LEYENDA | MODALIDAD |
|---------|------------------|
| A | ATROPELLO |
| A/T | ATROPELLO Y FUGA |
| CH | CHOQUE |
| D | DESPISTE |
| V | VOLCADURA |
| E | ESPECIAL |

En el estudio previo del año 2010 la policía nacional cumplió con alcanzar la información sobre las zonas de mayor ocurrencia de accidentes en los tramos continuos, no ha sido posible obtener datos correspondientes a la descripción misma de los accidentes de tránsito, la que es de vital importancia para el análisis y origen y causa probable de los mismos, sin embargo ha servido como referencia para el análisis de accidentes.

GMI S.A.
Ing. Mónica M. Torres Marcos
Especialista en Señalización y Seguridad Vial
CIP N° 132021

GMI S.A.
Ing. Abdon Arevalo Cotrina
Jefe de Estudios
CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 19 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



Para ese entonces a fin de complementar la información recopilada se realizó un inventario de las zonas de accidentes de tránsito en base a la ubicación de las "capillas" o "cruces" que los deudos acostumbran colocar a lo largo de la vía, en tributo a sus familiares fallecidos en accidentes de tránsito, inventario que ha sido complementado con la información proporcionada por los pobladores asentados en la cercanía de los accidentes.

11.3. INFORMACIÓN DE CAMPO

En el estudio previo se realizó una inspección con el fin de conocer el lugar donde se desarrollaría la vía y las zonas que sin considerarse puntos negros, las cuales merecían la atención del caso. Asimismo, se identificó la tipología vehicular del tráfico motorizado que circula por las zonas estudiadas. Se identificaron los dispositivos de tránsito existentes como placas verticales, marcas en el pavimento y señales informativas, si bien no es materia de este estudio realizar ningún tipo de intervención sobre la vía actual.

En el estudio previo se menciona que en las labores de campo se observó de manera especial que los autos circulan a velocidades por encima de los valores permitidos, existiendo la señalización reglamentaria correspondiente, además la presencia de vehículos menores (mototaxis) los mismos que se encuentran impedidos de transitar por esta vía de alto volumen vehicular.

A continuación se presentan los cuadros de accidentes en el Tramo I de la Panamericana Norte presentado en el Estudio 2010.

ACCIDENTES CARRETERAS TRUJILLO - PIURA (COMISARIA CHICAMA)

| Km / Poblado | Día | Día: 05-00-19:00 Noche: 19-00-05:00 | Mes | Año | Tipo de Vehículo Involucrado | | | Modalidad | Heridos | Muertos |
|--------------|-----|--|-----------|------|------------------------------|------------|-------|-----------|---------|---------|
| | | | | | Veh.1 | Veh.2 | Veh.3 | | | |
| 603.000 | 8 | 16:30 | MARZO | 2007 | CAMIONETA | | | ATROPELLO | 3 | |
| 603.000 | 19 | 17:50 | ABRIL | 2007 | CAMIONETA | CAMION | | CHOQUE | 2 | |
| 596.000 | 23 | 13:40 | JUNIO | 2007 | CAMIONETA | COMBI | | CHOQUE | 2 | |
| 604.000 | 2 | 21:40 | AGOSTO | 2007 | CAMION | OMNIBUS | | CHOQUE | 1 | |
| 603.000 | 8 | 19:00 | OCTUBRE | 2007 | OMNIBUS | OMNIBUS | | CHOQUE | 2 | |
| 606.000 | 8 | 20:00 | NOVIEMBRE | 2007 | OMNIBUS | CAMIONETA | | CHOQUE | 1 | |
| 603.000 | 16 | 16:00 | DICIEMBRE | 2007 | CAMION | | | ATROPELLO | 2 | |
| 602.000 | 14 | 03:00 | MARZO | 2008 | C.ACOPLADO | C.ACOPLADO | | CHOQUE | | |
| 595.000 | 13 | 16:00 | ABRIL | 2008 | C.ACOPLADO | CAMIONETA | | CHOQUE | 1 | |
| 603.000 | 23 | 12:20 | MAYO | 2008 | CAMIONETA | | | ATROPELLO | 1 | |
| 598.000 | 5 | 13:15 | JUNIO | 2008 | MICROBUS | CAMION | | CHOQUE | | 1 |
| 602.000 | 9 | 05:50 | AGOSTO | 2008 | AUTO | CAMIONETA | | CHOQUE | 2 | |
| 603.000 | 5 | 16:40 | AGOSTO | 2008 | CAMION | MICROBUS | | CHOQUE | 2 | |
| 601.000 | 10 | 14:30 | OCTUBRE | 2008 | C.ACOPLADO | CAMION | | CHOQUE | 1 | |
| 603.000 | 23 | 08:20 | OCTUBRE | 2008 | OMNIBUS | CAMIONETA | | CHOQUE | 2 | |
| 509.000 | 7 | 08:00 | NOVIEMBRE | 2008 | C.ACOPLADO | CAMION | | CHOQUE | 1 | |
| 603.000 | 19 | 07:00 | NOVIEMBRE | 2008 | OMNIBUS | COMBI | | CHOQUE | 2 | |

Ing. Mónica M. Torres Marcos
Especialista en Señalización y Seguridad Vial
CIP N° 132021

Ing. Abdón Arevalo Cotrina
Jefe de Estudios
CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 20 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



ACCIDENTES CARRETERAS TRUJILLO - PIURA (COMISARIA CHICAMA)

| Km / Poblado | Día | Día:05:00-18:00 Noche:18:00-05:00 | Mes | Año | Tipo de Vehículo Involucrado | | | Modalidad | Heridos | Muertos |
|--------------|-----|--------------------------------------|-----------|------|------------------------------|------------|-------|-----------|---------|---------|
| | | | | | Veh.1 | Veh.2 | Veh.3 | | | |
| 598.000 | 19 | 21:00 | DICIEMBRE | 2008 | CAMIONETA | CAMION | | CHOQUE | 2 | |
| 603.000 | 9 | 20:20 | ENERO | 2009 | MICROBUS | CAMIONETA | | CHOQUE | | |
| 603.000 | 30 | 01:00 | ENERO | 2009 | CAMIONETA | COMBI | | CHOQUE | 1 | |
| 603.000 | 11 | 01:45 | MARZO | 2009 | C.ACOPLADO | C.ACOPLADO | | DESPISTE | | |
| 604.000 | 17 | 12:27 | MARZO | 2009 | C.ACOPLADO | CAMIONETA | | | | 1 |
| 559.000 | 14 | 05:15 | MAYO | 2009 | CAMIONETA | CAMION | | CHOQUE | 2 | |
| 603.000 | 7 | 06:45 | JULIO | 2009 | C.ACOPLADO | CAMION | | CHOQUE | 1 | |
| 596.000 | 11 | 08:50 | JULIO | 2009 | OMNIBUS | OMNIBUS | | CHOQUE | 2 | |
| 603.000 | 16 | 17:00 | JULIO | 2009 | OMNIBUS | | | ATROPELLO | 1 | |
| 603.000 | 17 | 17:35 | JULIO | 2009 | CAMIONETA | CAMION | | CHOQUE | 1 | |
| 603.000 | 2 | 07:00 | SETIEMBRE | 2009 | C.ACOPLADO | CAMION | | CHOQUE | 2 | |

FUENTE: COMISARIA PNP CHICAMA

ACCIDENTES CARRETERAS TRUJILLO - PIURA (COMISARIA PAIJAN)

| Km / Poblado | Día | Día:05:00-18:00 Noche:18:00-05:00 | Mes | Año | Tipo de Vehículo Involucrado | | | Modalidad | Heridos | Muertos |
|--------------|-----|--------------------------------------|-----------|------|------------------------------|-----------|-------|-----------|---------|---------|
| | | | | | Veh.1 | Veh.2 | Veh.3 | | | |
| 628.000 | 16 | 04:00 | NOVIEMBRE | 2008 | MOTOTAXI | MOTOTAXI | | CHOQUE | | |
| 632.000 | 16 | 07:50 | NOVIEMBRE | 2008 | CAMIONETA | MOTOTAXI | | CHOQUE | 3 | |
| 632.000 | 16 | 20:02 | NOVIEMBRE | 2008 | CAMION | AUTO | | CHOQUE | | |
| 627.000 | 24 | 09:30 | NOVIEMBRE | 2008 | MOTOTAXI | AUTO | | CHOQUE | 1 | |
| 626.000 | 18 | 15:40 | DICIEMBRE | 2008 | CAMIONETA | | | ATROPELLO | 1 | |
| 627.500 | 23 | 23:00 | DICIEMBRE | 2008 | CAMION | | | ATROPELLO | | 1 |
| 626.000 | 25 | 15:30 | DICIEMBRE | 2008 | MOTOTAXI | MOTOLINEA | | CHOQUE | 1 | |
| 627.000 | 30 | 08:30 | DICIEMBRE | 2008 | AUTO | | | ATROPELLO | 1 | |
| 629.000 | 12 | 18:20 | ENERO | 2009 | MOTOTAXI | MOTOTAXI | | CHOQUE | 2 | |
| 627.000 | 14 | 19:20 | ENERO | 2009 | MOTOTAXI | MOTOTAXI | | CHOQUE | 3 | |
| 623.100 | 17 | 17:25 | ENERO | 2009 | OMNIBUS | OMNIBUS | | CHOQUE | | |
| 627.000 | 23 | 19:15 | ENERO | 2009 | CAMIONETA | MOTOTAXI | | CHOQUE | 1 | |
| 630.000 | 31 | 09:40 | ENERO | 2009 | MICROBUS | MICROBUS | | CHOQUE | | |
| 624.000 | 9 | 15:08 | FEBRERO | 2009 | CAMIONETA | AUTO | | CHOQUE | 1 | |
| 629.000 | 20 | 18:45 | FEBRERO | 2009 | MOTOTAXI | | | DESPISTE | 1 | |
| 626.000 | 23 | 12:50 | FEBRERO | 2009 | CAMION | | | ATROPELLO | 1 | |
| 626.000 | 7 | 23:00 | MARZO | 2009 | MOTOTAXI | | | ESPECIAL | 1 | |
| 628.000 | 12 | 14:00 | MARZO | 2009 | OMNIBUS | | | ESPECIAL | 1 | |
| 628.000 | 13 | 07:45 | MARZO | 2009 | CAMION | AUTO | | CHOQUE | | |
| 626.000 | 4 | 15:50 | ABRIL | 2009 | OMNIBUS | | | ATROPELLO | 1 | |
| 639.000 | 11 | 10:40 | ABRIL | 2009 | OMNIBUS | CAMIONETA | | CHOQUE | | |
| 627.000 | 13 | 08:00 | ABRIL | 2009 | MOTO LINEAL | | | ATROPELLO | 1 | |
| 632.000 | 29 | 20:00 | ABRIL | 2009 | MOTO LINEAL | BICICLETA | | CHOQUE | | |

GMI S.A.
Ing. Mónica M. Torres Ma...
Especialista en Señalización y Segu...
CIP N° 132021

GMI S.A.
Ing. Abdón Arevalo Cotrina
Jefe de Estudios
CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 21 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



ACCIDENTES CARRETERAS TRUJILLO - PIURA (COMISARIA PAIJAN)

| Km / Poblado | Día | Día:05:00-18:00 Noche:18:00-05:00 | Mes | Año | Tipo de Vehículo Involucrado | | | Modalidad | Heridos | Muertos |
|--------------|-----|--------------------------------------|-------|------|------------------------------|-----------|-------|----------------------|---------|---------|
| | | | | | Veh.1 | Veh.2 | Veh.3 | | | |
| 626.000 | 2 | 08:00 | MAYO | 2009 | MOTO LINEAL | BICICLETA | | CHOQUE | 1 | |
| 637.000 | 15 | 07:00 | MAYO | 2009 | CAMIONETA | | | DESPISTE / VOLCADURA | 1 | |
| 628.000 | 17 | 18:30 | MAYO | 2009 | MOTOTAXI | | | ATROPELLO | 1 | |
| 625.300 | 26 | 07:00 | MAYO | 2009 | AUTO | MOTOTAXI | | CHOQUE | 1 | |
| 634.300 | 26 | 18:00 | MAYO | 2009 | CAMION | | | DESPISTE | 1 | |
| 625.600 | 30 | 17:30 | MAYO | 2009 | AUTO | | | DESPISTE | 1 | |
| 634.000 | 6 | 21:30 | JUNIO | 2009 | CAMION | | | DESPISTE | | |
| 626.000 | 8 | 17:00 | JUNIO | 2009 | AUTO | MOTOTAXI | | CHOQUE | 2 | |
| 629.000 | 12 | 20:00 | JUNIO | 2009 | OMNIBUS | MOTOTAXI | | CHOQUE | 1 | |
| 626.000 | 3 | 19:50 | JULIO | 2009 | MOTO LINEAL | | | ATROPELLO | 1 | |
| 624.500 | 3 | Día | JULIO | 2009 | AUTO | AUTO | | CHOQUE | 1 | |
| 626.000 | 10 | 18:00 | JULIO | 2009 | MOTO LINEAL | | | ATROPELLO | 1 | |
| 625.600 | 25 | 14:25 | JULIO | 2009 | C.ACOPLADO | CAMION | | CHOQUE | | |
| 635.000 | 26 | 14:20 | JULIO | 2009 | AUTO | MOTOTAXI | | CHOQUE | 2 | |
| 625.600 | 23 | 09:30 | JULIO | 2009 | AUTO | | | ATROPELLO | 1 | |
| 629.000 | 6 | 21:00 | JULIO | 2009 | MOTOTAXI | BICICLETA | | ATROPELLO | 1 | |

FUENTE: COMISARIA PNP PAIJAN

ACCIDENTES CARRETERAS TRUJILLO - PIURA (COMISARIA CHOCOPE)

| Km / Poblado | Día | Día:05:00-18:00 Noche:18:00-05:00 | Mes | Año | Tipo de Vehículo Involucrado | | | Modalidad | Heridos | Muertos |
|--------------|-----|--------------------------------------|-----------|------|------------------------------|-----------|---------|-----------|---------|---------|
| | | | | | Veh.1 | Veh.2 | Veh.3 | | | |
| 619.000 | 31 | 1.07639 | OCTUBRE | 2008 | CAMIONETA | | | DESPISTE | | |
| 615.000 | 18 | 06:42 | NOVIEMBRE | 2008 | CAMION | CAMIONETA | | CHOQUE | | |
| 613.000 | 15 | 21:30 | DICIEMBRE | 2008 | CAMION | | | VOLCADURA | | |
| 612.000 | 18 | 06:20 | DICIEMBRE | 2008 | CAMION | CAMION | | CHOQUE | | |
| 613.000 | 31 | 08:00 | DICIEMBRE | 2008 | AUTO | MOTOTAXI | | CHOQUE | 2 | |
| 619.000 | 23 | 20:00 | ENERO | 2009 | CAMION | | | DESPISTE | | |
| 611.000 | 20 | 04:50 | ENERO | 2009 | CAMIONETA | | | CHOQUE | 3 | |
| 619.000 | 1 | 21:15 | FEBRERO | 2009 | AUTO | | | DESPISTE | 4 | |
| 617.000 | 11 | 10:30 | FEBRERO | 2009 | MICROBUS | | | ATROPELLO | 1 | |
| 621.000 | 11 | 05:30 | ABRIL | 2009 | AUTO | | | DESPISTE | 2 | |
| 617.000 | 17 | 12:00 | ABRIL | 2009 | MOTO LINEAL | | | ATROPELLO | 1 | |
| 616.000 | 1 | 19:00 | MAYO | 2009 | AUTO | | | ATROPELLO | 1 | |
| 616.000 | 3 | 23:30 | JUNIO | 2009 | CAMION | CAMION | | CHOQUE | | |
| 619.000 | 13 | 19:40 | JUNIO | 2009 | COMBI | CAMION | OMNIBUS | CHOQUE | | |
| 616.000 | 17 | 03:35 | JUNIO | 2009 | MOTO LINEAL | | | DESPISTE | | |

GMI S.A.

 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132621

GMI S.A.

 Ing. Abdón Arévalo Cotrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 22 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



ACCIDENTES CARRETERAS TRUJILLO - PIURA (COMISARIA PAIJAN)

| Km / Poblado | Día | Día: 05:00-19:00 Noche: 19:00-05:00 | Mes | Año | Tipo de Vehículo Involucrado | | | Modalidad | Heridos | Muertos |
|--------------|-----|--|--------|------|------------------------------|-------|-------|-----------|---------|---------|
| | | | | | Veh.1 | Veh.2 | Veh.3 | | | |
| 615.500 | 23 | 09:05 | AGOSTO | 2009 | CAMION | | | DESPISTE | | |
| 617.000 | 23 | 16:25 | AGOSTO | 2009 | AUTO | | | ATROPELLO | 1 | |

FUENTE: COMISARIA PNP CHOCOPE

ACCIDENTES CARRETERAS TRUJILLO - PIURA (COMISARIA SAN PEDRO DE LLOC)

| Km / Poblado | Día | Día: 05:00-19:00 Noche: 19:00-05:00 | Mes | Año | Tipo de Vehículo Involucrado | | | Modalidad | Heridos | Muertos |
|--------------|-----|--|---------|------|------------------------------|-----------|-------|--------------------|---------|---------|
| | | | | | Veh.1 | Veh.2 | Veh.3 | | | |
| 673.000 | 8 | Día | ENERO | 2009 | CAMION | BICICLETA | | CHOQUE | 2 | |
| 673.000 | 10 | Día | ENERO | 2009 | AUTO | CAMION | | CHOQUE | 2 | |
| 674.000 | 13 | Día | ENERO | 2009 | CAMION | | | ATROPELLO | | 1 |
| 675.000 | 16 | Noche | ENERO | 2009 | AUTO | | | ATROPELLO | 1 | |
| 676.000 | 25 | Día | ENERO | 2009 | AUTO | | | ATROPELLO | 1 | |
| 649.000 | 25 | Día | FEBRERO | 2009 | C.ACOPLADO | | | DESPISTE | | |
| 669.000 | 1 | Día | MARZO | 2009 | MOTOTAXI | CAMIONETA | | CHOQUE | | |
| 682.000 | 21 | Día | MARZO | 2009 | CAMION | | | DESPISTE | | |
| 678.000 | 31 | Día | MARZO | 2009 | CAMIONETA | AUTO | | CHOQUE | | |
| 674.000 | 2 | Día | ABRIL | 2009 | C.ACOPLADO | | | DESPISTE | 1 | |
| 670.000 | 12 | Día | ABRIL | 2009 | AUTO | MOTOTAXI | | CHOQUE | 1 | |
| 672.000 | 19 | Día | ABRIL | 2009 | CAMION | | | DESPISTE | 1 | |
| 674.000 | 20 | Día | ABRIL | 2009 | CAMION | | | DESPISTE | | |
| 673.000 | 20 | Noche | ABRIL | 2009 | CAMION | | | VOLCADURA | 3 | |
| 669.000 | 22 | Noche | ABRIL | 2009 | AUTO | MICROBUS | | CHOQUE | 2 | |
| 665.000 | 25 | Día | ABRIL | 2009 | CAMION | | | OMNIBUS | | |
| 671.000 | 26 | Día | ABRIL | 2009 | CAMIONETA | | | DESPISTE-VOLCADURA | | |
| 671.000 | 30 | Día | ABRIL | 2009 | CAMION | | | VOLCADURA | 1 | |
| 669.000 | 2 | Noche | MAYO | 2009 | COMBI | | | DESPISTE | 3 | |
| 670.000 | 7 | Día | MAYO | 2009 | CAMION | | | ESPECIAL | | |
| 673.800 | 9 | Día | MAYO | 2009 | AUTO | CAMIONETA | | CHOQUE | | |
| 672.000 | 10 | Día | MAYO | 2009 | CAMION | | | DESPISTE-VOLCADURA | | |
| 663.000 | 15 | Noche | MAYO | 2009 | CAMION | | | DESPISTE | | |
| 670.000 | 21 | Noche | MAYO | 2009 | MOTOTAXI | | | ATROPELLO | 1 | |
| 676.000 | 30 | Noche | MAYO | 2009 | CAMIONETA | | | DESPISTE | 6 | |

GMI S.A.
Ing. Mónica M. Torres
Especialista en Señalización y Seguridad Vial
CIP N° 1320_1

GMI S.A.
Ing. Abdon Arevalo Cotrina
Jefe de Estudios
CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 23 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



ACCIDENTES CARRETERAS TRUJILLO - PIURA (COMISARIA SAN PEDRO DE LLOC)

| Km / Poblado | Día | Día: 05:00-19:00 Noche: 19:00-05:00 | Mes | Año | Tipo de Vehículo Involucrado | | | Modalidad | Heridos | Muertos |
|--------------|-----|--|------------|------|------------------------------|-------------|--------|--------------------|---------|---------|
| | | | | | Veh.1 | Veh.2 | Veh.3 | | | |
| 673.000 | 2 | Día | JUNIO | 2009 | CAMION | | | DESPISTE-VOLCADURA | 1 | |
| 664.000 | 2 | Día | JUNIO | 2009 | CAMION | CAMION | CAMION | CHOQUE | | |
| 670.000 | 14 | Día | JUNIO | 2009 | MOTOTAXI | OMNIBUS | | CHOQUE | 1 | |
| 688.000 | 21 | Noche | JUNIO | 2009 | CAMION | MOTO LINEAL | | CHOQUE - FUGA | | 2 |
| 671.000 | 30 | Noche | JUNIO | 2009 | CAMION | AUTO | | CHOQUE | 1 | |
| 674.000 | 13 | Día | JULIO | 2009 | CAMIONETA | | | DESPISTE | 1 | |
| 665.000 | 25 | Noche | JULIO | 2009 | CAMIONETA | | | DESPISTE-VOLCADURA | 2 | |
| 674.000 | 9 | Día | AGOSTO | 2009 | CAMIONETA | | | DESPISTE | 2 | |
| 674.000 | 20 | Día | AGOSTO | 2009 | AUTO | TRACTOR | | CHOQUE | 2 | |
| ??? | 28 | Noche | AGOSTO | 2009 | AUTO | TRACTOR | | CHOQUE | 1 | |
| 675.000 | 7 | Día | SEPTIEMBRE | 2009 | OMNIBUS | | | DESPISTE | | |
| 673.000 | 7 | Día | SEPTIEMBRE | 2009 | CAMION | | | CHOQUE | 2 | |
| 675.000 | 8 | Día | SEPTIEMBRE | 2009 | OMNIBUS | OMNIBUS | | CHOQUE | | |

FUENTE: COMISARIA PNP SAN PEDRO DE LLOC

ACCIDENTES CARRETERAS TRUJILLO - PIURA (COMISARIA PACASMAYO)

| Km / Poblado | Día | Día: 05:00-19:00 Noche: 19:00-05:00 | Mes | Año | Tipo de Vehículo Involucrado | | | Modalidad | Heridos | Muertos |
|--------------|-----|--|------------|------|------------------------------|------------|-------|-----------|---------|---------|
| | | | | | Veh.1 | Veh.2 | Veh.3 | | | |
| 680.100 | 12 | Día | ABRIL | 2006 | CAMIONETA | | | DESPISTE | 1 | |
| 660.000 | 15 | Noche | SEPTIEMBRE | 2006 | AUTO | | | ATROPELLO | 1 | |
| 678.000 | 15 | Día | NOVIEMBRE | 2006 | CAMION | CAMIONETA | | CHOQUE | 2 | |
| 689.000 | 20 | Día | DICIEMBRE | 2006 | CAMIONETA | | | ATROPELLO | 1 | |
| 684.000 | 20 | Día | DICIEMBRE | 2006 | COMBI | CAMION | | CHOQUE | 3 | |
| 862.000 | 5 | Día | DICIEMBRE | 2007 | AUTO | AUTO | | CHOQUE | 1 | |
| 681.000 | 23 | Noche | FEBRERO | 2008 | CAMION | COMBI | | CHOQUE | 7 | |
| 678.000 | 24 | Día | FEBRERO | 2008 | MICROBUS | | | ATROPELLO | 1 | |
| 668.000 | 6 | Noche | ABRIL | 2008 | CAMION | CAMION | | CHOQUE | 2 | |
| 683.000 | 9 | Noche | ABRIL | 2008 | AUTO | CAMIONETA | | CHOQUE | 1 | |
| 679.000 | 9 | Día | MARZO | 2008 | AUTO | AUTO | | CHOQUE | 3 | |
| 679.500 | 20 | Día | AGOSTO | 2008 | OMNIBUS | AUTO | | CHOQUE | 4 | |
| 666.000 | 8 | Día | AGOSTO | 2008 | C.ACOPLADO | C.ACOPLADO | | VOLCADURA | 2 | |
| 679.500 | 30 | Día | JUNIO | 2009 | C.ACOPLADO | C.ACOPLADO | | CHOQUE | 1 | |

GMI S.A.
Ing. Mónica M. Torres Marcos
Especialista en Señalización y Seguridad Vial
CIP N° 132021

GMI S.A.
Ing. Abdón Arevalo Cotrina
Jefe de Estudios
CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 24 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



| | | | | | | | | | | |
|---------|----|-------|--------|------|------------|------------|--|------------------|---|---|
| 681.000 | 31 | Noche | JUNIO | 2009 | AUTO | CAMION | | CHOQUE-VOLCADURA | 1 | |
| 684.000 | 1 | Día | AGOSTO | 2009 | CAMIONETA | | | ATROPELLO | 1 | |
| 689.000 | 1 | Día | AGOSTO | 2009 | C.ACOPLADO | C.ACOPLADO | | CHOQUE | 2 | 1 |
| 678.500 | 3 | Día | AGOSTO | 2009 | AUTO | | | ATROPELLO | 1 | |

FUENTE: COMISARIA PNP PACASMAYO

11.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA VÍA

La carretera existente consiste de un pavimento asfáltico en caliente con un ancho promedio de 7.20 m. Por el alto tránsito en ambos sentidos, en algunos tramos son inadecuadas las bermas o plazoletas de cruce, sus accesos irregulares, no proporcionan las condiciones óptimas de seguridad y capacidad vial. Se suma a estas contingencias la escasa visibilidad en algunos sectores, que en conjunción con la probable mayor velocidad que la permitida desarrollada por algunos conductores de los vehículos, contribuyen a que se produzcan accidentes.

11.5. VELOCIDADES POR TRAMO HOMOGÉNEO

Según el estudio anterior del 2010 se determinó el cálculo de la velocidad promedio, en ese entonces se utilizó la media aritmética de todos los vehículos hallados en los dos puntos de control (Ver Cuadros N° 3)

| CUADRO N°3 VELOCIDAD POR TRAMO HOMOGENEO | | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------------|----|--------|-------|--------------------|-----------|
| TRAMO | SENTIDO | VEHICULOS LIGEROS | CR | MICROS | BUSES | CAMIONES UNITARIOS | ACOPLADOS |
| TRUJILLO – CHICAMA | Trujillo - Chicama | 90 | 82 | 79 | 88 | 72 | 72 |
| | Chicama - Trujillo | 81 | 77 | 75 | 75 | 54 | 57 |
| CHOCOPE – PAIJAN | Chocope - Paijan | 85 | 79 | 86 | 88 | 71 | 71 |
| | Paijan - Chocope | 86 | 70 | 86 | 91 | 68 | 72 |
| PAIJAN – SAN PEDRO DE LLOC | Paijan - San Pedro de Lloc | 91 | 61 | 75 | 84 | 69 | 73 |
| | San Pedro de Lloc - Paijan | 81 | 79 | 74 | 78 | 59 | 65 |
| GUADALUPE – CHEPEN | Guadalupe - Chepen | 53 | 52 | 57 | 65 | 52 | 50 |
| | Chepen - Guadalupe | 66 | 65 | 68 | 77 | 59 | 63 |
| PACANGUILLA – MOCUPE | Pacanguilla - Mocupe | 79 | 71 | 51 | 77 | 59 | 63 |
| | Mocupe - Pacanguilla | 89 | 73 | 67 | 87 | 75 | 58 |
| MOCUPE – PUERTO ETEN | Mocupe - Pto. Eten | 81 | 70 | 64 | 71 | 65 | 58 |
| | Pto. Eten - Mocupe | 74 | 64 | 59 | 62 | 59 | 53 |
| DV. BAYOVAR - DV. CATACAOS | Dv. Bayovar - Dv. Catacaos | 79 | 59 | 56 | 73 | 74 | 61 |
| | Dv. Catacaos - Dv. Bayovar | 87 | 71 | 56 | 83 | 70 | 58 |
| DV. CATACAOS – | Dv. Catacaos - Piura | 42 | 36 | 32 | 26 | 35 | 30 |

GMI S.A.

 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132021

GMI S.A.

 Ing. Abdón Arevalo Cotrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 25 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



| | | | | | | | |
|-----------------|----------------------|----|----|----|----|----|----|
| PIURA | Piura - Dv. Catacaos | 36 | 35 | 33 | 35 | 25 | 27 |
| PIURA – SULLANA | Piura - Sullana | 91 | 78 | 86 | 91 | 53 | 62 |
| | Sullana - Piura | 78 | 76 | 70 | 72 | 62 | 62 |

En el cuadro N° 3 se aprecia que en los tramos cercanos a poblaciones, en los cuales el volumen vehicular es mayor, la velocidad promedio de recorrido es menor.

Para los datos correspondientes a esos años la media aritmética o la velocidad promedio para ambos tramos en vehículos ligeros, tiene una tendencia central entre 79 km/h a 86 km/h.

La velocidad del P85 para el Tramo Trujillo – San Pedro de Lloc es de = 95 km/h.
Los límites de Velocidad de Vehículos Ligeros (P85), encontrados en este tramo están entre 86 a 95 km/h.

12. SEGURIDAD VIAL PROPUESTA

Postes Delineadores

Tienen como función servir como guía a los conductores durante la conducción nocturna y no como señal de advertencia de peligro alguno.

Según el Estudio anterior se indicó que los postes existentes serán del tipo PVC, serán complementados con los de concreto armado prefabricado u otro material que se pueda encontrar en el mercado actual y se colocarán de manera que se dificulte su sustracción por parte de terceras personas.

Además estos elementos verticales deben de contar con elementos retroreflectivos (láminas) de tal manera que cumplan su función de indicar y señalar las zonas de alguna aproximación de riesgo. También serán utilizados en zonas de curva con radios amplios o sectores en tangente de poca longitud con desniveles.

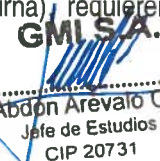
La actualización de la cuantificación de los metrados ha considerado los trabajos de mantenimiento y reemplazo de postes para el presente estudio.

Tachas bidireccionales retroreflectantes

Son elementos de guía óptica que se fijan sobre la calzada, los mismos que serán utilizados para demarcar algunos sectores de la vía que por sus condiciones de diseño (geométricos) o condiciones atmosféricas (zonas de neblina o escasa visibilidad nocturna) requieren ser resaltados.

GMI S.A.

 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132021

GMI S.A.

 Ing. Abdon Arevalo Coltrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 26 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



Según el estudio anterior las tachas bi-direccionales a colocarse en el eje de la vía, son de color amarillo en ambas caras; mientras que las colocadas en los bordes, son de color blanco en el sentido del tráfico y de color rojo en el sentido contrario. Principalmente se consideró la colocación en curvas horizontales y verticales con visibilidad restringida y que por tal motivo requieren de estos elementos para ayudar a prevenir accidentes de tránsito.

Los espaciamientos de estas unidades retro reflectivas han sido definidos en función del radio de curvatura horizontal, adoptándose la tabla de espaciamiento de los postes delineadores indicadas en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC en vigencia, Capítulo III, numeral 3,4, 2,1 Espaciamiento de Delineadores.

La cuantificación presentada anteriormente se ha mantenido puesto que no se han visto modificados los metrados del año 2010.

Guardavías metálicos

De acuerdo a lo indicado por el estudio presentado el año 2010, se han mantenido los lineamientos indicados, indicándose la instalación de los guardavías metálicos con la finalidad de proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control, que puede impactar contra algún objeto fijo (un puente, un pilar, un poste) o salirse de la carretera, mitigando los daños y lesiones tanto para sus ocupantes como para los otros usuarios de la carretera, según indicaciones de la Directiva N° 007-2008-MTC/02.


Los sistemas de contención de vehículos cumplen con tres funciones básicas: contener al vehículo, redireccionar el vehículo y mitigar la gravedad del impacto de los ocupantes del vehículo.

El diseño está en concordancia con la Directiva N° 007-2008-MTC/02.

Reductores de Velocidad

Según el estudio anterior se indican instalar Reductores de velocidad trapezoidal (Giba) de acuerdo a la directiva N°02-2007-MTC/14, para una velocidad esperada de 30 km/hr, a lo que adicionalmente se le proyectan señales preventivas tipo P-33 antes y después de la Giba. En total son 13 Gibas.

Estas indicaciones se han mantenido para esta partida.


 GMI S.A.
 Ing. Mónica M. Torres Méndez
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 13071


 GMI S.A.
 Ing. Abdon Arevalo Cotrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 27 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se ha realizado la actualización del inventario de la señalización vertical, y sobre la base de ello, se recomienda efectuar los trabajos señalados en los anexos del presente informe.

De acuerdo al estudio anterior 2010 la señalización horizontal no requirió de inventario, sino simplemente el trazado del eje para establecer los lugares de pinturas en el pavimento, ya sea en tangente como en curvas, cuyos metrados se han mantenido puesto que no ha variado el trazado del eje.


Para tratar de mitigar los riesgos en la vía se proyectaron, en ese entonces, la colocación de Postes delineadores, tachas bidireccionales retroreflectantes y Guardavías metálicos en lugares propensos a un riesgo. En ese sentido se han mantenido los elementos proyectados y son considerados para el inventario del presente estudio.

De acuerdo a valores arrojados en los límites de Velocidad de Vehículos Ligeros (P85) encontrados es este tramo están entre 86 a 95 km/h.

Como producto del estudio de señalización y seguridad vial del año 2010, se prepararon los siguientes planos:

- Detalles de señalización (Vertical y Horizontal): Plano 180898-63-001
- Detalles de señalización (Vertical): Plano 180898-63-002
- Detalles de señalización (Tachas y Postes Delineadores): Plano 180898-63-003
- Detalles de señalización (Guardavías): Plano 180898-63-004
- Detalles de señalización (Señales Nuevas): Plano 180898-63-005
- Señalización Planta (76 Planos): Planos 180898-63-006-1 al 180898-63-006-76

Se indicó que como producto de la evaluación de la señalización y seguridad vial del tramo, se requieren intervenciones que comprenden el siguiente listado de metrados para lograr la puesta a punto de la señalización y seguridad vial:

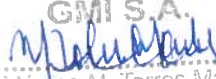

 GMI S.A.
 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132021


 GMI S.A.
 Ing. Abdon Arevalo Cotrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|--|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 28 de 30 |
|--|--|--------------------------------------|



| 05.0 | SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL | Metrado | Unidad |
|-------|--|-----------|--------|
| 05.01 | SEÑAL PREVENTIVA DE 0.75 X 0.75 M | 25.00 | u |
| 05.02 | REEMPLAZO DE SEÑAL PREVENTIVA DE 0.75 X 0.75 M. | 80.00 | u |
| 05.03 | MANTENIMIENTO DE SEÑAL PREVENTIVA | 81.00 | u |
| 05.04 | REEMPLAZO DE SEÑAL REGLAMENTARIA DE 0.80 X 1.20 M. | 26.00 | u |
| 05.05 | MANTENIMIENTO DE SEÑAL REGLAMENTARIA | 84.00 | u |
| 05.06 | SEÑAL INFORMATIVA | 23.52 | m2 |
| 05.07 | REEMPLAZO DE SEÑAL INFORMATIVA | 619.12 | m2 |
| 05.08 | MANTENIMIENTO DE SEÑAL INFORMATIVA | 33.49 | m2 |
| 05.09 | REEMPLAZO DE POSTE DE SOPORTE DE SEÑAL | 20.00 | u |
| 05.10 | MANTENIMIENTO DE POSTE DE SOPORTE DE SEÑAL | 205.00 | u |
| 05.11 | ESTRUCTURAS DE SOPORTE DE SEÑALES | 8.00 | u |
| 05.12 | REEMPLAZO DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE DE SEÑALES | 5.00 | u |
| 05.13 | MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE DE SEÑALES | 145.00 | u |
| 05.14 | REEMPLAZO DE POSTE DELINEADOR DE CONCRETO | 119.00 | u |
| 05.15 | REEMPLAZO DE POSTE DELINEADOR DE PVC 3" | 18.00 | u |
| 05.16 | MANTENIMIENTO DE POSTES DELINEADORES | 228.00 | u |
| 05.17 | TACHAS RETROREFLECTIVAS | 423.00 | u |
| 05.18 | MARCAS EN EL PAVIMENTO | 38,925.17 | m2 |
| 05.19 | MANTENIMIENTO DE GUARDAVIAS | 511.00 | u |
| 05.20 | TERMINAL DE GUARDAVIA TIPO 1 | 11.00 | u |
| 05.21 | TERMINAL DE GUARDAVIA TIPO 2 | 5.00 | u |
| 05.22 | REEMPLAZO DE POSTE DE GUARDAVIA | 49.00 | u |
| 05.23 | REEMPLAZO DE VIGA DE GUARDAVIA | 51.00 | u |
| 05.24 | CAPTAFARO | 40.00 | u |
| 05.25 | POSTE KILOMETRICOS | 45.00 | u |
| 05.26 | MANTENIMIENTO DE POSTE KILOMETRICO | 100.00 | u |
| 05.27 | REDUCTORES DE VELOCIDAD | 13.00 | u |

GMI S.A.

 Ing. Mónica M. Torres Marcos
 Especialista en Señalización y Seguridad Vial
 CIP N° 132021

GMI S.A.

 Ing. Abdon Arevalo Córtrina
 Jefe de Estudios
 CIP 20731

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Proy GMI N° 181154 181154-63-INF-002 Revisión: 1 | ESTUDIO DEFINITIVO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE, TRAMO KM 557+600 – KM 886+600 TRAMO I: KM. 586+600 – KM. 736+600 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL | Fecha: 03/12/2013 Página 29 de 30 |
|--|---|--------------------------------------|



RECOMENDACIONES:

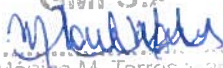
Los trabajos requeridos para el mantenimiento periódico en señalización y seguridad vial son necesarios para el óptimo desempeño de la vía y deben ser ejecutados.

Los criterios empleados en el presente estudio de Señalización y Seguridad Vial están acorde a la Normativa Peruana vigente actualmente por lo que se recomienda respetar los trabajos indicados.

Según el estudio anterior se recomendó no colocar tachas en las tangentes de gran longitud, porque las existentes salieron con facilidad al situarse en la línea blanca debido a que los tráileres que transportan caña al sobrepasar a otro o al pasar con otro sentido se apartan del eje e invaden la berma afectando las tachas. En las zonas urbanas las Tachas permanecen en las curvas con radios menores en zonas urbanas, las mismas han sido proyectadas como nuevas.

Asimismo, se recomienda mantener la construcción de los reductores de velocidad indicados previamente para resguardar la seguridad de los peatones en las zonas urbanas (gibas).

Es necesario para lograr el mantenimiento periódico de la vía, ejecutar las partidas señaladas en el listado anterior a fin de lograr los niveles de servicio requeridos por el proyecto.

GMI S.A.

Ing. Mónica M. Torres
Especialista en Señalización y Seguridad Vial
CIP N° 132021

GMI S.A.

Ing. Abdon Arevalo Cotrina
Jefe de Estudios
CIP 20731