



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION
CARRERA: INGENIERIA CIVIL

**ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL DEL TRAMO DE CARRETERA LA GARITA
– TIPITAPA (LONGITUD 6.60 KM).**

MONOGRAFIA DE GRADUACION PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO
EN: INGENIERIA CIVIL

Autores:

Br. Helder Enock Díaz Chacón.

Br. Jonson José Viachica Flores.

Tutor:

MSc. Wilber Pérez Flores.

Managua, Febrero 2018

ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL DEL TRAMO DE CARRETERA LA GARITA – TIPITAPA (LONGITUD 6.60 KM).

Dedicatoria.

Primeramente y ante todo quiero dar gracias a Dios por haberme dado la fortaleza, sabiduría y perseverancia suficiente para poder culminar con esta rigurosa pero bonita labor durante este periodo de profesionalización.

A mi familia, pilar de gran importancia en esta etapa, gracias por todo el apoyo moral y económico que me brindaron, principalmente a mi mamá Ederlinda Chacón Aguilar y a mi hermana.

A las muchas personas que me brindaron una mano durante este recorrido universitario, en las cuales destacan:

Msc. Wilber Pérez, tutor de monografía.

A mi gran amigo Jonson Viachica.

A la Unidad Coordinadora de Proyectos del Banco Mundial del Ministerio de transporte e Infraestructura (UCR-BM-MTI) por su grato y amable apoyo, en especial al Ing. José C. Conrado, Ing. Danilo Porras y Ing. Luis Guadamuz.

Finalmente, a todos y cada uno de los docentes por los conocimientos compartidos a lo largo de la carrera, no omitiendo, a los creadores de documentos bibliográficos que usamos para la elaboración de este documento monográfico.

Helder Enock Díaz Chacón.

Dedico este logro profesional:

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la vida para lograr mis objetivos. Guiándome por el buen camino, dándome fuerzas para seguir adelante y no desfallecer cuando la situación se ponía difícil.

A mis padres, siempre me han apoyado, creído en mí, impulsándome y animándome a seguir adelante en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mis hermanos y amigo Helder Díaz Chacón, gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles. A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

Jonson José Viachica Flores

Agradecimiento.

Agradecemos primeramente a Dios por darnos la vida y la fortaleza para poder culminar este logro académico, a nuestros padres por ser un ejemplo a seguir y darnos las condiciones necesarias para tener una buena educación.

Agradezco a nuestro tutor **Msc. Wilber Pérez Flores** por su disponibilidad de tiempo para atendernos darnos su apoyo y sus consejos.

Al Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) en especial al **Ing. Roger Ampie** de la Dirección de seguridad Vial por facilitarnos información cuando la requeríamos.

A todos nuestros profesores en especial al **Dr. Bayardo Altamirano y** por el tiempo y la enseñanza compartida a lo largo de estos 5 años de estudio y dedicación.

Resumen

En la investigación se presenta la elaboración de un estudio de las condiciones actuales de la seguridad vial del tramo de carretera “La Garita – Tipitapa”, este tramo tiene una longitud 6.60 km, en cuestión que corresponde a la vía en estudio, de acuerdo al Inventario Vial emitido por la (División de Administración Vial, 2016) del MTI, cuenta con una clasificación funcional del tipo Troncal Principal (TP), la cual se encuentra en marcada en la NIC-1 de la red vial del país. Tiene como fin servir como una herramienta para reducir sus índices de siniestralidad y mejorar la seguridad de los usuarios.

El primer aspecto fue la recopilación de la información ya existente:

- Composición del tráfico.
- Salidas de accidentes en el periodo del 2010-2016.

Esta información se localizó en instituciones gubernamentales, Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), destacando como la principal fuente de información.

Posteriormente, en distintas ocasiones se hicieron visitas de campo en el tramo en estudio, en donde se realizó el levantamiento de los aspectos generales del tramo, levantamientos de la sección típica de la carreta tanto urbana como rural, inventarios de obras de cruces en lo que es el drenaje transversal y drenaje longitudinal.

En base a la información obtenida se comenzó a procesar datos de la composición del tráfico existente del año 2017 y el análisis de accidentabilidad del periodo 2010-2016.

Una vez finalizados los estudios que anteriormente mencionábamos, se procedió a realizar un sin número de visitas de campos al tramo con el objetivo de hacer un levantamiento de la problemática existente en la vía, en donde se tomaron por medio, observaciones, tomas de fotografías y se aplicaron consultas y entrevistas a personal técnico con experiencia en la temática, por anotaciones en bitácora de campo y digitalizando la misma en Microsoft Word y Microsoft Excel en una computadora portátil.

Una vez finalizado lo antes ya mencionado se procedió a la elaboración de una propuesta técnica de soluciones a la problemática actual encontrada en el tramo durante el periodo de

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

visitas basada en manuales, normativas viales y consultas personal técnico con experiencia en la temática.

El trabajo está estructurado en siete capítulos con la siguiente secuencia lógica:

Capítulo 1: Características físicas y generales del tramo la Garita-Tipitapa

Capítulo 2. Descripción del tramo La garita-Tipitapa.

Capítulo 3. Composición del tráfico.

Capítulo 4. Análisis de Accidentabilidad.

Capítulo 5: Inventario vial de las condiciones actuales del tramo.

Capítulo 6: Propuesta técnica.

Capítulo 7: Conclusiones y Recomendaciones

Bibliografía.

Anexos.

Índice.

Dedicatoria.	III
Agradecimiento.	V
Resumen	VI
1. Introducción.	14
2. Planteamiento de Problema.	15
3. Justificación.	16
4. Objetivos.	17
4.1 Objetivo General.	17
4.2 Objetivos Específicos.	17
5. Antecedentes.	18
6. Marco Conceptual.	19
6.1 Generalidades.	19
6.2 Seguridad vial.	19
6.3 Composición de tráfico.	20
6.4 Formato para la toma de datos del conteo vehicular aprobado por el MTI, utilizado en campo.	21
6.5 Clasificación tipológica de vehicular de conteo de tráfico aprobado por el MTI, utilizado en campo.	22
6.6 Análisis de accidentabilidad.	23
6.6.1 Accidentes de tránsito.	23
6.6.2 La vía y su entorno.	23
6.6.3 El vehículo y su carga.	24
6.6.4 El hombre.	24
6.6.5 Tipos de accidentes de tránsito.	25
6.6.6 Medidas de Seguridad Vial.	25
6.7 Rotonda o glorieta.	26
6.8 Intersecciones.	26
6.9 Señalización vial.	26
6.10 Señalización Vertical.	27
6.11 Clasificación de los dispositivos de control de tránsito.	28
6.12 Señalización horizontal	29
7. Preguntas directrices.	32

8.	Diseño metodológico.....	33
8.1	Estudios generales	34
8.2	Inventario vial de las condiciones del tramo.....	34
8.3	Propuesta técnica.....	34
9.	Estrategia de implementación.	35
10.	Características físicas y generales del tramo la Garita-Tipitapa.	36
10.1	Ubicación geográfica.....	36
10.2	Superficie.....	36
10.3	Geomorfología.	37
10.4	Clima.	37
10.5	Hidrología.	37
10.6	Evaluación de amenazas naturales.	37
10.7	Descripción del tramo La Garita-Tipitapa.	38
10.8	Sección típica.	38
10.9	Drenaje.	39
10.9.1	Drenaje menor.....	39
10.9.2	Drenaje mayor.....	39
10.10	Intercepciones.	39
10.11	Accesos.....	39
10.11.1	Banda derecha.....	40
10.11.2	Banda izquierda.	40
10.12	Planimetría.....	41
10.13	Altimetría	41
11.	Composición del tráfico del tramo de carretera La Garita-Tipitapa.	41
12.	Parámetros en la toma de datos del conteo volumétrico del tráfico.	43
12.1	Tipos de vehículos.	43
12.2	TPDA resultante 2017 en el tramo la Garita-Tipitapa.	44
12.3	Resultados obtenidos en la composición del tráfico en el tramo La Garita-Tipitapa.	46
13.	Análisis de la accidentalidad.....	47
13.1	Accidentes ocurridos en el periodo del 2010- 2016.....	47
13.2	Distribución de accidentes por punto estacionado.....	47
13.3	Tipo de vehículo implicado en los accidentes con víctimas (ACV) en el tramo. 49	
13.4	Distribución de accidentes con víctimas (ACV) ocurridos por mes.	50

13.5	Distribución de accidentes con víctimas (ACV), ocurridos por día de la semana.....	51
13.6	Distribución de accidentes con víctimas (ACV), por horas.....	52
13.7	Distribución por posición y víctimas.	55
13.8	Causas de los accidentes ocurridos en el tramo La Garita-Tipitapa.....	56
14.	Inventario vial del tramo de carretera La Garita-Tipitapa.....	58
14.1	Problemas de Drenaje.....	58
14.1.1	Drenaje longitudinal.....	58
14.1.2	Drenaje transversal menor.	60
14.1.3	Drenaje mayor.....	64
14.2	Aspectos de diseño.....	65
14.3	Usuarios especiales (Senda Peatonal).	67
14.4	Dotaciones viales.....	68
14.5	Otros aspectos.....	72
15.	Propuesta Técnica de soluciones a problemática encontrada en el tramo.	74
15.1	Drenaje.....	74
15.1.1	Drenaje longitudinal.....	74
15.1.2	Drenaje Menor.	74
15.1.3	Drenaje Mayor (Caja la garita).	74
15.2	Aspectos de diseño.....	75
15.3	Usuarios Especiales (Senda peatonal en zona rural urbana).	76
15.4	Dotaciones viales.....	77
16.	Conclusión.	82
17.	Recomendaciones.	83
18.	Bibliografía.....	85
19.	Anexos.	87

Lista de tablas.

Tabla 1.	Formato para la toma de datos del conteo vehicular.	21
Tabla 2.	Estrategia implementada para la elaboración del diseño metodológico.	35
Tabla 3.	Matriz de evaluación de amenazas naturales.	37
Tabla 4.	Ubicación de las estaciones de puntos para conteos volumétricos de tráfico.	42
Tabla 5.	Muestra de toma de datos del número de sales que transitan en el tramo La Garita-Tipitapa, Estación N° 1.....	44

Tabla 6. Muestra de toma de datos del número de sales que transitan en el tramo La Garita-Tipitapa, Estación N° 2.....	45
Tabla 7. Presentación del TPDA promedio de la toma de datos de las dos estaciones en el tramo La garita-Tipitapa.....	46
Tabla 8. Cantidad de accidentes ocurridos en tramo de carreta La Garita-Tipitapa del año 2010-2016.....	47
Tabla 9. Distribución de accidentes según su estacionado.....	48
Tabla 10. Vehículos implicados en accidentes con víctimas.	49
Tabla 11. Accidentes con víctimas (ACV) ocurridos por mes.	50
Tabla 12. Distribución de los ACV por días de la semana.....	51
Tabla 13. Presentación de distribución de accidentes ocurridos por horas.	52
Tabla 14. Distribución por posición y víctimas en los accidentes.	55
Tabla 15. Presentación de las causas ocurridas en ACV.	56
Tabla 16. Inventario de obras de cruce de drenaje transversal existente.	60
Tabla 17. Formato para el registro de mantenimientos de señalización vertical.	78
Tabla 18. Formato para el registro de mantenimientos de postes guías.	78
Tabla 19. Formato para el registro de mantenimientos de postes kilométricos.	79
Tabla 20. Parámetros para señalización horizontal.	80
Tabla 21. Parámetros para la colocación de los capta luces.....	81
Tabla 22. Ubicación y descripción de capta luces.....	81
Tabla 23. Salidas de accidentes del tramo de carretera La Garita-Tipitapa del estacionado 14+380 al estacionado 20+980.	87

Lista de Ilustraciones.

Ilustración 1: Formato para la clasificación vehicular.	22
Ilustración 2. Localización macro y micro del Tramo la Garita-Tipitapa.....	36
Ilustración 3. Sección típica Urbana.	38
Ilustración 4. Sección típica Rural.	38
Ilustración 5. Cunetas en mal estado.	58
Ilustración 6. Cunetas en mal estado y sedimentadas.	59

Ilustración 7. Socavaciones en los hombros de la carretera.	59
Ilustración 8. Alcantarilla sedimentadas y sin protección.	61
Ilustración 9. Perdidas de conformación en cauces.	62
Ilustración 10. Alcantarilla sedimentadas.	62
Ilustración 11. Alcantarillas sedimentadas con tubos inhabilitados.	63
Ilustración 12. Alcantarillas sedimentada con tuberías inhabilitadas.	63
Ilustración 13. Perdida de conformación en cauce interno.	64
Ilustración 14. Acumulación den sedimentos en las cajas.	64
Ilustración 15. Obras de drenaje longitudinal desprotegidas.	65
Ilustración 16. Obras de drenaje desprotegida y obstáculo en su parte lateral.	65
Ilustración 17. Obstáculo en el borde del cabezal.	66
Ilustración 18. Intersección Tipitapa.	67
Ilustración 19. Peatones usando el hombro de la carretera para desplazarse.	67
Ilustración 20. Señalización vertical en mal estado.	68
Ilustración 21. Obras de cruce de drenaje transversal sin postes guías o delineadores.	69
Ilustración 22. Empresa con alta activad vehicular faltante de señalización.	69
Ilustración 23. Postes guías y mojones kilométricos en mal estado.	70
Ilustración 24. Demarcación de líneas de borde desgastada.	71
Ilustración 25. Demarcación incrustada en la calzada desgastad.	71
Ilustración 26. Publicidad en los márgenes de la carretera.	72
Ilustración 27. Publicidad en área verde de la carretera.	72
Ilustración 28. Zona de mercadeo en los márgenes de la carretera.	73
Ilustración 29. Mercadeo en los márgenes de la carretera.	73
Ilustración 30. Propuesta de protección para el drenaje longitudinal.	75
Ilustración 31. Senda peatonal urbana.	77
Ilustración 32. Senda peatonal rural.	77

Listas de gráficos.

Gráfico 1. Accidentes por estacionado.	49
--	-----------

Gráfico 2. Gráfico de distribución de vehículos implicados en accidentes con víctimas.	50
Gráfico 3. Distribución de accidentes con víctimas (ACV) por mes.	51
Gráfico 4. Distribución de accidentes con víctimas (ACV) por horas.	53
Gráfico 5. Distribución de número de víctimas por hora.	53
Gráfico 6. Distribución de muertos por hora.	54
Gráfico 7. Distribución de heridos por hora.	54
Gráfico 8. Distribución por posición y víctimas.	55
Gráfico 9. Representación de las causas ocurridas en accidente con víctima (ACV).	56

Capítulo I. Aspectos Generales.

1. Introducción.

La seguridad vial, en la actualidad es un tema de suma importancia en todos los países desarrollados, ya que los accidentes de tránsito representan un problema de salud pública a nivel mundial, ocasionando un sinnúmero de pérdidas de vidas humanas. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, Who, 2017) cada año mueren alrededor de 1,3 millones de personas, y más de 50 millones resultan lesionados, cifras que se ven en aumento anualmente. En Nicaragua además de ser la primera causa de muerte, los accidentes de tránsito representan un impedimento para el desarrollo económico del país, puesto que la mayoría de los fallecidos y de lesionados son personas que se encontraban laboralmente activas.

La presente investigación se enmarca dentro del compromiso como sociedad civil para el mejoramiento de la seguridad vial, enfocándose en realizar un estudio en el tramo La Garita-Tipitapa que tiene como origen en la glorieta la Garita (EST. 14+380) a la intercepción a carretera Masaya (EST. 20+980) específicamente en el límite municipal Managua-Tipitapa salida Panamericana Norte como principal conexión por vía terrestre internacional nombrada Carretera Norte. Este tramo de una longitud total de 6.6 km de acuerdo al Inventario Vial emitido por la (División de Administración Vial, 2016) del MTI, cuenta con una clasificación funcional del tipo Troncal Principal (TP), la cual se encuentra en marcada en la NIC-1 de la red vial del país.

El propósito de la investigación, representa un estudio de la seguridad vial, en el que mediante análisis realizados como, composición del tráfico, accidentabilidad, problemas en la vía, se logró determinar las causas que ocasiona la ocurrencia de los accidentes en esta carretera, clasificación de los tipos de accidentes que ocurren en la misma y deterioro de los elementos que componen la vía.

2. Planteamiento de Problema.

El tramo de carretera La Garita- Tipitapa pasa por una zona poblada esta zona se caracteriza con un gran problema en la vía, lo cual es el aumento de usuarios en los últimos años y que con estimaciones de tráfico esta llega en breve espacio de tiempo a saturarse, ya que este tiene un alto flujo vehicular de transporte colectivo y de carga lo que provoca congestión vehicular a la vía que da el acceso a la ciudad de Managua desde la zona norte y central del país.

La imprudencia peatonal y la falta de cortecita por parte de los conductores en este tramo, junto a las grandes velocidades que pueden desarrollar los automóviles hoy en día, han significado un incremento en el índice de accidentes de tránsito, y simboliza una de las principales causas para la ocurrencia de estos.

Dentro del tramo se encontraron zonas vulnerables a las inundaciones por la cercanía a la costa del Lago, las riberas de los ríos, Río Panamá Malacatoya, San Antonio y de los cauces en el sector sur. Las inundaciones por crecida del lago Xolotlán, en toda la zona costera han alcanzado hasta la cota de 42 metros, afectando en gran parte las cercanías de la Carretera Panamericana.

3. Justificación.

La disponibilidad del transporte por carreteras ha proporcionado una serie de ventajas que contribuyen al desarrollo de la nación, directamente en el sector socioeconómico; sin embargo, existen varios problemas relacionados, uno de ellos son los accidentes de tránsito, por esta razón es necesario mejorar la educación y la seguridad vial del país, en búsqueda de salvaguardar la vida de los usuarios de la red nacional de carreteras.

Este estudio pretende brindar una solución viable a la problemática actual con la que se ven afectados a diario a los usuarios que circulan en el tramo de carretera La Garita-Tipitapa, mediante el análisis de los puntos críticos, así como también el estado físico actual de la carretera que juegan un papel importante en la prevención de siniestros de accidentes de tránsito, detectando carencias en términos de seguridad vial para plantear alternativas de soluciones factibles desde el punto de vista técnico-ingenieril y así brindar condiciones más seguras y eficiente en pro del confort de los usuarios, logrando no sólo contribuir al bienestar social, sino también a un mejor rendimiento a las soluciones aplicadas a través del correcto análisis del problema, salvando vidas y evitando un gran número de lesionados.

4. Objetivos.

4.1 Objetivo General.

- Elaborar un estudio de las condiciones actuales de seguridad vial del tramo de carretera “La Garita – Tipitapa” (Longitud 6.60 km) que sirva como herramienta para mejorar las condiciones y la seguridad de los usuarios.

4.2 Objetivos Específicos.

- Identificar los elementos susceptibles de la vía en términos de seguridad vial, que propician la problemática de accidentabilidad en el tramo.
- Realizar una evaluación pormenorizada, objetiva e independiente de la seguridad de la infraestructura existente en el tramo “La Garita – Tipitapa”.
- Proponer soluciones a la problemática actual encontrada en el tramo.

Capítulo II. Marco Referencial.

5. Antecedentes.

El tramo en estudio, “La garita – Tipitapa”, corresponde a la clasificación NIC 1, la cual es parte de la carretera Panamericana, pertenece a la red básica. El Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) la denomina “Panamericana Norte”.

El departamento de Carreteras del MTI fue creado el primero de enero de 1940, bajo el gobierno del general Somoza, con el propósito de mantener registro de toda la red vial nacional. Una vez creado el departamento se inició la construcción de la carretera panamericana norte aproximadamente en el año 1928, continuando los trabajos en los años 1976 hasta finalizar en el año 1977, año en el que la carretera Panamericana era segura y satisfacía la demanda de tránsito de la época y su periodo de reconstrucción fue entre 2000-2002.

Actualmente la carretera existente está compuesta por dos carriles uno en cada dirección con sus hombros y su superficie de rodamiento es de concreto asfáltico. Ya han pasado más de 15 años desde su reconstrucción y desde entonces el volumen de tráfico y el parque automotriz del país ha aumentado.

En los últimos años, los accidentes en este tramo se han convertido en una de las principales causas de lesiones, discapacidades y defunciones, lo cual debe constituir motivo de alarma.

6. Marco Conceptual.

6.1 Generalidades.

En la elaboración del estudio se requiere del conocimiento indispensable del área que se pretende estudiar, y así proceder a incorporar todos los aspectos técnicos de seguridad vial, por consiguiente es necesario proceder con una investigación de todos los aspectos que puedan significar un aporte y así completar las necesidades bases que se requieren en la investigación.

Los aspectos fundamentales que se requieren para el correcto desarrollo son los siguientes: composición del tráfico, análisis de accidentabilidad, rotondas, intercepciones y señalización vial.

6.2 Seguridad vial.

Según el Manual Centroamericano de Normas para el diseño geométrico de carreteras (SIECA, 2011) las normas reguladoras de tránsito y la responsabilidad de los usuarios de la vía pública componen el principal punto en la seguridad vial. Sin una organización por parte del estado y sin la moderación de las conductas humanas (particulares o colectivas) no es posible lograr un óptimo resultado.

Muchos conductores que siguen la misma ruta cada día lo hacen sin utilizar el área del cerebro donde tiene lugar el pensamiento consciente, según afirma el científico especialista en tráfico (Schrekkenberg, 2013) de la Universidad de Duisburgo Essen, (Alemania). Como conocen el camino, los conductores se ocupan de otras cosas sin concentrarse muchas veces en el tráfico; en consecuencia, tardan más en advertir los peligros.

Por esta razón, se les recomienda recordar continuamente la necesidad de estar alerta y no distraerse de la carretera.

Los especialistas recomiendan identificar los denominados “Puntos Críticos” o Tramos de concentración de accidentes (TCA), que son tramos de la red de vías públicas de carreteras en los cuales se dan cierto número de accidentes por unidad de tiempo según las autoridades competentes.

Un punto crítico puede ser debido a diversas causas, entre las que se destacan: Curvas peligrosas, tramos con baja visibilidad, intersecciones con gran variedad de movimientos

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

permitidos, tramo con pendiente mayor a 10° de inclinación, cercanía a centros poblados, tramo de carreteras sin señalización y tramo de carreteras sin mantenimiento.

Según (PNUD, 1998-2010) del Informe sobre Seguridad Ciudadana Nicaragua, del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, los accidentes de tránsito constituyen un factor de inseguridad y riesgo a la integridad física de las personas.

Desde el punto de vista social y no meramente jurídico, los accidentes de tránsito ocupan el primer lugar de mortalidad a nivel nacional, lo que constituye una epidemia nacional, que limita el desarrollo de las personas, el desarrollo económico y no permite la participación activa de sus víctimas dentro del entorno social.

6.3 Composición de tráfico.

La composición del tráfico según (Luis Bañón Blázquez, 2000) es deducir las relaciones existentes entre las características de la circulación, que ejercen influencia en una serie limitada de factores cuantificables y matemáticamente interpretables.

Mediante el análisis de los elementos del flujo vehicular se pueden entender las características y el comportamiento del tránsito, requisitos básicos para un buen planeamiento, proyección y operación de las carreteras.

Las mediciones de los volúmenes de tránsito vehicular se obtienen normalmente de forma directa en las carreteras, a través de aforos volumétricos de tránsito ya sea por medios mecánicos o manuales en formatos que permitan la agilización en la recopilación de la información.

A continuación se presentan los formatos para la clasificación volumétrica de los vehículos y toma de datos de campo datos aprobado por aprobados por el MTI, utilizados en el conteo volumétrico.

6.5 Clasificación tipológica de vehicular de conteo de tráfico aprobado por el MTI, utilizado en campo.

Tipología y Descripción Vehicular de Conteos de Tráfico del Sistema de Administración de Pavimentos PMS

CLASIF. VEHICULAR	TIPOS DE VEHICULOS	ESQUEMA VEHICULAR	DESCRIPCIÓN DE LA TIPOLOGÍA VEHICULAR
VEHICULOS DE PASAJEROS	MOTOCICLETAS		Incluye todos los tipos de Motocicleta tales como, Minimoto, Cuadrados, Moto Taxis, Etc. Este último fue modificado para que pudiera ser adaptado para el traslado de personas, se encuentran más en zonas Departamentales y Zonas Urbanas. Moviliza a 3 personas incluyendo al conductor.
	AUTOMOVILES		Se consideran todos los tipos de automóviles de cuatro y dos puertas, entre los que podemos mencionar, vehículos cope y station wagon.
	JEEP		Se consideran todos los tipos de vehículos conocidos como 4x4. En diferentes tipos de marcas, tales como TOYOTA, LAND ROVER, JEEP, ETC
	CAMIONETA		Son todos aquellos tipos de vehículos con fines en la parte trasera, incluyendo las que transportan pasajeros y aquellas que por su diseño están diseñadas a trabajos de carga.
	MICROBUS		Se consideran todos aquellos microbuses, que su capacidad es menor o igual a 14 pasajeros sentados.
	MINIBUS		Son todos aquellos con una capacidad de 15 a 30 pasajeros sentados.
	BUS		Se consideran todos los tipos de buses, para el transporte de pasajeros con una capacidad mayor de 30 personas sentadas.
VEHICULOS DE CARGA	LIVIANO DE CARGA		Se consideran todos aquellos vehículos, cuyo peso máximo es de 4 toneladas o menores a ellas.
	CAMIÓN DE CARGA C2 - C3		Son todos aquellos camiones tipos C2 (2 Ejes) y C3 (3 Ejes), con un peso mayor de 5 toneladas. También se incluyen las furgonetas de carga liviana.
	CAMIÓN DE CARGA PESADA Tx-Sx<=4		Camiones de Carga Pesada, son vehículos diseñados para el transporte de mercancía liviana y pesada y son del tipo Tx-Sx<=4
	Tx-Sx>=5		Este tipo de camiones son considerados combinaciones Tractor Camión y semi - Remolque, que sea igual o mayor que 5 ejes.
	Cx-Rx<=4		Camión Combinado, son combinaciones camión remolque que sea menor o igual a 4 ejes y están clasificados como Cx-Rx<=4
	Cx-Rx>=5		Son combinaciones iguales que las anteriores pero iguales o mayores cantidades a 5 ejes
EQUIPO PESADO	VEHICULOS AGRICOLAS		Son vehículos provistos con llantas especiales de hule, de gran tamaño. Muchos de estos vehículos poseen arados u otros tipos de equipos, con los cuales realizar las actividades agrícolas. Existen de diferentes tipos (Tractores - Arados - Cosechadoras)
	VEHICULOS DE CONSTRUCCIÓN		Generalmente estos tipos de vehículos se utilizan en la construcción de obras civiles. Pueden ser de diferentes tipos, Motorizadoras, retroexcavadoras, Recuperador de Caminos/Mezclador, Pavimentadora de Asfalto, Tractor de Cadena, Cargador de Ruedas y Compactadora.
OTROS	REMOLQUES Y/O TRAILERS		Se incluye remolques o trailers pequeños halados por cualquier clase de vehículo automotor, también se incluyen los halados por tracción animal (Semovientes).

Ilustración 1: Formato para la clasificación vehicular.

Fuente: Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI).

6.6 Análisis de accidentabilidad.

(WCF, s.f.), define el estudio de accidentalidad permite determinar y analizar los índices de Accidentalidad, analizar sus posibles causas, identificar puntos críticos, los elementos que intervienen y proporcionar información a través de una base de datos, a las autoridades y empresas para ayudarles en la formulación de estrategias cuyo objetivo sea buscar soluciones que disminuyan este flagelo, proporcionando herramientas para buscar soluciones que ayuden a mitigar o reducir el gran fenómeno de accidentalidad vial el cual se ha convertido en la primera causa de muerte en Nicaragua.

Según (PNUD, 1998-2010) del Informe sobre Seguridad Ciudadana Nicaragua, del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, los accidentes de tránsito constituyen un factor de inseguridad y riesgo a la integridad física de las personas.

Desde el punto de vista social y no meramente jurídico, los accidentes de tránsito ocupan el primer lugar de mortalidad a nivel nacional, lo que constituye una epidemia nacional, que limita el desarrollo de las personas, el desarrollo económico y no permite la participación activa de sus víctimas dentro del entorno social.

6.6.1 Accidentes de tránsito.

Según la (Ley431) “Ley para el régimen de circulación vehicular e infracciones de tránsito”, define los accidentes de tránsito como la “acción y omisión culposa cometida por cualquier conductor, pasajeros o peatones en la vía pública causando daños materiales, lesiones o muertes de personas, donde interviene por los menos un vehículo en movimiento”

Los factores o elementos comunes que intervienen en los accidentes son tres:

- La vía y su entorno.
- El vehículo, su carga y su estado mecánico.
- El hombre, principalmente como conductor y muy frágil como peatón.

6.6.2 La vía y su entorno.

Según (Luis Bañón Blázquez, 2000) en lo que respecta a los accidentes de tránsito, el tema de la seguridad vial está íntimamente relacionado con la calidad de vida de los ciudadanos

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

de un país, región o lugar geográfico, donde interactúan no sólo los vehículos y el estado mecánico de éstos, sino también la infraestructura vial y el medio ambiente.

6.6.3 El vehículo y su carga.

Según (Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja , 2007) Los vehículos modernos son mucho más seguros que los modelos más antiguos. Los fabricantes consideran, en general, que llevará tiempo hasta que los adelantos tecnológicos futuros se plasmen en mejoras de seguridad avanzadas. Las normas de seguridad técnica y la inspección anual de vehículos son obligatorias en los países de altos ingresos.

En cambio, los países de ingresos bajos y medianos suelen tener un parque automotor deficiente, circunstancia que agrava el problema de la seguridad vial. Así ocurre, en especial, con vehículos comerciales como taxis, autobuses y camiones, que por término medio representan el 50 por ciento de todos los vehículos en esos países. Es necesario introducir sistemas de inspección técnica eficaces e independientes, lo antes posible, en particular para el parque de vehículos comerciales. La inspección debe ser estricta en lo que concierne a las funciones de seguridad vitales de los vehículos, como el frenado, la amortiguación y la iluminación.

Otra preocupación en los países de ingresos bajos y medianos es la sobrecarga de los vehículos comerciales que transportan mercancías o pasajeros (o ambos a la vez, como suele ocurrir). Es esencial adoptar reglamentos sobre cargas máximas e inspecciones periódicas. Una mayor mejora del sector del transporte público y comercial es uno de los medios más adecuados para evitar esas sobrecargas. Aunque la calidad de los elementos de seguridad de un vehículo es un componente crítico del sistema de seguridad vial, los vehículos deficientes son todavía sólo la tercera causa más importante de las colisiones en carreteras.

6.6.4 El hombre.

Según (Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja , 2007), el comportamiento de los usuarios de las carreteras es, en verdad, la causa principal de los choques en carreteras y de los traumatismos y muertes causados por el tránsito. Entre los numerosos factores de riesgo que causan choques en carretera se intensifican la gravedad de los traumatismos, los cuatro más comunes son los siguientes: 1 la omisión del uso de cinturones de seguridad; 2 la

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

omisión del uso de cascos protectores; 3 la conducción de automóviles a velocidades excesivas o inadecuadas; y 4 la conducción bajo los efectos del alcohol.

Cada uno de estos factores primarios de riesgo está implicado en un porcentaje que oscila entre el 30 y el 50 por ciento de las colisiones fatales o discapacidades en todo el mundo, con independencia del país de que se trate. Los países que han adoptado planes de acción focalizados para combatir por lo menos uno de los factores de riesgo ante dichos han logrado reducir la mortalidad causada por el tránsito entre un 20 y un 40 por ciento en unos pocos años, incluso cuando la tendencia anterior exhibía aumentos pronunciados.

Naturalmente, hay otros factores de riesgo sustanciales, tales como la fatiga de los conductores (que afecta en particular a los conductores del transporte comercial interurbano), el uso de teléfonos móviles, la conducción bajo los efectos de las drogas, la inobservancia de las distancias de seguridad y la falta de ayudas visuales para los conductores. Ninguno de estos factores de riesgo se debe pasar por alto.

6.6.5 Tipos de accidentes de tránsito.

Según el (Vialidad, 2012), el tipo de accidente de tránsito depende del evento que caracteriza la forma o modalidad de ocurrencia de este, así como se tiene: colisión entre vehículos, colisión con peatón (atropello), colisión con semoviente, otros accidentes de un solo vehículo tales como, colisión con objeto fijo, vuelcos, caída de pasajeros etc.

6.6.6 Medidas de Seguridad Vial.

Según la (Policia Nacional, 2016) en Nicaragua se implementan políticas de Estado para promover la participación de las instituciones públicas, privadas y la comunidad organizada en la búsqueda de la solución de la problemática de las tragedias que ocasionan los accidentes de tránsito.

Algunas de estas políticas son:

- La educación vial, como clave para incidir en la reducción de las tragedias que ocasionan los accidentes de tránsito.
- Respetar los límites de velocidad.
- No consumir alcohol.

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

- Usar siempre cinturón de seguridad
- Usar casco de protección el conductor y pasajero, si conduce motocicleta o cuadriciclo.
- No usar telefonía celular mientras maneja.
- Ordenamiento y Señalización vial.
- Aumento significativo de Agentes de Tráfico.
- Mantenimiento de la infraestructura vial.
- Adecuado Diseño Geométrico.
- Nuevo esquema de formación de conductores.

6.7 Rotonda o glorieta.

Según (Hoz, 1995) se define como rotonda o glorieta a todo tipo de intersección cuya característica fundamental es que en ella confluyen tramos de vías que se entrelazan en un anillo con circulación rotatoria en torno a una isleta central, obligue al conductor, por lo tanto, a disminuir la velocidad ante la imposibilidad de trazar itinerario recto o virtualmente recto.

6.8 Intersecciones.

(Hoz, 1995) Denomina intersección, el área donde dos o más carreteras se intersecta, ya sea uniéndose o simplemente cruzándose. A cada vía que sale o llega a una intersección se le puede identificar como un ramal o acceso de la intersección. Dentro del área de una intersección, se realizan maniobra de divergencia o separación, convergencia o integración y cruce, a las cuales deben añadir las maniobras de entrecruzamiento. Todas estas maniobras son fuente de conflictos, no sólo para el conductor, sino también para los otros conductores que se aproxima la zona de conflicto.

6.9 Señalización vial.

(SIECA, 2011) Argumenta que la señalización surge por la necesidad de mantener informado al conductor del vehículo acerca de las características de la vía por la que circula y el entorno por el cual discurre. En este sentido, la misión de la señalización vial se define en tres puntos: Advertir de la existencia de peligros potenciales.

- Informar de la vigencia de ciertas normas y reglamentaciones en un tramo de la vía.

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

- Orientar al usuario mediante las oportunas indicaciones para que esté te pasa en todo momento dónde está, hacia dónde va y qué dirección tomar para cambiar de destino.

Para llevar a cabo estos principios, la señalización debe cumplir una serie de preceptos fundamentales sin los cuales su eficiencia es más que dudosa:

- Claridad: la información debe ser presentada de forma que llame la atención del usuario y en zonas en que no dé lugar a una mala interpretación de la misma.
- Sencillez: el código empleado debe ser comprensible por cualquier usuario capacitado para la conducción. Además, no conviene densificar el contenido de la información suministrada, ya que lo más seguro es que no se interprete correctamente.
- Precisión: es imprescindible que la información se suministre cuando el conductor la necesite, de forma que esté dispuesta de un tiempo de comprensión, decisión y reacción ante la advertencia visualizada. Tampoco debe suministrarse con demasiada antelación, ya que puede confundirlo.
- Universalidad: la interpretación del código y la representación del mismo debe ser homogénea, de forma que todos los usuarios sean capaces de recibir la información independientemente de la zona, provincia, región o país donde se encuentre.

Una correcta señalización que cumplan las reglas y adjetivos anteriormente expuestos mejorará las condiciones de capacidad de seguridad de la vía, por lo que es un aspecto que no debe subestimarse.

6.10 Señalización Vertical.

Según (SIECA, 2011) las señales verticales son dispositivos de control de tránsito instalados a nivel del camino o sobre él, destinados a transmitir un mensaje a los conductores y peatones, mediante palabras o símbolos, sobre la reglamentación de tránsito vigente, o para prevenir sobre la existencia de algún peligro en la vía y su entorno, y para guiar e informar sobre rutas, nombres y ubicación de poblaciones, lugar de interés y servicios.

6.11 Clasificación de los dispositivos de control de tránsito.

Según lo expuesto por el (SIECA, Manual Centroamericano Dispositivos de Uniformes para el Control del Tránsito, 2000) y de conformidad con el (Acuerdo Centroamericano sobre Señales Viales Uniformes, 1958), y el Manual Interamericano de 1991, los cuales son consistentes entre sí, los dispositivos clasifican en tres categorías según su función:

➤ Dispositivos/Señales de Reglamentación.

Tienen como función informar a los usuarios sobre lo de las disposiciones de reglamentación del tránsito vigente y la prioridad de paso, la existencia de ciertas limitaciones, previsiones restricciones que regula el uso de la vía o suministrar indicaciones exactas para que actúen en determinada forma. La transgresión de la indicación de estos dispositivos constituye una contravención, que se sanciona conforme a la ley o reglamento de tránsito de cada país.

- **Dispositivos/Señales de Prevención.**

Cumplen la misión de prevenir a los usuarios de la vía de peligros existentes y su naturaleza.

- **Dispositivos/Señales de Información.**

Tienen como objeto guiar a los usuarios de la vía hacia el lugar de destino, proporcionándole toda aquella información que pueda serle útil para las tareas de navegación, orientación y guía, y proporcionarle cualquier otra indicación que puede ser de interés para él, en especial para los turistas.

➤ Postes o mojones kilométricos.

Los postes o mojones kilométricos son una señal especial, pues no solamente en forma conductor de su ubicación respecto al inicio y final del viaje, sino que es usado por las autoridades para control de tráfico, de accidentes y para mantenimiento y rehabilitación.

Normalmente son de concreto, de color blanco y su contenido informativo en bajorrelieve se pinta de color negro, con una altura aproximada de 1.5m.

6.12 Señalización horizontal

Las señales horizontales son demarcaciones constituida por las líneas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordes y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodamiento con el fin de regular o canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

- **Funciones.**

Las marcas en el pavimento desempeñan funciones definidas e importantes en un adecuado esquema de control de tránsito. En algunos casos, se usan como complemento de las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como señales verticales y semáforos. En otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, siendo un modo muy efectivo de hacerlas claramente comprensibles.

- **Uniformidad.**

Como sucede con otros dispositivos de control de tránsito, la demarcación en el pavimento debe ser uniforme en diseño, localización y aplicación, de manera que se simplifique la labor del usuario para reconocerla y entenderla instantáneamente.

Las marcas son las rayas, los símbolos y las letras que se pintan en el pavimento, guarniciones y estructuras, dentro de o adyacentes a las vías de circulación, así como a los objetos que se colocan sobre la superficie de rodamiento con el fin de regular o canalizar el tránsito e indicar la presencia de obstáculos.

- **Clasificación**

Por su uso, la demarcación se clasifica como sigue:

- Líneas de centro
- Líneas de carril
- Líneas de barrera
- Líneas de borde de pavimento
- Transiciones en el ancho del pavimento
- Líneas de canalización
- Aproximaciones a obstáculos

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

- Marcas de giros
- Líneas de parada
- Pasos para peatones
- Palabras y símbolos sobre el pavimento
- Marcas para regular el uso de la vía
- Otros dispositivos y marcas auxiliares

- **Materiales.**

El método más común de demarcar pavimentos, bordes de calles o carreteras y objetos, es mediante la pintura de tráfico.

Las esferas de vidrio incrustadas en la superficie de la carretera reflejarán una gran parte de la luz incidente de los faros de automóviles directamente hacia los ojos del conductor en su posición normal, haciendo que las marcas parezcan luminosas de noche.

- **Colores.**

Las marcas en el pavimento serán generalmente blancas y en algunas ocasiones amarillas.

- **Amarillo.**

El color amarillo define la separación de corrientes de tránsito de sentido opuesto en caminos de doble sentido con calzadas de varios carriles, líneas de barrera y franjas amarillas de estacionamiento prohibido. Este color se utiliza también en las islas divisorias y en las marcas para prevenir el bloqueo de una intersección.

- **Blanco.**

El color blanco define la separación de corrientes de tránsito en el mismo sentido y la demarcación de bordes de calzada, pasos peatonales y espacios de estacionamiento. Además, se utiliza para los símbolos en el pavimento que indican los sitios de estacionamiento reservado para los vehículos que transportan personas discapacitadas, mujeres embarazadas o personas de la tercera edad.

- **Líneas longitudinales.**

Se deben tener en cuenta los siguientes conceptos básicos:

- Las líneas longitudinales de trazo discontinuo tienen carácter permisivo, es decir pueden ser cruzadas siempre que ello se efectúe dentro de las condiciones normales de seguridad.
- Las líneas longitudinales de trazo continuo tienen carácter restrictivo, no deben ser cruzadas, ni se puede circular sobre ellas.

- **Marcas transversales.**

Las líneas transversales incluyen marcas en el espaldón, palabras y símbolos, líneas de parada, líneas para sendas peatonales, marcas para reducir la velocidad, marcas para espacio de parqueos y otras. Las mismas deben ser blancas, excepto en los siguientes casos:

- Marcas en islas que separan flujos en sentido opuesto, las cuales son de color amarillo.
- Marcas en intersecciones, las cuales son de color amarillo.
- Marcas que indiquen al tránsito que viaja contra vía, las cuales son de color rojo.

Las líneas transversales, que por su colocación tienen un ángulo de visual pequeño vistas desde un vehículo que se aproxima, deben usarse con un ancho ampliado, de modo que sean igualmente visibles que las longitudinales.

- **Marcas incrustadas en el pavimento.**

Este tipo de marca puede ser usado para guiar al tránsito hacia el carril adecuado complementando otras marcas, o en algunos casos como un sustituto de otros tipos de marcas. Las marcas reflectivas tipo captaluz (ojo de gato o vialeta) son las preferidas, principalmente en lugares donde las condiciones adversas del clima dificultan la visibilidad.

El espaciamiento entre estas marcas debería estar relacionado con la razón segmento a separación de las líneas discontinuas que complementa o sustituye. El mismo se define mediante un valor “N” igual a la suma de la longitud de un segmento más la de una brecha, en una línea segmentada.

7. Preguntas directrices.

1. ¿Cuáles son los elementos, de seguridad vial, que propician la problemática en el tramo?
2. En términos de seguridad vial, ¿En qué estado se encuentra la infraestructura existente en el tramo “La Garita-Tipitapa”?
3. ¿Qué soluciones propone a la problemática actualmente encontrada en la vía de estudio?

Capítulo III. Diseño metodológico.

8. Diseño metodológico.

A continuación, se describe la metodología empleada para el desarrollo de la investigación, de tal modo que se logre observar la relación que existe en la ingeniería y la economía del país, puesto que se requiere conocer estos aspectos previos a la realización de un análisis de Seguridad Vial. El trabajo está regido bajo la normativa del SIECA (2011), y se elaboró en las siguientes etapas.

Primeramente se realizó una recopilación de la información ya existente y útil para la temática presente, esta información se localizó en instituciones gubernamentales, Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), destacando como la principal fuente de información. También, se analizó los elementos susceptibles de la vía en términos de seguridad vial, que propician la problemática de accidentabilidad en el tramo a través de una visita en situ, en donde se tomaron fotografías de la vía con una cámara fotográfica, se anotaron en la bitácora información obtenida en campo y se luego se procesó toda la información en una computadora portátil con el software Microsoft Word.

En la segunda etapa se realizó una evaluación pormenorizada, objetiva e independiente de la seguridad de la infraestructura existente en el tramo “La Garita – Tipitapa”, en esta etapa se ejecutó una visita al Ministerio de Transporte e Infraestructura para obtener la información necesaria la cual se procesó en tablas con el Software Microsoft Excel, se realizaron entrevista con los responsables de área proceso y analizo digitalmente en una Computadora Portátil.

Seguidamente, en la etapa tres, se llevó a cabo una propuesta de soluciones a la problemática actual encontrada en el tramo durante el periodo de visitas. Las soluciones a los problemas que se lograron identificar se redactaron bajo aspectos técnicos plasmados en la normativa ya antes mencionada, SIECA (2011), se consultó bibliografías de manuales de vialidad. Finalmente se digitalizó y guardó la redacción en una Computadora Portátil, en Microsoft Word.

A continuación se presenta la estructura de cómo se desarrollaron las anteriores etapas descritas.

8.1 Estudios generales

Esta temática se realizó mediante la observación y el análisis por medio de fotografías, consultando bibliografías estadísticas en digital, por medio de anotaciones en una bitácora de campo, así como también la aplicación de la entrevista a personal expertas en el área, obteniendo la información optima de la siguiente temática:

- Descripción del tramo.
- Composición del Tráfico.
- Análisis de Accidentabilidad.

8.2 Inventario vial de las condiciones del tramo.

El desarrollo de este acápite se plasmó en base a la consulta de bibliografía visitando el sitio donde se guarda la información, por medio de la observación en apoyado de aparatos para la captura de imágenes del sitio, cámara fotográfica y celular, utilizando tablas de Datos en Microsoft Excel y procesando la información en Microsoft Word por medio de entrevistas y comentario de personal que conocen la problemática de la vía existente; todo este proceso dio como resultado lo siguiente:

- Aspectos de drenaje.
- Aspectos de diseño.
- Intersecciones.
- Usuarios especiales
- Dotaciones viales.

8.3 Propuesta técnica.

Para dar con las más óptimas y congruentes soluciones en la problemática que se logró encontrar en este tramo de vía se consultó con bibliografías, manuales y normativas de vialidad, se analizaron las respuesta basadas en cada una de las incógnitas planteadas a ingenieros con experiencia en el área considerando cada una de las necesidades de los usuarios de la vía para su conformidad y seguridad; basándose únicamente en la solución a los problemas apreciados en el tramo de estudio.

9. Estrategia de implementación.

Tabla 2. Estrategia implementada para la elaboración del diseño metodológico.

Objetivo General	Objetivos Especifico	Fuente de información	Variables de Estudio	Tipo de información	Instrumento para recopilar la Información	Procedimientos para la recopilación de la Información	Formas de Procesamiento	Análisis de la Información
Elaborar un diagnóstico de las condiciones actuales de la seguridad vial del tramo de carretera “La Garita – Tipitapa” (Longitud 6.60 km) que sirva como herramienta para reducir sus índices de siniestralidad y mejorar la seguridad de los usuarios.	Analizar los elementos susceptibles de la vía en términos de seguridad vial, que propician la problemática de accidentabilidad en el tramo.	Ministerio de Transporte e Infraestructura, Departamento de Seguridad Vial (MTI).	Descripción del tramo. Composición del Tráfico. Análisis de Accidentabilidad.	Primaria Primaria. Primaria.	Cámara fotográfica. Computadora portátil. Sitio Web. Bibliografía existente.	Realizar visita en situ, esto servirá para la toma. Tomar fotos de la visita y de análisis. Anotar en bitácora la información obtenida. Entrevista a los responsables de cada área, con el ánimo de brindar información al respecto.	Se realizaran tablas y graficas analíticas, mediante la implementación de expresiones estadísticas de los resultados de la composición del tráfico y accidentabilidad. Se redactará la información de los resultados obtenido en Microsoft Word.	Los resultados se analizaran con el objetivo de ver el comportamiento dinámico del tráfico y la cantidad de accidentes que transcurren en el tramo.
	Realizar una evaluación pormenorizada, objetiva e independiente de la seguridad de la infraestructura existente en el tramo “La Garita – Tipitapa”.	Ministerio de Transporte e Infraestructura, Departamento de Seguridad Vial (MTI). Dirección técnica de proyecto (MTI)	Aspectos de drenaje. Aspectos de diseño. Intersecciones. Usuarios especiales Dotaciones viales.	Primaria Primaria. Primaria. Primaria.	Computadora portátil. Bibliografía existente. Sitio Web.	Visitar las instalaciones donde está el resguardo de la información. Entrevista a los responsables de cada área, con el ánimo de brindar información al respecto. Guardar la información en físico y digital en un lugar seguro.	La información obtenida será procesada mediante la elaboración de tablas. Se redactará la información de los resultados obtenido en Microsoft Word.	Los resultados obtenidos de las problemática existente dará una estimación de la seguridad vial actual en la que se podrá inferir en a toma de decisiones de soluciones a plantear.
	Proponer soluciones a la problemática actual encontrada en el tramo.	Ministerio de Transporte e Infraestructura, Departamento de Seguridad Vial (MTI).	Solución a los problemas identificados.	Primaria.	Computadora portátil. Bibliografía existente. Sitio Web. Microsoft Office Word y Excel	Revisión de literatura y bibliografías de los manuales correspondiente de viabilidad. Se guardar la información en físico y digital en un lugar seguro.	Se redactará la información de las soluciones de seguridad vial obtenidas en Microsoft Word.	Los resultados se analizaran con el objetivo de dar mejores condiciones a los usuarios que transitan el tramo.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados.

10. Características físicas y generales del tramo la Garita-Tipitapa.

10.1 Ubicación geográfica.

El tramo de vía, objeto de este estudio de seguridad vial, se encuentra localizado en el municipio de Tipitapa del departamento de Managua. Inicia en la rotonda de La Garita en la EST. 14+380 con coordenadas inicio: UTM WGS84 Zona 16: ESTE = 593243.356 NORTE = 1343935.016, de la NIC-1 y finaliza en la intersección, EST 20+980 con la NIC-11 de la carretera de Tipitapa hacia Masaya en las coordenadas UTM WGS84 Zona 16: Este = 597425.641 Norte = 1348278.407.



Ilustración 2. Localización macro y micro del Tramo la Garita-Tipitapa.

Fuente: Fotografía satelital Google Earth 2017.

10.2 Superficie.

El tramo cuenta con una extensión territorial de 0.264 Km², comprende 20 metros en ambas bandas, partiendo de la línea central de la carretera (Derecho de Vía).

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

10.3 Geomorfología.

El tramo la Garita-Tipitapa se encuentra ubicado en la planicie Estructural de Ignimbritas de Tipitapa, (Hradecky, 1997), en la zona costera Sur oriental del Lago Xolotlán (Managua), con alturas de 37 hasta 68 m.s.n.m.

10.4 Clima.

Según el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER, 2012), la precipitación promedio es de 1,121 mm. Considerado un clima Sabana Tropical Seco.

10.5 Hidrología.

La zona está compuesta por la Micro Cuenca Rio Tipitapa y la Cuenca 69 que cuenta con la cuenca Rio San Juan y el Vertiente del Atlántico, según el Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (PHCA, 1975).

10.6 Evaluación de amenazas naturales.

Tabla 3. Matriz de evaluación de amenazas naturales.

Amenazas	Grado de Amenaza	Observación
Sísmica	Alto	Zona de subducción en el Océano Pacífico, cadena volcánica altamente fracturada y sistema de fallas geológicas y lineamientos que pasan al Suroeste del sitio.
Volcánica	Bajo	Sitio ubicado al Este de la cadena volcánica
Hidrometeorológico	Medio Bajo	Se evalúa el nivel de huracanes. El río Tipitapa se encuentra aprox. a unos 220 metros de distancia y a una elevación de 25 metros más bajo que el sitio.
Inestabilidad de ladera	No aplica	Relieve plano, pendientes del orden de 1 y 2°.

Fuente: Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER).

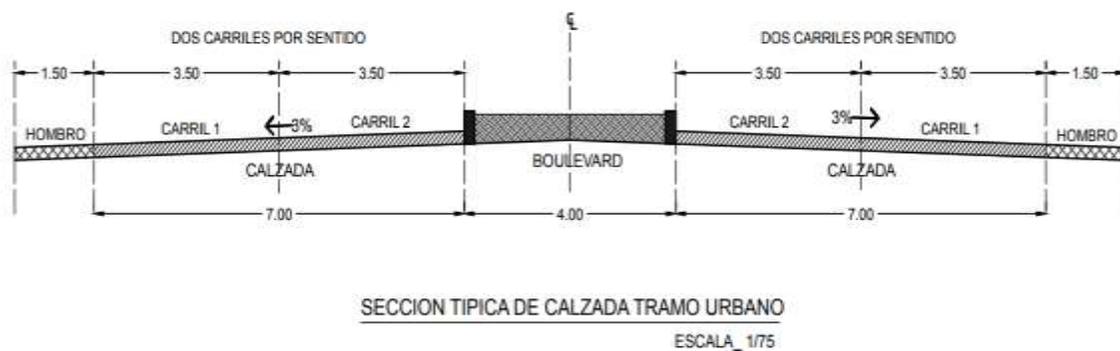
10.7 Descripción del tramo La Garita-Tipitapa.

El tramo en estudio de la carretera La Garita-Tipitapa forma parte de la Panamericana Norte NIC 1, es carretera asfaltada y el Manual SIECA 2011 (Inciso 1.5. Clasificación de carreteras pág.33), considerada como una carretera arterial principal urbana.

10.8 Sección típica.

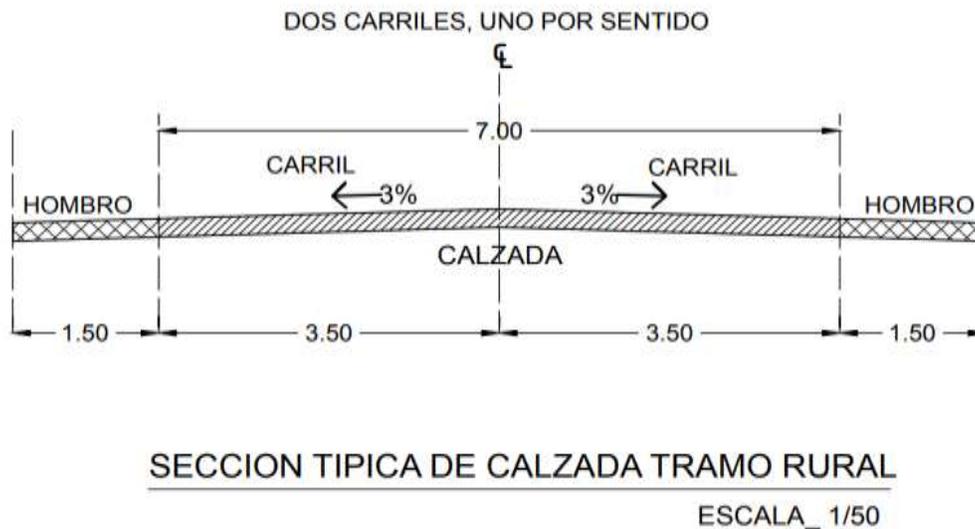
La sección típica según el tramo, que se ha establecido en casi la totalidad del tramo, menos las intersecciones, es la siguiente:

Ilustración 3. Sección típica Urbana.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 4. Sección típica Rural.



Fuente: Elaboración Propia.

10.9 Drenaje.

10.9.1 Drenaje menor.

El sistema de drenaje de este tramo está compuesta todas por tuberías de concreto, todas estas obras de drenaje menor tienen una longitud transversal mucho mayor que la realmente necesaria para la carretera existente, esto es porque las ejecutaron en su momento pensando en una futura ampliación.

Considerando su ubicación cerca del Lago de Managua y que este representa la descarga de cauces importantes y también cauces menores, existen estructuras en cauces mayores que no son compatibles con los cauces lo que puede inferir que los problemas de drenaje que se pueden presentar en el caso de eventos extraordinarios que podrían sobrepasar la capacidad de las estructuras existentes, esto en algunos lugares donde el relleno del terraplén es menor.

10.9.2 Drenaje mayor.

Esta es una caja compuesta por dos tramos en el mismo cauce, la entrada de las aguas proveniente del cauce natural las capta la caja del tramo sur, luego sigue por un canal de tierra de unos 40mts de largo y entra en la segunda caja y se descarga nuevamente en el cauce natural la que continúa hacia el lago.

10.10 Intercepciones.

La intersección existente tiene la característica de una intersección en T, con carriles centrales para giros a izquierda, tanto de salida como de entrada al eje principal en donde se redefinen los movimientos de modo que se permitan los retornos o movimientos en U desde la intercepción, permitiendo libertad de movimientos para dirigirse hacia Managua o hacia Tipitapa.

10.11 Accesos.

Los accesos existentes en todo este tramo son múltiples, de diferentes clases y para diferentes usos. A continuación se enumeran los distintos accesos indicando la ubicación según puntos kilométricos del tramo.

10.11.1 Banda derecha.

- Est. 0+310: Acceso propiedad privada.
- Est. 0+330: Acceso a propiedad privada.
- Est. 0+685: Finca privada.
- Est 0+845: Industria NICAFISH.
- Est. 1+225: Finca privada junto a obra de drenaje.
- Est. 2+430: Finca privada.
- Est. 2+575: Ganadería Entrada 1.
- Est. 2+660: Ganadería Entrada 2.
- Est. 2+705: Entrada Propiedad Privada.
- Est. 2+755: Salida Propiedad Privada anterior.
- Est. 3+070: Finca privada.
- Est. 3+710: Camino privado.
- Est. 3+740: Propiedad privada, caserón.
- Est. 3+820: Centro recreativo Mama Naya.
- Est. 4+065: Camino público (Entrada).
- Est. 4+180: Camino público (Salida).
- Est. 5+460: Finca con muro de bloque.
- Est. 5+640: Acceso propiedad privada.
- Est. 5+680: Acceso propiedad privada. Está muy cercano al anterior.
- Est. 5+770 hasta el final del tramo P.K. 6+600: Múltiples accesos.

10.11.2Banda izquierda.

- Est. 0+315: Acceso a finca.
- Est. 0+385: Fábrica GRUPO MAG.
- Est. 0+705: 3 fincas privadas, un acceso amplio tres puertas.
- Est. 1+250: Finca privada, camino privado.
- Est. 2+360: Finca privada.
- Est. 2+650: Finca privada frente a ganadería.
- Est. 3+010: Finca privada.
- Est. 4+205: Propiedad privada.

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

- Est. 5+095: Propiedad privada.
- Est. 5+305: Finca privada.
- Est. 5+720 hasta el P.K.
- Est 6+600: Múltiples accesos.

10.12 Planimetría.

En este tramo la planimetría es bastante uniforme, prácticamente en el tramo se dispone de una recta al inicio del tramo y una curva continua de radio 5500 m hasta el final, que al ser tan grande, se puede dar tratamiento de recta, principalmente para la solución de los bombeos requeridos para dar salida al agua. Al ser el tramo rectilíneo, no da problemas de visibilidad en ningún punto.

10.13 Altimetría

El comportamiento altimétrico del terreno en toda su trayectoria, presenta características de planicie, en que es difícil a simple vista detectar posibles variaciones altimétricas del terreno en todo su recorrido. Al discurrir la carretera muy cercana al Lago Managua, prácticamente todo el terreno es muy llano.

11. Composición del tráfico del tramo de carretera La Garita-Tipitapa.

En la actualidad esta carretera lleva tráfico de la Panamericana Norte en el acceso a Managua. Por esta carretera discurre tráfico de muy diversas clases, principalmente camiones y vehículos de transporte, aunque también discurren motocicletas, bicicletas y algunos peatones. El tráfico que distribuye esta carretera es tanto municipal como nacional. Si bien es cierto, que al existir otra carretera prácticamente paralela en este tramo y que se dirige a la localidad de Tipitapa, hace que cierto tráfico también discurra por la misma aliviando el tramo en cuestión.

Desde el punto de vista de seguridad vial, es destacable el elevado tráfico de esta carretera, con picos altamente significativos en las horas punta de tráfico diario, así como fines de semana, y en comienzo y final de épocas vacacionales. Según la información disponible la vía su emplazamiento actual y por su condición de carretera de entrada y salida de la capital estará muy expuesta a condiciones de congestión, esto es debido a la combinación del tráfico de pasada y local. Según el análisis practicado en la situación actual, indica que el

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

nivel de servicio actual es “C”, según los datos aportados por la (Dirección de Proyectos, 2017)

Para recolectar los datos de campo del Conteo Vehicular según la (Unidad de Planificación, 2017) del MTI, se ubicaron dos estaciones de conteo vehicular con adecuada visibilidad, en rectas, de manera que permitan captar el tránsito en ambos sentidos de la carretera donde se realizaron los aforos de conteo y clasificación vehicular.

De conformidad con los Términos de Referencia de los estudios, se consideró que se necesitaban al menos cinco días de conteo y clasificación vehicular, en dos estaciones localizadas sobre el tramo en estudio, de forma que se muestrearon días medios (martes), fin de semana (sábado y domingo) y días altos (lunes y viernes), durante 12 horas continuas entre las 06:00 am y 06:00 pm.

Los sitios de ubicación de las estaciones donde se realizaron estos conteos de tránsito se presentan en el Cuadro:

Tabla 4. Ubicación de las estaciones de puntos para conteos volumétricos de tráfico.

Estacionado	Actividad	Días (12 horas diarias)
16+200	Conteo Volumétrico	Viernes, Sábado, Domingo, Lunes, Martes.
19+200	Conteo Volumétrico	Viernes, Sábado, Domingo, Lunes, Martes.

Fuente: Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI).

12. Parámetros en la toma de datos del conteo volumétrico del tráfico.

12.1 Tipos de vehículos.

La clasificación vehicular en las estaciones de aforo comprenderá los vehículos Livianos, Vehículos Pesados de Pasajeros y los Pesados de Carga.

- Bicycletas: Son vehículos de dos ruedas no motorizados.
- Motos: Son vehículos automotores de dos ruedas.
- Vehículos Livianos: Son los vehículos automotores de cuatro ruedas, que incluyen los Automóviles, Camionetas, Pick-Ups, Jeep.
- Vehículos Pesados de Pasajeros: Son los vehículos destinados al Transporte Público de Pasajeros de cuatro, seis y más ruedas, que incluyen los Microbuses Pequeños (hasta 15 Pasajeros), Microbuses Medianos (hasta 25 pasajeros) y los Buses medianos y grandes.
- Vehículos Pesados de Carga: Son los vehículos destinados al transporte pesado de cargas mayores o iguales a tres toneladas y que tienen seis o más ruedas en dos, tres, cuatro, ocho y más ejes, estos vehículos incluyen, los camiones de dos ejes (C2) mayores o iguales de tres Toneladas, los camiones de tres ejes (C3), los camiones combinados con remolque del tipo (CxRx) y los vehículos articulados de ocho y seis ejes de los tipos (TxSx).
- Vehículos Pesados: Incluyen los vehículos de construcción y los vehículos agrícolas.
- Otros: Son los Vehículos livianos con un tráiler y los de tracción animal.

12.2 TPDA resultante del 2017 en el tramo la Garita-Tipitapa.

Tabla 5. Muestra de toma de datos del número de sales que transitan en el tramo La Garita-Tipitapa, Estación N° 1.

Grupo	Motos	Vehículos Livianos			Pesados de Pasajeros			Pesados de Carga								Veh. Pesados		Otros	Total (vpd)
		Autos	Jeep	Cta	Mbus	Mb>15P	Bus	C2 Liv	C2 > 5 ton	C3	C3R2	C2R2	T2S2	T3S2	T3S3	Veh. Agric	Veh. Const		
TPD 24 horas (días Laborales)	788	2204	895	2308	257	52	500	667	816	169	3	0	0	463	87	1	7	13	9229
TPD 24 horas (Fin de Semana)	637	1.618	675	1.784	195	31	396	472	569	124	2	0	0	339	38	0	3	14	6896
Factor Semana	0,93	0,97	0,94	0,92	0,93	0,88	0,93	0,87	0,87	0,85	1,00	1,00	0,86	0,87	0,87	1,00	1,00	1,00	
Factor Fin de Semana	1,23	1,09	1,21	1,26	1,21	1,55	1,22	1,56	1,58	1,77	1,00	1,00	1,71	1,62	1,62	1,00	1,00	1,00	
TPDS	758	1951	829	2186	237	46	474	659	804	182	3	0	0	476	68	0	5	13	8691
Factor Expansión a TPDA	0,93	1,01	1,04	1,00	1,00	1,27	0,96	0,95	0,98	1,03	1,00	1,00	1,83	1,01	1,01	1,00	1,00	0,98	
TPDA (vpd)	705	1970	862	2186	237	59	455	626	788	187	3	0	0	480	69	0	5	13	8646
% TPDA	8,15	22,79	9,97	25,28	2,75	0,68	5,26	7,24	9,12	2,17	0,03	0,00	0,00	5,56	0,80	0,00	0,05	0,15	100

Fuente: Unidad de Planificación (MTI).

Tabla 6. Muestra de toma de datos del número de sales que transitan en el tramo La Garita-Tipitapa, Estación N° 2.

Grupo	Motos	Vehículos Livianos			Pesados de Pasajeros			Pesados de Carga								Veh. Pesados		Otros	Total (vpd)
		Autos	Jeep	Cta	Mbus	Mb> 15 P	Bus	C2 Liv	C2 > 5 ton	C3	C3R2	C2R2	T2S2	T3S2	T3S3	Veh. Agric	Veh. Const		
TPD 24 horas (días Laborales)	870	2438	488	2967	194	92	475	671	944	227	3	2	128	297	62	2	3	8	9870
TPD 24 horas (Fin de Semana)	517	1.5	226	1.802	108	45	332	328	444	57	1	3	8	277	45	0	3	1	5694
Factor Semana	0,93	0,97	0,94	0,92	0,93	0,88	0,93	0,87	0,87	0,85	1,00	1,00	0,86	0,87	0,87	1,00	1,00	1,00	
Factor Fin de Semana	1,23	1,09	1,21	1,26	1,21	1,55	1,22	1,56	1,58	1,77	1,00	1,00	1,71	1,62	1,62	1,00	1,00	1,00	
TPDS	723	2000	366	2500	156	75	423	548	761	147	2	2	61	353	63	1	3	4	8189
Factor Expansión a TPDA	0,93	1,01	1,04	1,00	1,00	1,27	0,96	0,95	0,98	1,03	1,00	1,00	1,83	1,01	1,01	1,00	1,00	0,98	
TPDA (vpd)	672	2020	381	2500	156	95	406	520	746	151	2	2	112	357	64	1	3	4	8193
% TPDA	8,20	24,66	4,65	30,52	1,90	1,16	4,96	6,35	9,11	1,85	0,02	0,03	1,37	4,35	0,78	0,01	0,03	0,05	100

Fuente: Unidad de Planificación (MTI).

Tabla 7. Presentación del TPDA promedio de la toma de datos de las dos estaciones en el tramo La garita-Tipitapa.

Grupo	Motos	Vehículos Livianos			Pesados de Pasajeros			Pesados de Carga									Veh. Pesados		Otros	Total (vpd)
		Autos	Jeep	Cta	Mbuses	Mb>15 P	Bus	C2 Liv	C2 > 5 ton	C3	C3R2	C2R2	T2S2	T3S2	T3S3	Veh. Agric	Veh. Const			
TPDA PROMEDIO TRAMO	688	1995	622	2343	197	77	431	573	767	169	2	1	56	419	66	1	4	9	8420	
%	8,18	23,70	7,38	27,83	2,34	0,92	5,12	6,81	9,11	2,01	0,03	0,01	0,67	4,97	0,79	0,01	0,04	0,10	100,00 %	

Fuente: Elaboración propia.

12.3 Resultados obtenidos en la composición del tráfico en el tramo La Garita-Tipitapa.

El TPDA resultante al año 2017 es de 8,420 vpd. El tipo de vehículo predominante en el tramo es la camioneta, con el 27,83% del TPDA al final del periodo, seguido del automóvil con el 23,70%. Dentro de los vehículos de carga, el más predominante es el C2 con el 9,11% del total del TPDA.

13. Análisis de la accidentalidad.

A continuación se presenta es estudio de accidentabilidad del tramo con el fin de identificar la problemática existente. Cabe destacar que la información recopilada fue brindada por la (Dirección de Seguridad Vial, MTI, 2017), en donde se proporcionó las salidas de los accidentes y así poder procesar los datos y estudiar la problemática existente.

13.1 Accidentes ocurridos en el periodo del 2010- 2016.

En este tramo se han producido en los años 2010 al 2016 un total de 359 accidentes, 22% de ellos son Accidentes con Víctimas (ACV). Se define víctima de accidente, al sujeto fallecido o herido por causa de un siniestro de tránsito, y por tanto Accidente con Víctimas (ACV), aquel cuyo resultado es de al menos un fallecido o herido en el mismo. También se presentan un total de 5% víctimas mortales y 33% heridos.

Tabla 8. Cantidad de accidentes ocurridos en tramo de carreta La Garita-Tipitapa del año 2010-2016.

Año	Accidentes Totales	Accidentes con Víctimas	Fallecidos	Heridos	Total Víctimas
2010	37	6	1	6	7
2011	36	10	1	21	22
2012	61	21	3	23	26
2013	46	8	3	17	20
2014	61	13	3	19	22
2015	44	11	3	14	17
2016	74	10	3	11	14
TOTAL	359	79	17	111	128

Fuente: Elaboración propia.

13.2 Distribución de accidentes por punto estacionado.

En la distribución de los accidentes por estacionado, se logró apreciar observar que la mayor concentración de los accidentes se encuentra en los estacionados 15+500, 18+000 y 20+711 los que suman el 23% de los accidentes totales y el 29% de los accidentes con víctimas.

El punto crítico de este tramo es el 20+711 con el 10% de los accidentes totales y accidentes con víctimas en ambos casos.

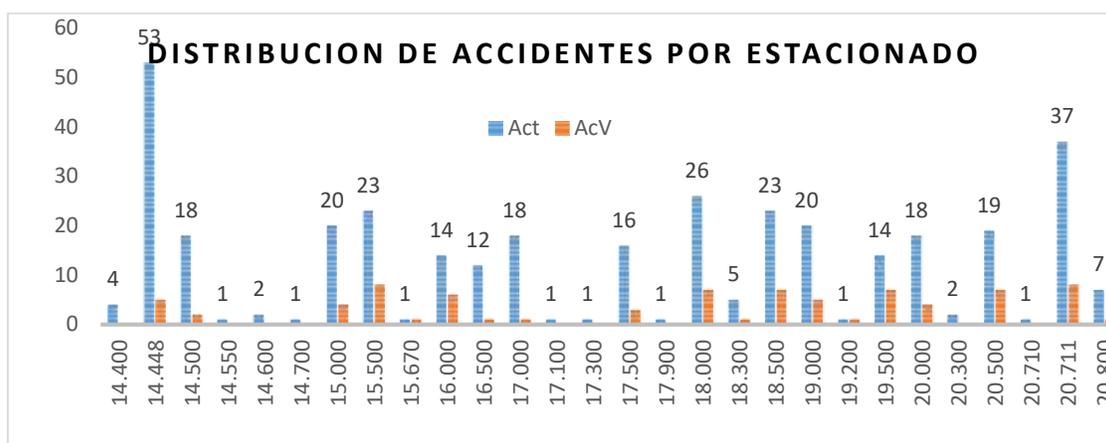
Tabla 9. Distribución de accidentes según su estacionado.

Estación	Accidentes Totales (ACT)	Accidentes con víctimas (ACV)
14.400	4	0
14.448	53	5
14.500	18	2
14.550	1	0
14.600	2	0
14.700	1	0
15.000	20	4
15.500	23	8
15.670	1	1
16.000	14	6
16.500	12	1
17.000	18	1
17.100	1	0
17.300	1	0
17.500	16	3
17.900	1	0
18.000	26	7
18.300	5	1
18.500	23	7
19.000	20	5
19.200	1	1
19.500	14	7
20.000	18	4
20.300	2	0
20.500	19	7
20.710	1	0
20.711	37	8
20.800	7	1
TOTAL	359	79

Fuente: Elaboración propia.

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

Gráfico 1. Accidentes por estacionado.



Fuente: Elaboración Propia.

13.3 Tipo de vehículo implicado en los accidentes con víctimas (ACV) en el tramo.

En cuanto a los vehículos implicados destaca en primer lugar con accidentes con víctimas (ACV) los autos y camionetas con el 27% para cada uno, seguido de las motocicletas con un 18% accidentes y en tercer lugar los camión con el 12% accidentes. Esto no quiere decir que solo estos son los implicados, por consecuente se presenta una tabla detallada con los tipos de vehículos involucrados en los accidentes con víctimas:

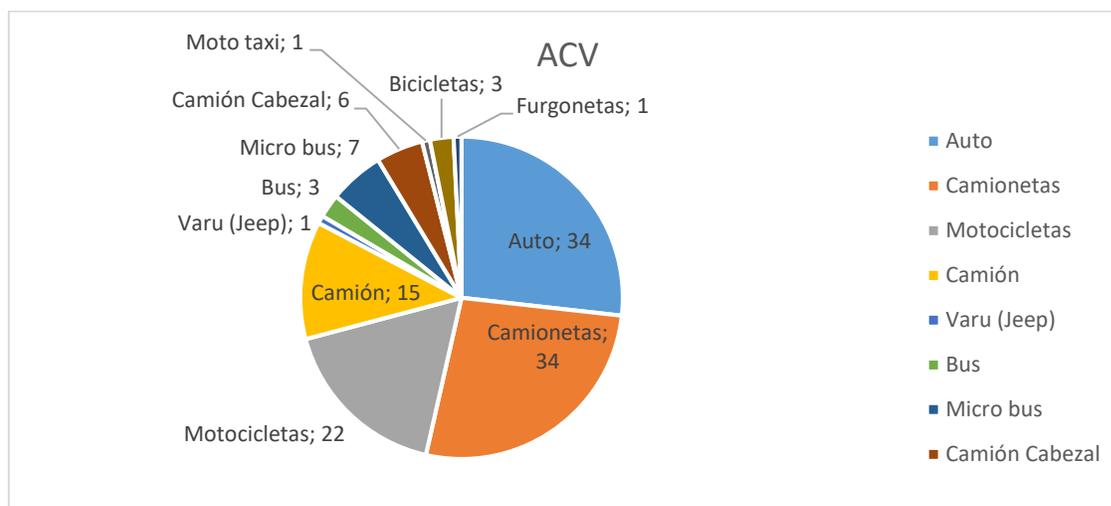
Tabla 10. Vehículos implicados en accidentes con víctimas.

Tipo de Vehic.	ACV
Auto	34
Camionetas	34
Motocicletas	23
Camión	15
Varu (Jeep)	1
Bus	3
Micro bus	7
Camión Cabezal	6
Moto taxi	1
Bicicletas	3
Furgonetas	1
Total	128

Fuente: Elaboración Propia.

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

Gráfico 2. Gráfico de distribución de vehículos implicados en accidentes con víctimas.



Fuente: Elaboracion Propua.

13.4 Distribución de accidentes con víctimas (ACV) ocurridos por mes.

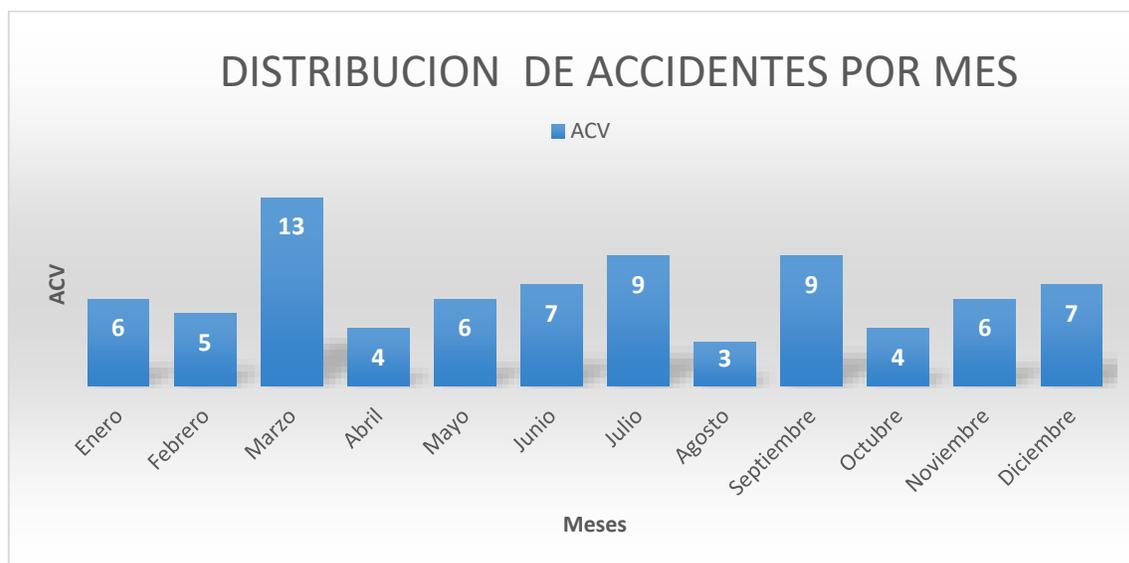
Se puede apreciar en la distribución por mes un aumento en el mes de marzo con el 16%, además de este mes también destaca los meses de Julio y Septiembre con el 11% accidentes con víctimas respectivamente.

Tabla 11. Accidentes con víctimas (ACV) ocurridos por mes.

Mes	ACV
Enero	6
Febrero	5
Marzo	13
Abril	4
Mayo	6
Junio	7
Julio	9
Agosto	3
Septiembre	9
Octubre	4
Noviembre	6
Diciembre	7
Total	79

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 3. Distribución de accidentes con víctimas (ACV) por mes.



Fuente: Elaboración Propia.

13.5 Distribución de accidentes con víctimas (ACV), ocurridos por día de la semana.

En la distribución de accidentes con víctimas semanal destaca la accidentalidad y mortalidad del día sábado, que presenta más accidentes en comparación a los otros días de la semana, por lo que se ha considerado como el día crítico. Se observa que de los accidentes de este día resaltan con un 29% del total de fallecidos, el 21% de los heridos y que el 22% de los accidentes con víctimas.

Tabla 12. Distribución de los ACV por días de la semana.

Día	Muertos	Heridos	N° Vict	ACV
Lunes	1	19	20	11
Martes	3	17	20	9
Miércoles	2	13	15	9
Jueves	3	11	14	8
Viernes	1	15	16	12
Sábado	5	23	28	17
Domingo	2	13	15	13
Total	17	111	128	79

Fuente: Elaboración Propia.

13.6 Distribución de accidentes con víctimas (ACV), por horas.

En cuanto a la distribución horaria de accidentes con víctimas (ACV) se presentan: muertos, heridos y números de víctimas de tal modo que se observa que entre las 16:00 y las 21:00 hay un 53% de fallecidos, un 37% de heridos y el 39% de accidentes con víctimas. Es bastante significativo, los accidentes con víctimas y suceden en las horas “punta”. Se observa que el número de fallecidos es en horas nocturnas.

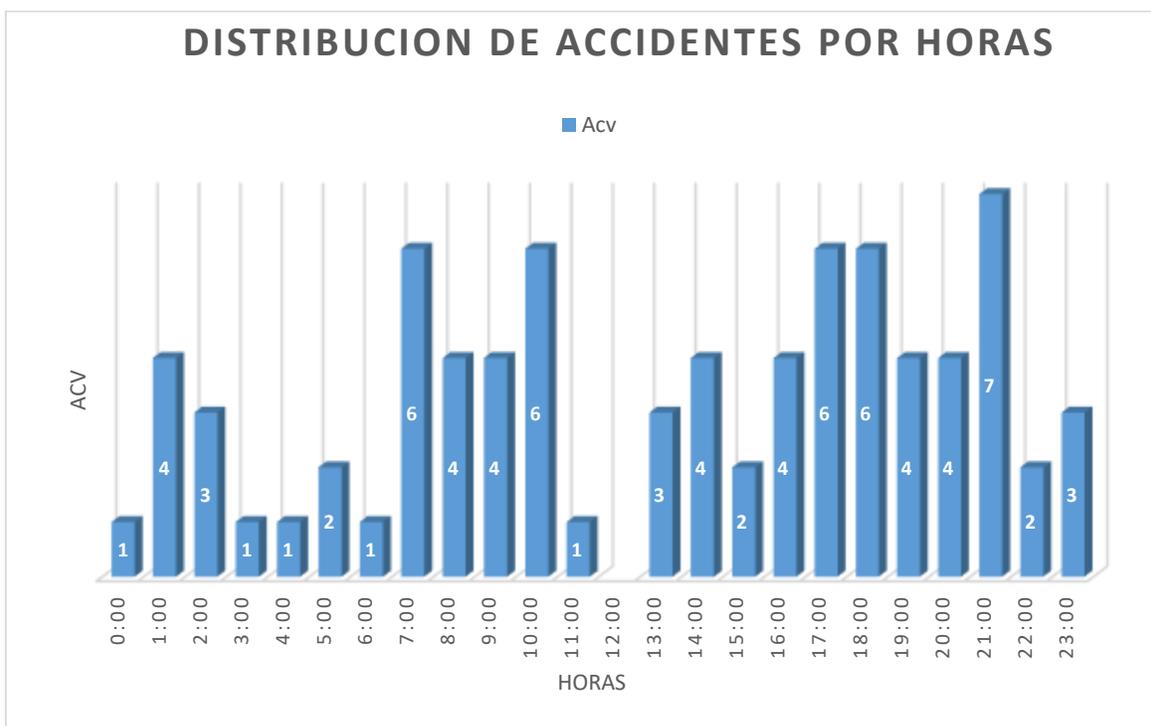
Tabla 13. Presentación de distribución de accidentes ocurridos por horas.

Hora	Muertos	Heridos	N° Vict	Acv
00:00	1	1	2	1
01:00		4	4	4
02:00	1	5	6	3
03:00	1	3	4	1
04:00	1		1	1
05:00	1	2	3	2
06:00		1	1	1
07:00		10	10	6
08:00		5	5	4
09:00		8	8	4
10:00		11	11	6
11:00	1	1	2	1
12:00				
13:00		3	3	3
14:00		10	10	4
15:00		2	2	2
16:00	1	3	4	4
17:00	1	11	12	6
18:00	3	4	7	6
19:00	2	6	8	4
20:00		4	4	4
21:00	2	13	15	7
22:00		2	2	2
23:00	2	2	4	3
TOTAL	17	111	128	79

Fuente: Elaboración propia.

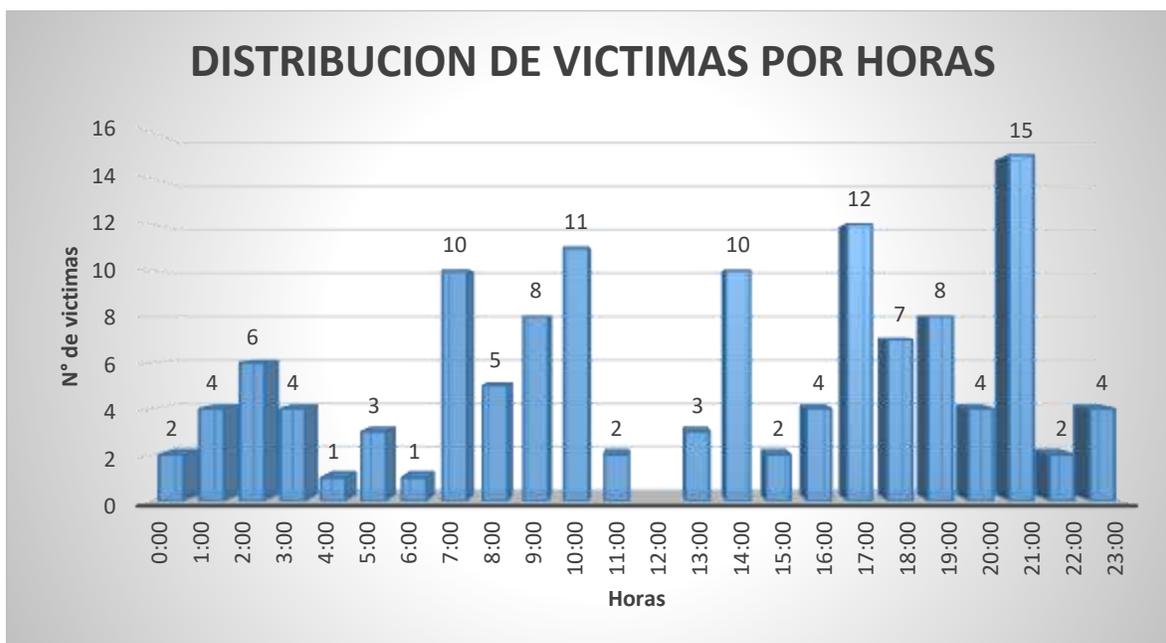
Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

Gráfico 4. Distribución de accidentes con víctimas (ACV) por horas.



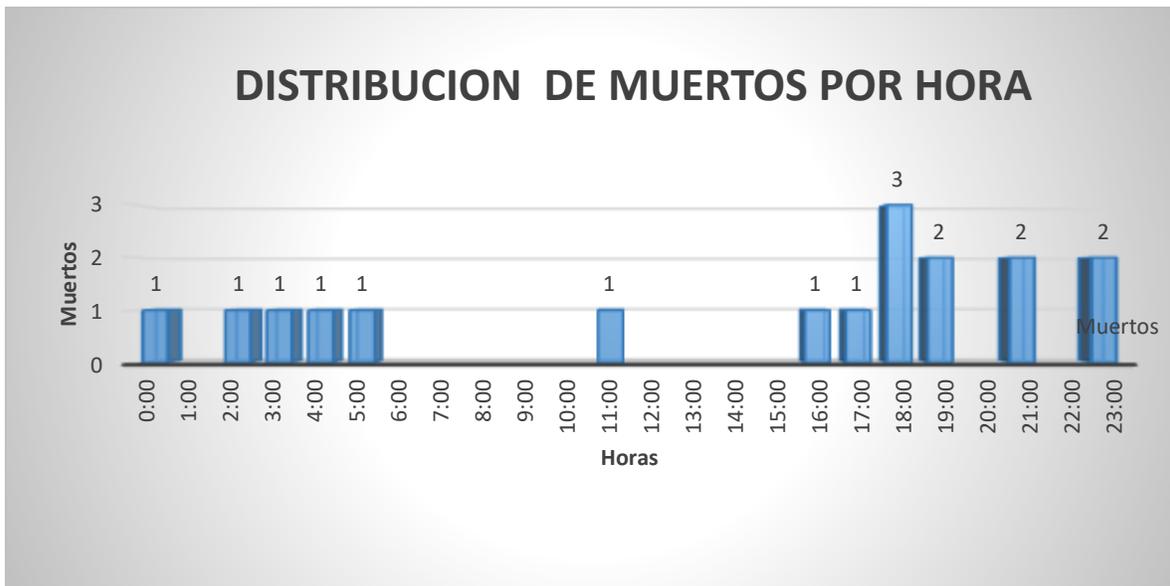
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5. Distribución de número de víctimas por hora.



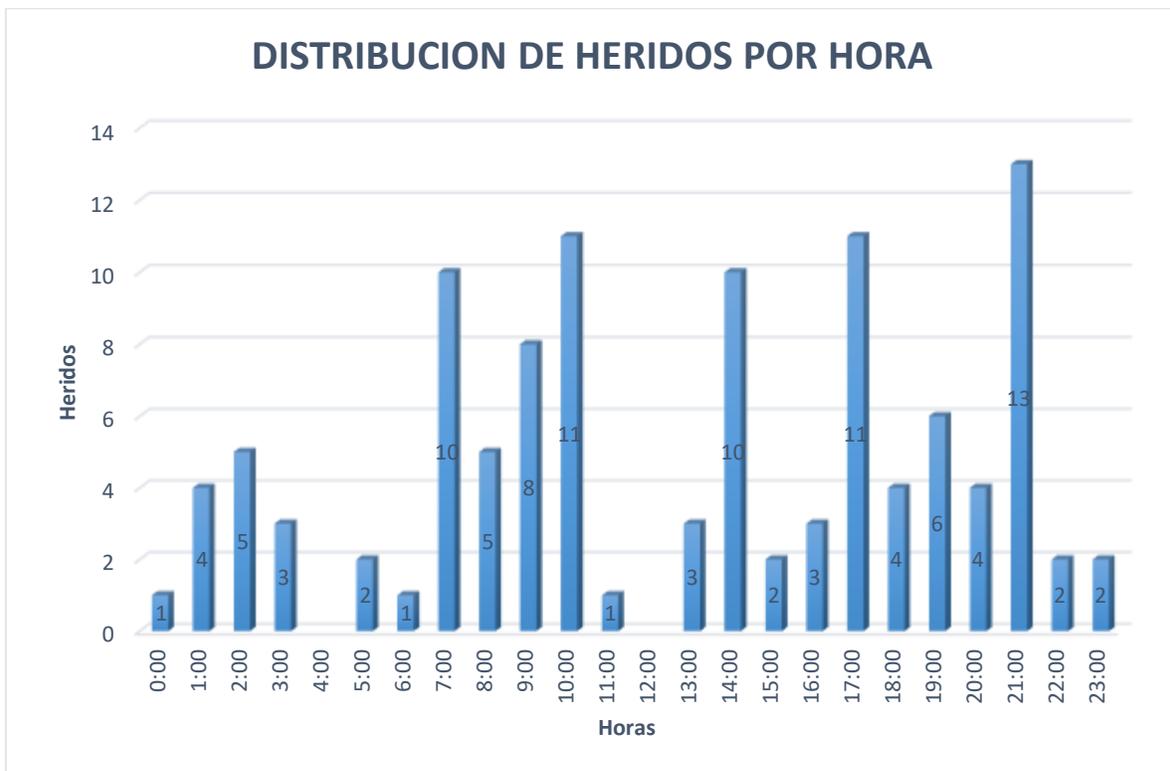
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6. Distribución de muertos por hora.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7. Distribución de heridos por hora.



Fuente: Elaboración propia.

13.7 Distribución por posición y víctimas.

Es muy importante destacar que el número de peatones víctima de los accidentes, con respecto al total de víctimas que es de un 15%, pero su mortalidad con respecto a su totalidad de los fallecidos se incrementa hasta el 18%.

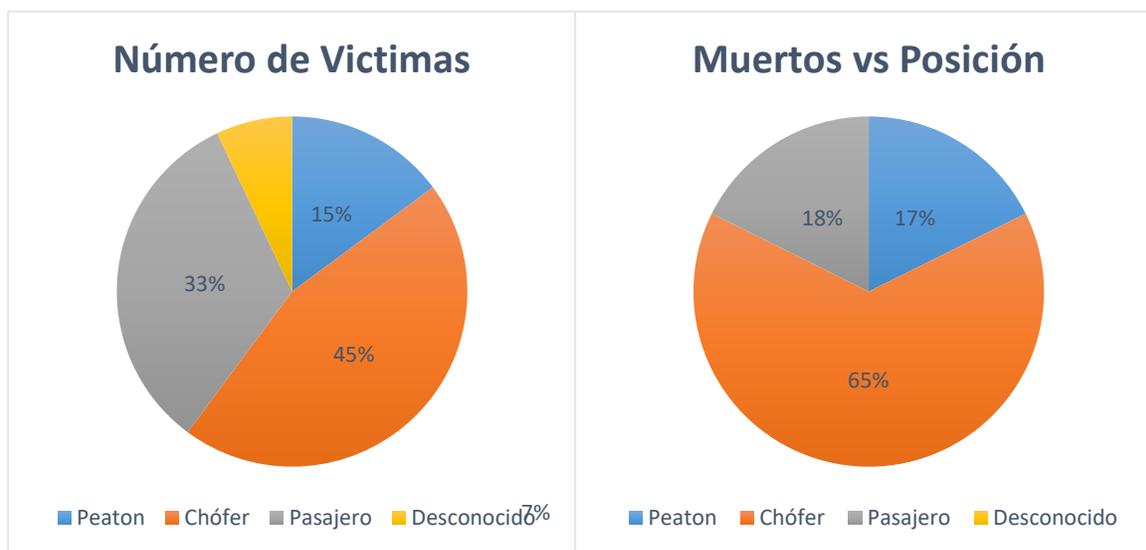
También se puede observar que en la posición de los choferes es la más crítica con respecto al número de víctimas es 45% y su mortalidad con respecto a los fallecidos se eleva al 65% de su totalidad.

Tabla 14. Distribución por posición y víctimas en los accidentes.

Posición	Muertos	Heridos	N° Vict
Peatón	3	16	19
Chófer	11	47	58
Pasajero	3	39	42
Desconocido	0	9	9
TOTAL	17	111	128

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 8. Distribución por posición y víctimas.



Fuente: Elaboración Propia.

13.8 Causas de los accidentes ocurridos en el tramo La Garita-Tipitapa.

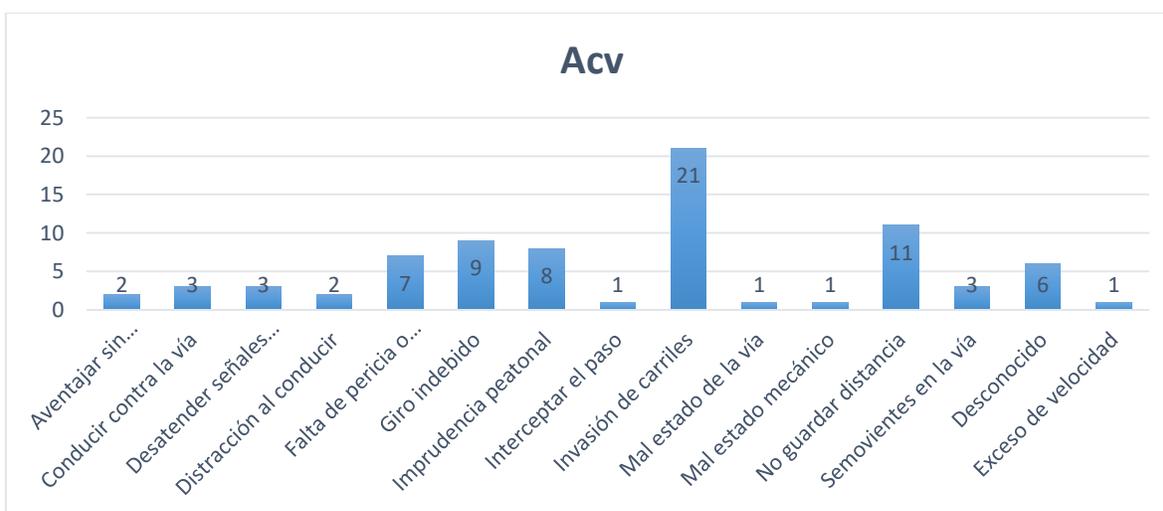
En cuanto a la causa de los accidentes con víctimas, es muy importante observar las causas principales de siniestros con víctimas, por orden numeral de mayor a menor tenemos como la mayor imprudencia: invasión de carriles con un 27% de los accidentes con víctima, no guardar distancia con el 14% de los accidentes con víctimas y los giros indevidos con el 11%. Hay otro sin numeros de causas que ocurrieron por lo que se estaran detallando a continuación:

Tabla 15. Presentación de las causas ocurridas en ACV.

Causa	Acv	Causa	Acv
Aventajar sin precaución	2	Invasión de carriles	21
Conducir contra la vía	3	Mal estado de la vía	1
Desatender señales de tránsito	3	Mal estado mecánico	1
Distracción al conducir	2	No guardar distancia	11
Falta de pericia o precaución	7	Semovientes en la vía	3
Giro indebido	9	Desconocido	6
Imprudencia peatonal	8	Exceso de velocidad	1
Interceptar el paso	1	Total	79

Fuente: elaboración Propia.

Gráfico 9. Representación de las causas ocurridas en accidente con víctima (ACV).



Fuente: Elaboración propia.

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

De los datos de accidentabilidad estudiados del tráfico que se desarrolla en el tramo de estudio se puede deducir que, tal como se especifica en el apartado anterior de análisis de accidentes con victima (ACV), por causas de accidentes las razones principales y a evitarse para la reducción de los mismos son:

➤ **Invasión de carriles.**

En este apartado influye un factor común en gran parte de los accidentes de tránsito, la velocidad, de estos se derivan en choques frontales y frontolaterales.

➤ **Giro indebido.**

En una vía de circulación con una TPDA resultante al año 2017 de 8,420 vpd, son totalmente desaconsejable los giros a izquierda.

➤ **Imprudencia peatonal.**

Hay que guardar especial precaución en el tratamiento de los usuarios vulnerables, y en este caso especialmente con los peatones, siendo éstos los más gravemente afectados en el caso de accidente.

➤ **No guardar distancia.**

En este apartado influye también la velocidad y falta de precaución por parte de los usuarios. Se aconseja tomar medidas especiales de regulación de la velocidad de reducirlo lo máximo posible.

➤ **Falta de pericia o precaución.**

Este es el único apartado, en el que se podría incluir el consumo de alcohol y/o estupefacientes, y en el que por desgracia no podemos actuar directamente desde el punto de vista de medidas de seguridad vial en la infraestructura, si bien se aconseja tomar medidas especiales que acometan el problema y traten de reducirlo lo máximo posible.

14. Inventario vial del tramo de carretera La Garita-Tipitapa.

14.1 Problemas de Drenaje.

14.1.1 Drenaje longitudinal.

Para que una carretera tenga buen drenaje debe evitarse que el agua circule en cantidades excesivas por la misma ya que el vital líquido es uno de las peores afectaciones que las lleva al deterioro total destruyendo el pavimento y originando la formación de baches.

En la visita realizada en el tramo se puede observar, a simple vista, que las cunetas existentes están en deterioro por la falta de mantenimiento continuo que estas deben poseer.

A continuación se presentan las diversas problemáticas que tiene el tramo en cuanto al drenaje longitudinal (Cunetas) y que se considera como un problema severo.

- **Deterioro de cunetas.**

Se observa el gran deterioro del elemento: su espaldar totalmente destruido y desgaste considerable en el fondo, no le permitiendo el drenaje en su totalidad del agua.



Ilustración 5. Cunetas en mal estado.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Cunetas sedimentadas.**

Aquí podemos observar que en este punto debido al deterioro de la cuneta se encuentra sedimentadas obstruyendo el pase del agua a la hora de drenar la carretera.



Ilustración 6. Cunetas en mal estado y sedimentadas.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Socavaciones en los hombros de la carretera.**

A como habías mencionado anteriormente en la problemática anterior, el mal estado de las cunetas, debido a eso se puede presenciar un gran problema y es que debido a la mal desempeños de estas está provocando socavaciones en los hombros y este si es un problema de interés porque afectaría en su totalidad a la hora de intensificarse la seguridad vial de los usuarios.



Ilustración 7. Socavaciones en los hombros de la carretera.

Fuente: Elaboración Propia.

14.1.2 Drenaje transversal menor.

El principal objetivo del drenaje transversal en las carreteras, es el de reducir al máximo posible la cantidad de agua que de una u otra forma llega a la misma, y en segundo término dar salida rápida al agua que llegue a la carretera.

En la visita de campo se realizó el levantamiento de alcantarillas logrando obtener el total de 23 obras de cruce compuestas por baterías de alcantarillas hasta de cinco elementos y que a continuación se están presentando en la siguiente tabla:

Tabla 16. Inventario de obras de cruce de drenaje transversal existente.

No.	ESTACION	LONGITUD	DISMETRO EXISTENTE
1	0+043	31.2	4-36''
2	0+264	27.52	1-42''
3	0+347	23.93	2-36''
4	0+453	25.15	3-36''
5	0+798	25.54	5-48''
6	0+740	21.21	2-36''
7	0+900	21.38	3-36''
8	1+250	27.61	3-36''
9	1+370	25.23	5-36''
10	1+568	24.62	3-36''
11	1+690	21.86	4-36''
12	1+932	24.80	3-36''
13	2+091	25.10	3-36''
14	2+300	27.50	3-36''
15	2+871	22.50	1-36''
16	3+052	17.63	1-42''
17	4+237	19.77	2-36''
18	4+720	30.88	4-36''
19	5+290	22.12	2-36''
20	5+572	23.76	4-42''
21	6+059	22.47	4-42''
22	6+270	32.34	2-36''
23	6+300	103	1-30''

Fuente: Elaboración Propia.

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

Muchas de estas obras de drenaje disponen de una batería de tubos, que hace que los diámetros sean pequeños y se sedimenten de materiales que este transporta. De esta forma se comprobó que las obras estaban aterradas y por tanto provocando que el desempeño hidráulico no funcione a como se debe.

A continuación se presentan en detalle la problemática existentes en el drenaje menor especificando su posición de acuerdo al estacionado en el tramo y considerado un problema de alta peligrosidad a la hora de un fenómeno natural.

- **Alcantarillas sedimentadas y sin elementos de protección.**

En esta alcantarilla se observa sedimentada y sin protección alguna en lo que es las entradas y salida de la misma, provocando que a la hora de una emergencia esta sea vulnerable a la socavación y no permita el paso vehicular.



Ilustración 8. Alcantarilla sedimentadas y sin protección.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Perdidas de conformación en los cauces.**

Llama la atención la cantidad de alcantarillas múltiples de diámetros menores construidas posiblemente para no subir la rasante de la carretera, sin embargo su desempeño no es adecuado ya que en los cauces grandes que arrastren materiales flotantes como rama e incluso árboles pequeños pueden fácilmente quedar atrapados y obstruir la entrada del agua.



Ilustración 9. Perdidas de conformación en cauces.

Fuente: Elaboración Propia.



Ilustración 10. Alcantarilla sedimentadas.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Alcantarillas Inhabilitadas.**

También se encontraron baterías de dos alcantarillas el cual está sedimentada y un tubo está totalmente inhabilitado, disminuyendo el desempeño hidráulico y tuberías con la protección en mal estado (Aletones socavados).



Ilustración 11. Alcantarillas sedimentadas con tubos inhabilitados.

Fuente propia.



Ilustración 12. Alcantarillas sedimentada con tuberías inhabilitadas.

Fuente: Elaboración Propia.

14.1.3 Drenaje mayor.

En el drenaje mayor se encuentra, Cajas la Garita, en la actualidad la estructura se encuentra sedimentada debido a que el cauce natural interno entre las dos cajas ha venido perdiendo su conformación, aumentando su nivel de fondo y disminuyendo su capacidad por la gran cantidad de sedimento, basura y el crecimiento de vegetación. Esto ha ocasionado que se produzca acumulación de los sedimentos tanto en la entrada del canal natural en la parte sur como en la salida en la parte norte.



Ilustración 13. Perdida de conformación en cauce interno.

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 14. Acumulación den sedimentos en las cajas.

Fuente: Elaboración Propia.

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

14.2 Aspectos de diseño.

- **Pasos salva cunetas y accesos a propiedades colindantes sobre obras de drenaje.**

Se observa frecuentemente a lo largo de todo el tramo que los accesos a propiedades colindantes sobre obras de drenaje están desprotegidas y suponen en su perfil lateral un obstáculo grave en caso de accidente por salida de calzada.



Ilustración 15. Obras de drenaje longitudinal desprotegidas.

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 16. Obras de drenaje desprotegida y obstáculo en su parte lateral.

Fuente: Elaboración propia.

- **Entronques de obras de fábrica y otros posibles obstáculos en los márgenes de la vía.**

De la misma manera que el problema anterior, en los márgenes de la calzada deberá evitarse cualquier elemento que suponga un obstáculo susceptible de impacto en caso de accidente por salida de calzada (por debajo de los 10 mts desde el borde de la calzada).



Ilustración 17. Obstáculo en el borde del cabezal.

Fuente: Elaboración propia.

- **Sustitución de “intersección en t” por glorietas o rotondas**

Tal y como se ha justificado en los Giros Indebidos a la Izquierda en el estudio de accidentalidad en donde se debe evitar los giros a izquierda, pues son puntos con un riesgo alto de accidentes con choques laterales, por alcance y fronto-laterales, accidentes de una gravedad muy alta que derivan en accidentes fatales.

El riesgo además se incrementa cuanto mayor sea la velocidad y el TPDA, cosa que sucede claramente en esta ocasión, pues además de la alta intensidad de tráfico, claramente superior a los 5,000 veh/día se une la alta velocidad que ya en esta carretera se detecta en las horas en las que la ocupación es baja, por lo que se prevé incluso un posible incremento de la velocidad en este tramo una vez acabada la obra y puesta en servicio la carretera.



Ilustración 18. Intersección Tipitapa.

Fuente: Google Maps.

14.3 Usuarios especiales (Senda Peatonal).

Tras la visita del tramo se observa que es transitada por un gran número de peatones en donde corren el riesgo de ser impactado por los vehículos que transitan este tramo, considerado un problema de suma importancia porque no existe ninguna protección para los usuarios.



Ilustración 19. Peatones usando el hombro de la carretera para desplazarse.

Fuente: Elaboración Propia.

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

14.4 Dotaciones viales.

- **Señalización en mal estado.**

Las señales de tránsito juegan un papel importante, en la seguridad de los usuarios de una vía y del entorno de esta, ya que tienen como objetivo advertir, informar, prevenir y ordenar el comportamiento de los conductores con el fin de evitar accidentes.

En la visita realizada se logró observar el estado actual de la señalización vertical del tramo de carretera en donde se afirma que está totalmente deteriorada en consecuencia de la falta de mantenimiento, carencia de educación vial y falta de educación en general de algunas personas. Vemos a diario como dañan las señales, haciéndolas ilegibles para los usuarios por lo cual no cumplen los exigencias técnicas necesarias para llamar la atención del conductor.

Las pocas señalizaciones verticales existentes se encuentran entre mal estado, pues estas presentan un sinnúmero de manchas, rayadas, graffiti, de toda índole, o bien se encuentran en mal estado físico y aristas dobladas.



Ilustración 20. Señalización vertical en mal estado.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Señalización faltante.**

Se observó que a lo largo del tramo, varias señales no existen en cuanto a los accesos donde hay empresas que la actividad de entradas y salida de vehículos, tanto de cargas como liviano es alta. También hay señalizaciones que en un tiempo existieron y por la inconciencia de los habitantes han desaparecidos.

Además hay sitios donde en la actualidad no existen señalización como en el caso de alcantarillas donde no existen postes guías, así como también otras deben de ser reubicadas para que cumplan una mejor función.



Ilustración 21. Obras de cruce de drenaje transversal sin postes guías o delineadores.

Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 22. Empresa con alta activad vehicular faltante de señalización.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Postes guías y mojones kilométricos.**

Los postes o mojones kilométricos son una señal especial, pues no solamente en forma conductor de su ubicación respecto al inicio y final del viaje, sino que es usado por las autoridades para control de tráfico, de accidentes y para mantenimiento y rehabilitación.

El deterioro causado por agentes de intemperismo, los incidentes de la vía que en ocasiones causan fuertes o leves impactos en conjunto con la falta de mantenimiento, han causado que los postes guías y los postes kilométricos de este tramo sufran desgaste de la pintura, lo cual da como resultado una escasa reflectividad, además de que se logró observar fisuras en el concreto y exposición de los elementos de acero que lo integran. Cabe destacar que estas condiciones se presentan en la mayor parte del sitio.

A continuación se les presenta el problema existente:



Ilustración 23. Postes guías y mojones kilométricos en mal estado.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Líneas de bordes y simbología incrustadas en la calzada en mal estado.**

La señalización horizontal tiene el objetivo de guiar al conductor por el carril correspondiente indicándoles restricciones en la vía, en el cual se observa que este tramo de estudio las demarcaciones no cumplen con la reflectividad correspondiente tomando consideración que las líneas de bordes, línea central y simbologías en unos tramos presentan un gran desgaste en su totalidad por fricción de los vehículos la cual no se ve.



Ilustración 24. Demarcación de líneas de borde desgastada.

Fuente: Elaboración Propia.



Ilustración 25. Demarcación incrustada en la calzada desgastada.

Fuente: Elaboración Propia.

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

14.5 Otros aspectos.

- **Publicidad en los márgenes de la calzada**

En la visita realizada de campo se observa en el tramo la presencia en bulevares centrales o márgenes la presencia de publicidad que dificulta la atención del conductor y en muchos casos quita parcial o totalmente la visibilidad de otra señalización u otros usuarios de la vía.



Ilustración 26. Publicidad en los márgenes de la carretera.

Fuente: Elaboración Propia.



Ilustración 27. Publicidad en área verde de la carretera.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Zona habilitada para mercadeo.**

Se ha observado en la visita del tramo de carretera la elevada existencia de mercadeo que no debe ser autorizado en la carretera, en donde no se encuentra un lugar apartado de la circulación de la vía y con accesos seguros.



Ilustración 28. Zona de mercadeo en los márgenes de la carretera.

Fuente: Elaboración Propia.



Ilustración 29. Mercadeo en los márgenes de la carretera.

Fuente: Elaboración Propia.

15. Propuesta Técnica de soluciones a problemática encontrada en el tramo.

En este capítulo se pretende dar soluciones a los problemas encontrados a lo largo del tramo (Capítulo V), y así aumentar la seguridad vial reduciendo el riesgo de accidentes y brindando más confianza a los usuarios.

15.1 Drenaje.

15.1.1 Drenaje longitudinal

Se recomienda la reconstrucción de todas las cunetas en su totalidad ya que se encuentran destruidas y mantenerlas con un mantenimiento continuo para evitar esta problemática que actualmente presenta.

También con respecto a la vegetación se considera que la atención en cuanto al mantenimiento del despeje de la misma sea más prolongada y esta no permita el deterioro de la cuneta para evitar las socavaciones en los hombros y sedimentaciones.

15.1.2 Drenaje Menor.

Se propone extremar la vigilancia del funcionamiento del drenaje y su mantenimiento, sobre todo en los meses de lluvia, rectificar cauces tanto en las entradas como en salidas. Se recomienda tener preparado un plan de emergencia, incluyendo el posible corte de la vía en caso de inundación, y desvío del tránsito a otras carreteras.

15.1.3 Drenaje Mayor (Caja la garita).

Para mejorar el desempeño de este cruce se han propuesto lo siguiente:

Revestir el canal interno de concreto de forma rectangular semejante a las dimensiones de las cajas es decir 3.0 mts. de fondo y 2.30 mts. de altura, que comunique la salida de la caja sur con la entrada de la caja norte.

Conformar el cauce natural 20 mts en la entrada de la caja sur y 20 mts en la salida de la caja norte, con una plantilla de 3.00 mts y pendientes laterales 1:1. La implementación de estas medidas mejorará sustancialmente la capacidad de la estructura con relación a la condición actual.

15.2 Aspectos de diseño.

- **Pasos salvacunetas y accesos a propiedades colindantes sobre obras de drenaje.**

Se recomienda utilizar algún método que evite un impacto contra el lateral de las obras de fábrica como pudiera ser protegerlas con viguetas de concreto o rejilla metálica.

De elegir la primera opción, se asegurará que el espacio libre entre viguetas no es suficiente para que quepa una rueda de un vehículo, o colocar las viguetas de forma transversal en vez de longitudinal. Según (Diputación de Valladolid., 2013), El objetivo del sistema Crossafe, desarrollado por la empresa CIDRO vinculada a la Fundación CIDAUT, es instalar un dispositivo a modo de rampa con el que se consiga que los vehículos que se salgan de la calzada y circulen por la cuneta, continúen la marcha evitando el choque frontal con el muro de hormigón de estas obras de drenaje, y también un posible vuelco. El sistema ha sido ensayado en el Laboratorio de Seguridad Vial de la Fundación CIDAUT, demostrando su eficacia en pruebas realizadas con turismos y motociclistas.



Ilustración 30. Propuesta de protección para el drenaje longitudinal.

Fuente: Diputación de Valladolid.

- **Entronques de obras de fábrica y otros posibles obstáculos en los márgenes de la vía.**

Si no es posible eliminar el riesgo de impacto de la obra de fábrica de drenaje o cualquier obstáculo, mencionados, se deberán proteger con barrera metálica con inicios apeados al firme y de ser posible retranqueados en ángulo en vista de PLANTA, es decir que no estén en el mismo plano vertical que el resto de la barrera, de tal forma que en caso de impacto contra la barrera, este inicio no suponga una rampa de lanzamiento sino que ayude a la reconducción del vehículo al carril de circulación.

- **Intercepción (sustitución de retornos e “intersección en T” por glorietas o rotondas).**

Las glorietas, no solamente funcionarán como puntos seguros de cambio de sentido o Retornos, sino también como una eficaz medida de mantenimiento de una velocidad dentro de los parámetros de seguridad pretendidos.

Para ello habrá tener en cuenta la colocación de señalización correspondiente de preaviso de rotonda en ambos márgenes de la calzada.

Es importante tomar en cuenta la alta velocidad en los usuarios por lo que representa un problema de alta gravedad a como anteriormente se presentaba en el estudio de accidentabilidad y los problemas de colisión por alcance o choques laterales, en las entradas e incorporaciones a las glorietas. Para ayudar a mantener la velocidad dentro de los parámetros seguros se tomarán las siguientes medidas:

A 200 mts de la entrada a la rotonda, se colocarán señales de límite de velocidad a 45 KPH de tamaño estándar de 91.4x 61 según el (SIECA, Manual Centroamericano Dispositivos de Uniformes para el Control del Tránsito, 2000).

15.3 Usuarios Especiales (Senda peatonal en zona rural urbana).

Se recomienda acondicionar en la Zona Rural una senda para uso peatonal y Ciclo Vía, en el margen exterior derecho de la calzada y margen exterior izquierdo de la calzada con una protección adecuada (Bordillos que separen la calzada con la senda peatonal) y asegurando

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

una continuidad segura durante todo el recorrido del tramo, y convenientemente conectada con la Zona Urbana.

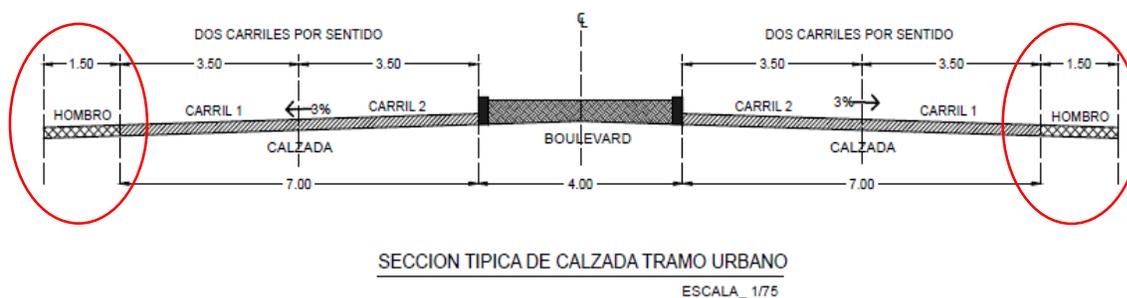


Ilustración 31. Senda peatonal urbana.

Fuente: Elaboración propia.

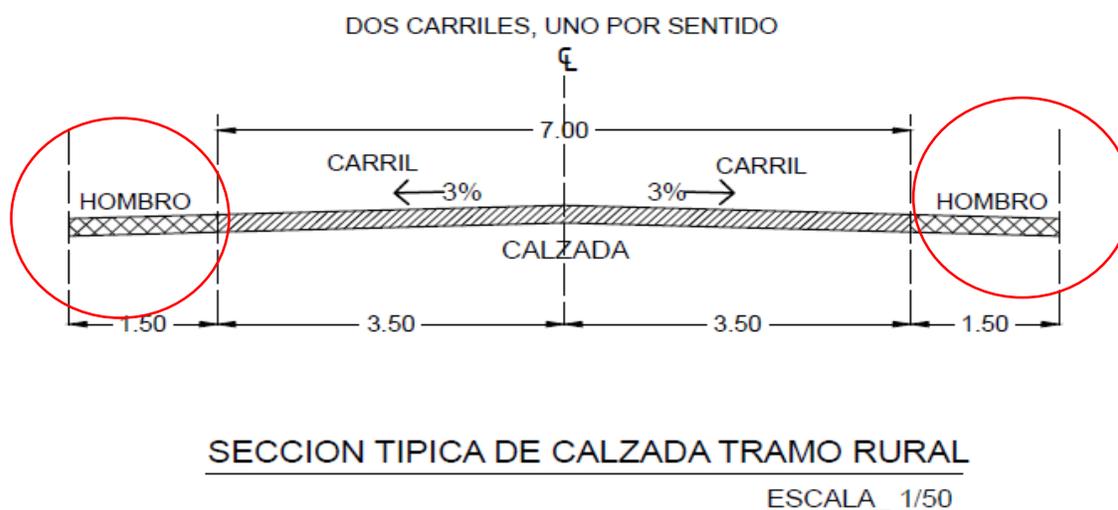


Ilustración 32. Senda peatonal rural.

Fuente: Elaboración propia.

15.4 Dotaciones viales.

- Señalización en mal estado.

Se propone sustituir cualquier tipo de señalización en mal estado y darles un mantenimiento adecuado y continuo, ya que es muy importante para el funcionamiento eficiente del mismo y así prolongar la vida útil de las mismas.

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

Deben llevarse registros de mantenimiento detallados y analizarse a intervalos regulares para determinar las prácticas futuras a seguir en cuanto a las compras de materiales y al programa de mantenimiento y conservación.

Los registros de trabajo de mantenimiento o conservación, bien llevados, son útiles desde varios puntos de vista:

- Su análisis ayudará a determinar si el programa de trabajos de mantenimiento que se está siguiendo es satisfactorio o no.
- El análisis de los costos es conveniente para mejorar los procedimientos de conservación,
- Los registros de mantenimiento con frecuencia son de gran utilidad para las instituciones que intervienen llevando un mejor control y así determinar las condiciones actuales en que se encuentra.

Tabla 17. Formato para el registro de mantenimientos de señalización vertical.

TRAMO LA GARITA-TIPITAPA (14+380 – 20+980)								
CLASIFICACIÓN		Troncal Principal						
CARRETERA		NIC 1						
Estación	Código	Mensaje	B-D	B-I	Estado			Observación
					B	R	M	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Formato para el registro de mantenimientos de postes guías.

TRAMO LA GARITA-TIPITAPA (14+380 – 20+980)										
CLASIFICACIÓN			Troncal Principal							
CARRETERA			NIC 1							
No.	Est. Inicial	Est. Final	Longitud (m)	Separación (m)	Cantidad		Estado			Observación
					B-D	B-I	B	R	M	
1										
2										
3										
4										
5										

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19. Formato para el registro de mantenimientos de postes kilométricos.

TRAMO LA GARITA-TIPITAPA (14+380 – 20+980)							
CLASIFICACIÓN			Troncal Principal				
CARRETERA			NIC 1				
No.	Estación	Cantidad		Estado			Observación
		B-D	B-I	B	R	M	
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Fuente: Elaboración propia.

- **Señalización faltante.**

Durante los recorridos a lo largo del tramo se apreció una fuerte deficiencia en lo que a señalización se refiere, tanto horizontales como verticales.

Uno de los casos que se determino es el siguiente, muchas de las alcantarillas existentes no presentan ni poste guía ni delineadores, y aunque la mayoría no se encuentran en funcionamiento siguen siendo una amenaza para los usuarios de la vía.

Otro de los aspectos que se percibió es: a lo largo del tramo se encuentran múltiples accesos a propiedades privadas y empresas con alta actividad vehicular, destacando entre estas las empresas por lo que dan acceso a una cantidad considerada de vehículos de carga; ninguna de estas propiedades cuenta con señáeles de información que hagan saber a los usuarios de la vía la existencia de estos accesos.

- **Postes guías y Kilométricos en mal estado.**

Se propone, en pro de la solución de esta situación la realización de un inventario que califique la situación en la que se encuentran los postes. En caso de daño total o parcial del poste se procedería a la remoción y colocación de nuevos portes quía o kilométrico, según sea el caso, de no ser así se haría un mantenimiento al mismo que consiste en pintar el mismo para que así recupere las propiedades de reflectividad y así con las especificaciones técnicas establecidas en el SIECA 2011.

- **Líneas de bordes y simbología incrustadas en la calzada en mal estado.**

La señalización horizontal del tramo en estudio se encuentra desgastada en su totalidad, casi no se ve, por lo que se propone que se le de mantenimiento de pintura para que cumpla con buenas condiciones para asegurar su legibilidad y visibilidad, conforme a lo dictado en el (SIECA, Manual Centroamericano Dispositivos de Uniformes para el Control del Tránsito, 2000)

Tabla 20. Parámetros para señalización horizontal.

Señalización horizontal (líneas de bordes, líneas de centros).		
Concepto	Dimensión ancho (cm)	Descripción
Línea continua	12 cm de Ancho	Color Amarillo
Línea discontinua	12 cm de Ancho	Color Amarillo
Línea intermitente a los lados	12 cm de Ancho	Color Amarillo
Línea Paralela	10 cm de Ancho	Color Blanco
Simbología	1 m ²	Color Blanco

Fuente: SIECA 2011.

- **Marcas Incrustadas en el pavimento.**

Para aumentar la seguridad vial en este tramo se recomienda la instalación de marcas incrustadas en el pavimento, tipo capta luz (Ojos de Gatos), serán utilizados para servir de guía a los vehículos y acompañando otras líneas longitudinales, aumentando la reflectividad en el tramo.

En este caso las marcas deben ubicarse según el (SIECA, Manual Centroamericano Dispositivos de Uniformes para el Control del Tránsito, 2000).

Se ubicaran entre las dos líneas de barrera, o inmediatamente adyacentes a la línea de centro o de carril.

Los marcadores reflectivos (ojo de gato) deben cumplir con los valores mínimos de intensidad contenidos en la tabla siguiente.

Tabla 21. Parámetros para la colocación de los capta luces.

Angulo Horizontal	Angulo de observación	Intensidad Especifica Mínima Cd/Fc				
		Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul
0°	0.2 °	3.0	1.8	0.75	1.20	0.33
20°	0.20 °	1.20	0.72	0.30	0.47	0.13

Fuente : SIECA 2011.

Tabla 22. Ubicación y descripción de capta luces.

Descripción de colocación	
Línea Continua Central	Rojo/Rojo
Línea Discontinua Central	Amarillo/Amarillo
Línea Continua con Discontinua	Amarillo/Rojo
Línea de Borde o Paralelas	Rojo/Blanco

Fuente : SIECA 2011.

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones.

16. Conclusión.

Después de haber elaborado el Estudio de Seguridad vial en el tramo de carretera La Garita-Tipitapa, el equipo de trabajo se encuentra satisfecho de haber alcanzado los objetivos planteados para dicho análisis.

Se alcanzó conocer la composición del tráfico, las causas que ocasionan la ocurrencia de los accidentes en esta carretera, se logró determinar los problemas a lo largo de la vía sabiendo el estado físico actual, lo que permitió suficientemente dar propuestas técnicas a soluciones para la minoración de accidentes en el tramo en estudio, debido a esto se ha obtenido lo siguiente:

La falta de precaución y pericia de parte del conductor y la falta precaución por parte del peatón, son en efecto una de las principales causas de siniestros, como se suponía, el exceso de velocidad es preocupante.

El drenaje a lo largo del tramo esta sedimentados, tuberías inhabilitadas, alcantarillas sin elementos de protección, causes con pérdidas de conformación.

La señalizaciones en mal estados, postes guías a lo largo del tramo deteriorados, señalización faltantes en unos puntos como en indicadores de alcantarillas, la señalización horizontal desgastada.

Zonas de mercadeos en márgenes de la vía un problema severo al momento de un vehículo hacer maniobras fuera de la calzada, publicidad en bordes y área verde del tramo.

Se constató que el error humano es el principal causante de accidentes del tramo en estudio. Se demuestra con lo estudiado y los productos de los análisis, que los usuarios carecen de educación vial, por lo tanto el usuario demuestra un desinterés por la seguridad vial y por las normas y leyes que rigen el tránsito en nuestro país.

El sistema de vigilancia policial es deficiente puesto que en nuestras visitas de campo no se observó mucha presencia de la policía de tránsito que se supone que deben hacer cumplir las leyes de tránsito.

17. Recomendaciones.

- Debido al elevado volumen de tráfico en la zona y la imprudencia peatonal se recomienda la ubicación de puente peatonal en la estación 20+700 con plataformas elevadas debidamente señalizado y con la respectiva iluminación suficiente para disminuir el riesgo de inseguridad.
- Se recomienda que al realizar viajes de largas distancias se ejecute un chequeo anticipado del vehículo evitando cualquier eventualidad por desperfectos mecánicos, evitar seguir la marcha si presenta algún tipo de cansancio físico y no optar por el consumo de bebidas energizaste.
- Advertir el uso del celular a la hora de conducir ya que en cualquiera de sus funciones, llamada y mensajes ya que es totalmente inseguro por la distracción que este provoca, el uso de estos aparatos electrónicos debe de ser únicamente baja elementos de manos libre.
- Se recomienda completar la señalización vial tanto vertical como horizontal para que brinden información, confort y seguridad a los conductores con respecto a la vía, evitando accidentes.
- Aumentar la vigilancia por parte de la Policía de tránsito y dotarlos como mejores equipos, para que hagan cumplir la ley de tránsito tanto a conductores como peatones.
- Capacitar con educación vial a toda la población de toda Nicaragua para que conozcan las leyes de tránsito y las pongan en práctica en un futuro.
- Se recomienda que la Policía Nacional sea más exigentes al realizar inspecciones mecánicas a todo el parque automotor y sea más exigente en las inspecciones con el transporte público.

- Realizar una revisión en la toma de datos de accidentalidad, incluyendo otros factores como climatología en el momento del accidente, estado del pavimento, ubicación exacta del accidente, tipo de accidente (salida de calzada, choque frontal, lateral, alcance etc.), diferenciación entre heridos graves y leves etc.
- En la zona de mercadeo se recomienda designar un lugar público con espacio suficiente, y accesos cómodos y seguros para la ubicación de un mercadillo ocasional, con zona de parqueo y señalizado adecuadamente.
- En las crecidas del nivel del agua del Lago Xolotlán se recomienda el mantenimiento continuo de las obras de cruce del drenaje transversal, con un mínimo de tres veces por año en donde se propone verificar la conformación de cauces en la entrada como salida de la obra, limpieza de desechos sólidos en la tubería y revisión de la estructura tanto elementos de protección y condiciones de la misma.
- Se recomienda la retirada de toda publicidad en las zonas dedicadas a la infraestructura vial como señalización o balizamiento por lo que se observa la dificultad que supone distinguir la señal de tránsito entre otros elementos que ocupan el espacio destinado para la infraestructura vial y que no sólo restan atención al conductor, sino que también restan visibilidad.
- En cuanto al despeje de la vegetación se comprueba que el mantenimiento vial con respecto a la vegetación próxima a la vía está en buenas condiciones de obra, dada la naturaleza del entorno se considera importante recordar la atención al mantenimiento de la vegetación en el área de influencia de la vía, eminentemente por razones de visibilidad y evitar la presencia de obstáculos peligrosos en caso de salida de la calzada.

18. Bibliografía

- Acuerdo Centroamericano sobre Señales Viales Uniformes.* (1958). Honduras.
- Diputación de Valladolid. (13 de Noviembre de 2013). *Diputación de Valladolid*. Obtenido de <http://www.diputaciondevalladolid.es/imprimir/modulo/dipva-noticias/dia-a-dia/145255/>
- Dirección de Proyectos, M. (Octubre de 2017).
- Dirección de Seguridad Vial, MTI. (2017). Managua.
- División de Administración Vial. (2016). *Inventario Vial*. Managua.
- Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja . (10 de Diciembre de 2007). *Global Road Safety*. Obtenido de Global Road Safety: <http://www.ifrc.org/Global/Publications/road-safety/road-safety-sp.pdf>
- Hoz, C. d. (1995). *Recomendaciones para el Diseño de Glorietas en Carreteras Suburbanas*. Madrid: Dirección General de Carreteras.
- Hradecky. (1997). *Geología y Peligro Geológico en Managua*. Managua, Nicaragua: Prague-Managua.
- INETER. (2012). *Dirección General de Meteorología*. Obtenido de Clima de Nicaragua: <http://servmet.ineter.gob.ni/Meteorologia/climadenicaragua.php>
- Ley431. (s.f.). *Ley para el regimen de circulacion vehicular e infracciones de transito*. Nicaragua.
- Luis Bañón Blázquez, J. B. (2000). *Manual de Carreteras Volumen 1*.
- MTI. (2012). *ACCIDENTES DE TRANSITO EN CARRETERAS Y SUS CONSECUENCIAS* . MANAGUA: Dirección General de Vialidad.
- OMS. (s.f.).
- OMS. (Mayo de 2017). *Who*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/es/>
- PHCA. (1975). *Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano*. Managua: El Programa.

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.

PNUD. (1998-2010). *Informe sobre Seguridad Ciudadana* . Nicaragua.

Policia Nacional. (08 de Agosto de 2016). *Dirección de Seguridad de Transito*. Obtenido de <http://www.transitonacional.gob.ni/planes-de-seguridad>

Schrekkenberg, M. (2013). *Educacion Vial* . Alemania.

SIECA. (2000). *Manual Centroamericano Dispositivos de Uniformes para el Control del Tránsito*. Guatemala.

SIECA. (2011). *Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras*.

SIECA. (2011). Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras. En *Clasificación de carreteras* (pág. pag. 33).

Unidad de Planificación, M. (2017).

Vialidad, D. G. (2012). *Accidentes de Transitoen Carreteras y sus Consecuencias*. Managua: Dirección General de Vialidad.

WCF. (s.f.). *Workers Compensation Foun*. Obtenido de <https://www.wcf.com/analisis-del-accidente>

19. Anexos.

Tabla 23. Salidas de accidentes del tramo de carretera La Garita-Tipitapa del estacionado 14+380 al estacionado 20+980.

ACCIDENTE:					VEHÍCULO:		PERSONA:
CÓDIGO:	FECHA Y HORA:	PK:	CAUSA:	COMENTARIOS:	TIPO:	POSICIÓN:	LESIVIDAD:
2010MN1695	17/07/2010 15:20	20.711	Invasión de carril	Emp. Pollos frit	Furgoneta		
					Auto		
2010MN1696	17/07/2010 14:00	20.711	Desatender señales de tránsito	Emp. Pollos frit	Auto		
					Auto		
2010MN1697	17/07/2010 20:30	18.3	Invasión de carril	Mama Naya	Camioneta		
					Auto		
2010MN1721	05/09/2010 13:50	18	Invasión de carril		Camioneta		
					Auto		
2010MN1784	26/12/2010 15:35	20	No guardar distancia		Camioneta		
					Auto		
2011MN1715	21/07/2011 12:05	20.8	Conducir contra vía	Rodeo	Camión		
					Camioneta		
2011MN1746	25/09/2011 17:00	19.5	Falta de precaución al conducir		Camioneta		
2011MN1766	28/10/2011 15:50	18.3	Falta de precaución al retroceder	Mamá Naya	Camión		
					Bus		
2011MN1777	17/11/2011 11:35	19.5	No guardar distancia		Camión		
					Camioneta		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2011MN1824	25/02/2011 01:40	17.5	Desatender señales de tránsito		Auto	Chófer	H
					Camión		
2011MN1888	14/11/2011 23:10	19.5	Giro indebido		Moto	Chófer	H
2012ZZ0638	18/03/2012 16:30	14.448	Invasión de carril	Rotonda de la Garita	Auto	Desconocido	H
					Bus		
2012ZZ0646	08/07/2012 21:00	14.448	Imprudencia peatonal	Frente a la Garita Norte	Auto	Peatón	H
2012ZZ0652	13/10/2012 19:00	15	No guardar distancia	Km 15 Ctra. Nueva a Tipitapa	Camioneta		
					Auto		
2012ZZ0654	05/04/2012 07:50	15.5	Giro indebido	Garita norte Cofradia	Bicicleta	Chófer	H
					Bicicleta		
2012ZZ0669	03/04/2012 15:10	20	No guardar distancia	Km 20 Carretera Panamericana	Moto		
2012ZZ1264	26/10/2012 18:30	14.448	No guardar distancia	Garita 2 1/2c Oeste	Camioneta		
					Auto		
					Auto		
2012ZZ1269	07/03/2012 18:40	17.5	No guardar distancia	Km 17½ c. Norte	Camión		
					Auto		
2012ZZ1277	04/10/2012 05:45	19.5	Mal estado mecánico	Km 19½ C. Panamericana Norte	Camión		
2012ZZ1575	03/03/2012 14:15	14.448	Invasión de carril	Rotonda La Garita Norte	Cabezal		
					Auto		
2013MN1119	14/11/2013 00:00	15	CONducir contra la vía	Km 15 Ctra norte	AUTO		
					CAMIONETAS		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2013MN1224	02/12/2013 14:45	17.5	NO GUARDAR DISTANCIA	Km 17½ Ctra Panamericana Norte	AUTO		
2013MN1232	10/12/2013 12:10	20.8	CONducir CONTRA LA VÍA	INTERSECCION LA PETRONIC	FURGONETAS		
					CAMIONES		
2013MN1781	23/06/2013 01:00	16	DESATENDER SEÑALES		AUTO		
					AUTO		
2014MA1389	08/08/2014 14:30	14.448	GIRO INDEBIDO	ROTONDA GARITA NORTE	CABEZAL		
					CAMIONETAS		
2014MA1661	17/04/2014 16:10	20	INTERCEPTAR EL PASO	KM 20 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
					BUSES		
2014MA1679	17/01/2014 09:45	20.711	INVADIR CARRIL	INTERSECCION DE LA PETRONIC TIPITAPA CARRETERA NORTE	CAMIONES		
2014MA1707	13/02/2014 21:20	18.5	NO GUARDAR DISTANCIA	Km 18½ ctra norte	AUTO	Chófer	H
					CAMIONETAS	Pasajero	H
2014MA1716	08/03/2014 05:40	18	INVADIR CARRIL	KM 18 CARRERETA NORTE	AUTO		
					AUTO		
2014MA1735	02/04/2014 17:50	16.5	GIRO INDEBIDO	KM 16 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONES		
2014MA1908	25/10/2014 10:00	19	GIRO INDEBIDO	KM 19 CARRTERA NORTE	MOTOCICLETA		
2014MA1970	14/12/2014 13:25	18.5	NO GUARDAR DISTANCIA	K.M. 18 ½ CARRETERA NORTE FRENTE A MAMANAYA	CAMIONETAS		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



					AUTO		
					CAMIONETAS		
2014MA1976	16/12/2014 14:00	15	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 15 CARRETERA NORTE	MOTOCICLETA		
					CAMIONETAS		
2014MA2522	14/03/2015 23:00	19	INVADIR CARRIL	KM 19 CARRETERA NORTE	AUTO	Chófer	M
					MOTOCICLETA	Pasajero	M
2014MA2727	28/10/2015 08:30	17.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 17 1/2 CARRETERA PANAMERICANA NORTE	AUTO		
					MOTOCICLETA		
2014MA2740	11/11/2015 14:30	20.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 20 1/2 CARRETERA NORTE	BUSES	Pasajero	H
					MICROBUS	Pasajero	H
						Pasajero	H
						Pasajero	H
						Pasajero	H
						Pasajero	H
2016MA2123	29/05/2016 13:00	14.448	DESATENDER SEÑALES	ROTUNDA GARITA NORTE BO ALEXIS ARGUELLO	CAMIONETAS		
					AUTO		
2016MA2572	03/11/2016 12:30	14.5	NO GUARDAR DISTANCIA	GARITA NORTE 100 MTRS AL ESTE	CAMIONES		
					AUTO		
					AUTO		
2016MA2790	29/01/2016 08:30	18	DESATENDER SEÑALES	KILOMETRO 18 CARRTERA NORTE	CAMIONES	Chófer	H
					MOTOCICLETA	Pasajero	H

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2016MA2844	19/03/2016 13:00	20.711	INVADIR CARRIL	FRENTE A LOS POLLO TIPTOP	CAMIONETAS		
					AUTO		
2016MA2887	16/04/2016 02:15	20.711	CONducir CONTRA LA VÍA	DAE LA PETRONIC 1C NORTE	BICICLETAS		
2016MA2922	16/05/2016 10:40	20	DESATENDER SEÑALES	KM 20 CTRA PANOAMERICANA NORTE	CAMIONETAS		
					BUSES		
2016MA2926	23/05/2016 14:10	15.5	DESATENDER SEÑALES	KM 15½ CTRA NORTE	CAMIONES		
					CAMIONES		
2016MA3167	09/12/2016 10:00	20.711	IMPRUDENCIA PEATONAL	EMPALME PETRONIC	MICROBUS	Chófer	H
2016MA3181	17/12/2016 12:30	20	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 20 CARRETERA NORTE	AUTO		
					AUTO		
2010MN1682	29/06/2010 11:00	18.5	No guardar distancia	Trapiche	Camioneta		
					Camioneta		
2010MN1762	08/11/2010 12:10	18.5	Interceptar el paso		Camioneta		
					Camioneta		
2011MN1669	03/04/2011 09:40	18	No guardar distancia		Camión		
					Camioneta		
2011MN1738	02/09/2011 11:30	20.5	No guardar distancia		Camioneta		
					Bus		
2011MN1756	11/10/2011 05:15	15.5	Falta de precaución al conducir		Auto		
					Camioneta		
2011MN1773	10/11/2011 15:30	20	No guardar distancia		Camión		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



					Camión		
					Cabecal		
2012ZZ0649	17/08/2012 17:20	14.448	No guardar distancia	Garita Norte 150 Metros al Oeste	Camión		
					Microbús		
2012ZZ0653	07/03/2012 14:30	15.5	Imprudencia peatonal	Entrada a Cofra Diaz 200 mtrs Sur	Camión		
					Moto		
2012ZZ0661	21/09/2012 15:15	17.5	No guardar distancia	Km 17½c Ctra Norte	Cabecal		
					Camión		
2012ZZ0665	21/12/2012 19:00	18	Falta de señales	Km 18 c. Norte	Camión		
2012ZZ1581	04/07/2012 03:10	20.711	Giro indebido	Empalme Pretronic	Camioneta		
2013MN1139	08/07/2013 10:00	20	INVADIR CARRIL	Km 20 C. Norte, Frente Casino Rodeo	AUTO		
2013MN1190	06/10/2013 21:30	20.5	INVADIR CARRIL	KM 20 ½ CARRETERA VIEJA TIPITAPA A MANAGUA ENTRADA LA TRANQUERA 15 VRS SUR.	AUTO		
2013MN1220	25/11/2013 13:30	19	GIRO INDEBIDO	KM 19 Carretera Norte	AUTO		
					AUTO		
2013MN1237	17/12/2013 13:00	17.5	GIRO INDEBIDO	KM 17 1/2 CARRETERA PANAMERICANA NORTE	CAMIONETAS	Peatón	H
					MOTOTAXI		
2013MN1642	22/03/2013 05:45	15.5	INVADIR CARRIL		CABEZAL	Chófer	H
					MOTOCICLETA	Pasajero	M

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2013MN1790	02/07/2013 06:02	14.448	GIRO INDEBIDO		CAMIONES		
2013MN1825	29/07/2013 11:30	14.448	INTERCEPTAR EL PASO		CAMIONETAS		
2013MN2001	23/11/2013 17:45	14.5	NO GUARDAR DISTANCIA		MOTOCICLETA		
					AUTO		
2014MA1263	06/05/2014 10:00	14.448	GIRO INDEBIDO	Garita Norte 30 mtrs al Este	CAMIONETAS		
					MOTOCICLETA		
2014MA1291	24/05/2014 14:00	14.448	NO GUARDAR DISTANCIA	ROTONDA LA GARITA NORTE	MOTOCICLETA		
					CAMIONETAS		
2014MA1632	20/12/2014 16:30	14.4	INVADIR CARRIL	ROTONDA GARITA NORTE 1C.O CARRETERA NORTE	CAMIONES		
					AUTO		
2014MA1676	13/01/2014 20:45	19.5	INVADIR CARRIL	KM 19 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS	Chófer	H
					MOTOCICLETA		
2014MA1730	26/03/2014 09:30	18	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 18 CARRETERA NORTE	CABEZAL	Chófer	H
					CAMIONETAS		
2014MA1748	03/05/2014 18:40	17.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 17 ½ CARRETERA NORTE FRENTE A LOS QUESILLOS	AUTO		
					CAMIONETAS		
2014MA1778	14/06/2014 18:30	19.2	INVADIR CARRIL	KM 19.2 CARRETERA NORTE	MOTOCICLETA	Chófer	M
					CABEZAL		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2014MA1780	16/06/2014 07:30	17	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 17 CARRETRA NORTE	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2014MA1790	18/10/2014 09:30	19	INVADIR CARRIL	KM 19 CARRTERA PANAMERICAN NORTE	AUTO	Chófer	H
					AUTO	Pasajero	H
						Pasajero	H
2014MA1818	02/08/2014 22:30	16.5	INVADIR CARRIL	KM 16½ CARRETERA NORTE	CAMIONES		
					CABEZAL		
2014MA1887	06/10/2014 19:00	17	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 17 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
					AUTO		
					CAMIONETAS		
2014MA1927	17/11/2014 08:00	19	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 19 CARRETERA NORTE	AUTO		
					CAMIONES		
2014MA1961	11/12/2014 06:35	15.5	NO GUARDAR DISTANCIA	TIPITAPA KM 15 ½ CARRETERA NORTE FRENTE A NICA FISH	AUTO		
					AUTO		
2014MA1999	28/12/2014 08:15	20	ADELANTAMIENTO INDEBIDO	PARADA DE LA GALLERA	MOTOTAXI		
					AUTO		
2014MA2502	27/02/2015 14:10	16	INVADIR CARRIL	KM 16 CARRETRA NORTE	AUTO		
					CAMIONES		
2014MA2680	16/09/2015 11:25	20.5	INVADIR CARRIL	KM 20 ½ CTRA NORTE FRENTE A SOPAS EL PUNTO	FURGONETAS		
					AUTO		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2014MA2777	17/12/2015 16:50	15	NO GUARDAR DISTANCIA	KILOMETRO 15 NORTE	MOTOCICLETA		
					CAMIONETAS		
2016MA2037	24/04/2016 17:10	15	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 15 CARRETERA NORTE DE LA GARITA NORTE 2 C AL ESTE	AUTO	Chófer	H
					MOTOCICLETA		
					AUTO		
2016MA2480	02/10/2016 21:20	14.5	NO GUARDAR DISTANCIA	ROTONDA GARITA NORTE 200 METROS AL NORTE	AUTO		
					MICROBUS		
2016MA2601	15/11/2016 16:10	14.448	INVADIR CARRIL	GARITA NORTE	CABEZAL		
					AUTO		
2016MA2747	29/12/2016 18:40	14.4	NO GUARDAR DISTANCIA	ROTONDA GARITA NORTE 1 C AL OESTE	BUSES		
					MICROBUS		
2016MA2831	06/03/2016 19:40	14.5	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 14 ½ CTRA NORTE DE LA GARITA 100 MTRS NORTE	BUSES		
					CAMIONETAS		
2016MA2894	20/04/2016 19:05	20	INVADIR CARRIL	KM 20 CTRA NORTE	CAMIONES		
					AUTO		
2016MA2918	10/05/2016 18:00	17	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 17 CTRA NORTE	CAMIONES		
					BUSES		
2016MA2924	18/05/2016 06:10	16	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 16 CTRA NORTE	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2016MA2931	26/05/2016 12:10	18	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	C V TIPITAPA FRENTE PAPATURRO KM 18	CABEZAL		
2016MA2968	01/07/2016 17:45	20.711	GIRO INDEBIDO	INTERSECCION PETRONIC	BUSES		
					CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2010MN1675	12/06/2010 07:45	15	No guardar distancia		Camión		
					Auto		
2011MN1314	19/06/2011 20:45	14.448	No guardar distancia	Rotonda Garita	Bus		
					Bus		
2011MN1645	14/02/2011 07:05	17.5	Mal estado mecánico		Bus		
					Camión		
2011MN1683	17/05/2011 20:45	20.711	No guardar distancia	Emp. Los Pollos	Camioneta		
					Auto		
2011MN1792	08/12/2011 12:00	20.5	No guardar distancia		Camión		
					Camioneta		
2012ZZ0644	08/07/2012 20:30	14.448	Distracción al conducir	Rotonda de la Garita	Moto		
					Moto		
2012ZZ0658	31/07/2012 07:35	15.5	No guardar distancia	Km 15½ carretera norte	Auto		
					Camioneta		
2012ZZ0662	29/11/2012 12:23	17.9	Falta de precaución	Km 17.9 carretera norte	Bicicleta		
					Varu		
2012ZZ0667	07/06/2012 07:50	18.5	No guardar distancia	Km 18½ Ctra norte	Camioneta		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



					Camioneta		
2012ZZ0668	27/11/2012 06:15	19	Invasión de carril	Km 19 Ctra. Norte	Bicicleta		
					Camioneta		
2012ZZ1265	04/03/2012 18:20	15.5	Invasión de carril	Km 15.5 Ctra norte	Bicicleta	Peatón	H
					Auto		
2012ZZ1270	27/07/2012 15:45	18.3	No guardar distancia	Fte al Rest. Mama Naya	Camión	Pasajero	H
					Auto		
2012ZZ1580	29/02/2012 11:00	18.5	No guardar distancia	Km 18½ Ctra a norte	Camioneta		
					Auto		
2013MN1061	21/03/2013 22:22	18	INTERCEPTAR EL PASO	Km 18 Carretera Norte	AUTO		
					CAMIONETAS		
2013MN1065	24/03/2013 00:05	18	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	Km 18 carretera norte	AUTO		
2013MN1066	26/03/2013 11:45	19	INVADIR CARRIL	Km 19 Ctra a Norte	CABEZAL		
					CAMIONES		
2013MN1067	29/03/2013 01:50	20	INVADIR CARRIL	Km 20 Ctra norte	CAMIONETAS		
					MOTOCICLETA		
2013MN1110	23/05/2013 06:00	16	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	Km 16 Ctra a Norte	CABEZAL		
					MICROBUS		
2013MN1225	02/12/2013 14:50	17.3	NO GUARDAR DISTANCIA	Km 17.3 Ctra. Panamericana norte	AUTO		
2013MN1894	09/09/2013 07:20	14.6	NO GUARDAR DISTANCIA		AUTO		
					CAMIONETAS		
2014MA1731	27/03/2014 10:50	15	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 15 CARRETRA NORTE	AUTO		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



					CAMIONETAS		
2014MA1833	17/08/2014 11:35	17.5	INVADIR CARRIL	KM 17½ CCARRTERA VIEJA TIPITAPA	BUSES		
					BUSES		
2014MA1997	26/12/2014 16:10	15	NO GUARDAR DISTANCIA	ROTONDA GARITA NORTE KM 15.	CAMIONETAS		
					AUTO		
2014MA2584	10/05/2015 01:40	20.5	SE DESCONOCE	KM 20 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS	Peatón	H
2014MA2666	01/09/2015 07:50	14.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 14 ½ CTRA NORTE GARITA NORTE 300 MTRS NORTE	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2014MA2705	07/10/2015 06:15	18	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 18 C NORTE	BUSES		
					AUTO		
2016MA1961	15/03/2016 05:45	14.448	NO GUARDAR DISTANCIA	ROTONDA GARITA NORTE	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2016MA2793	01/02/2016 11:00	20.711	NO GUARDAR DISTANCIA	INTERSECCION PETRONIC CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
					AUTO		
2016MA2883	15/04/2016 02:40	20.711	INVADIR CARRIL	FRENTE RESTAURANT TIP TOP TIPITAPA	AUTO		
					MICROBUS		
2016MA3021	15/08/2016 08:35	20.711	INVADIR CARRIL	PETRONIC 200VRS AL NORTE	BUSES		
					CAMIONETAS		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2016MA3180	16/12/2016 18:30	19	NO GUARDAR DISTANCIA	KM19 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
					AUTO		
2016MA3190	22/12/2016 02:20	20.711	INVADIR CARRIL	FRENTE AL RESTAURANTE TIP TOP CARRETERA NORTE	MOTOCICLETA		
					AUTO		
2010MN1548	01/06/2010 19:20	18	Imprudencia peatonal		Camioneta	Peatón	M
2010MN1567	18/07/2010 20:15	19	No guardar distancia		Auto	Chófer	H
					Moto		
2010MN1590	25/09/2010 22:30	19	Semoviente en la vía		Camioneta	Chófer	H
2010MN1620	01/01/2010 15:15	18.5	Giro indebido	Ent. Trapiche	Camioneta		
					Camioneta		
2010MN1668	14/05/2010 13:10	18.5	Caída de objeto	Trapiche 1c S	Cabezal		
					Camioneta		
2011MN1407	19/09/2011 19:30	14.448	Invasión de carril	Rotonda Garita	Cabezal		
2011MN1495	03/12/2011 12:00	14.4	No guardar distancia	Rotonda Garita 1/2 c. este	Camioneta		
					Camioneta		
					Camioneta		
2011MN1567	24/05/2011 18:00	15	Desconocido		Camioneta		
2011MN1827	15/03/2011 16:10	15	No guardar distancia		Moto	Chófer	M
					Cabezal		
2011MN1859	05/07/2011 19:20	18	Invasión de carril		Camión	Chófer	H

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



					Camioneta	Pasajero	H
						Pasajero	H
						Pasajero	H
						Pasajero	H
2012MN0205	25/02/2012 15:08	18.5	Desconocido	D-8	Furgoneta	Chófer	H
					Varu		
2012MN0230	24/05/2012 05:45	18.5	Desconocido	D-8	Moto	Chófer	H
					Moto		
2012ZZ0643	04/06/2012 16:10	14.448	Giro indebido	Rotonda Garita norte	Camión		
2012ZZ0656	20/08/2012 07:20	15.5	No guardar distancia	KM 15½ carretera norte	Auto		
					Camioneta		
2012ZZ0676	15/07/2012 01:30	20.711	Invasión de carril	Interseccion de Petronic	Auto	Chófer	H
					Moto		
2012ZZ1578	19/10/2012 12:50	17	Caída de objeto	Km 17 Ctra norte	Camión		
					Microbús		
2012ZZ1715	05/05/2012 20:20	14.448	Distracción al conducir	Rotonda Garita norte	Camioneta	Desconocido	H
2013MN1013	15/01/2013 02:30	19.5	NO GUARDAR DISTANCIA	Km 19½ Carretera Panamericana	CAMIONETAS	Chófer	M
						Pasajero	H
						Pasajero	H
2013MN1597	19/02/2013 15:40	14.448	INVADIR CARRIL		CAMIONETAS		
					AUTO		
2013MN1957	21/10/2013 19:45	14.5	NO GUARDAR DISTANCIA		CAMIONES		
					AUTO		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2013MN2022	08/12/2013 15:00	14.5	INVADIR CARRIL		CAMIONES		
					AUTO		
2013MN2054	25/12/2013 16:05	15.5	INVADIR CARRIL		MOTOCICLETA	Chófer	H
					BUSES		
2014MA1680	18/10/2014 09:30	19	INVADIR CARRIL	KM 19 CARRTERA PANAMERICAN NORTE	AUTO	Chófer	H
					AUTO	Pasajero	H
						Pasajero	H
2014MA1917	09/11/2014 16:45	18.5	INVADIR CARRIL	KM 18 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2014MA1931	18/11/2014 19:50	20.711	GIRO INDEBIDO	GASOLINERA PETRONIC TIPITAPA	AUTO		
					AUTO		
2014MA1956	06/12/2014 13:20	20.711	GIRO INDEBIDO	GASOLINERA PETRONIC	AUTO		
					AUTO		
2014MA1977	17/12/2014 06:50	19.5	MAL ESTADO MECÁNICO	KM 19 ½ CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
					MICROBUS		
2014MA2460	22/01/2015 22:30	16	INVADIR CARRIL	KM 16 CARRETERA NORTE	CAMIONES	Pasajero	H
					CAMIONES		
2014MA2567	25/05/2015 10:30	20.711	NO GUARDAR DISTANCIA	GASOLINERA PETRONIC	CAMIONETAS		
					AUTO		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2014MA2568	15/05/2015 21:20	20.5	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 20 N1/2 C V TIPITAPA FRENTE QUIBOR	AUTO	Chófer	H
					CABEZAL		
2014MA2638	08/08/2015 03:00	17	INVADIR CARRIL	KM 17 CARRETERA NORTE	AUTO		
					CABEZAL		
2015ES0001	13/01/2015 17:00	17.1	DESATENDER SEÑALES	SEMAFOROS DE ENABAS 1C AL SUR ESTELI	MOTOCICLETA		
					MOTOCICLETA		
2015MA1706	30/01/2015 15:30	14.448	NO GUARDAR DISTANCIA	GARITA NORTE 1/2 C ESTE	CABEZAL		
					MOTOCICLETA		
					CAMIONES		
2015MA1835	26/03/2015 06:30	14.448	INVADIR CARRIL	ROTONDA GARITA NORTE	CABEZAL		
					MOTOCICLETA		
2016MA1872	06/02/2016 21:30	15	GIRO INDEBIDO	SAN CRISTOBAL KM 15 CARRETERA VIEJA A TIPITAPA	AUTO		
2016MA1879	09/02/2016 16:45	15	GIRO INDEBIDO	SAN CRISTÓBAL KM 15 CARRETERA VIEJA A TIPITAPA	CAMIONES		
					BUSES		
2016MA2234	13/07/2016 08:50	14.7	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 14.7 CTRA NORTE	CAMIONETAS		
					AUTO		
2016MA2250	18/07/2016 10:55	14.448	INVADIR CARRIL	ROTONDA LA GARITA NORTE	CAMIONETAS		
					CAMIONES		
2016MA2538	24/10/2016 23:00	15	ANIMAL EN LA VÍA	KM15 CARRETERA VIEJA TIPITAPA	CAMIONETAS		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2016MA2702	15/12/2016 01:55	14.448	GIRO INDEBIDO	GARITA NORTE	CAMIONES		
2016MA2824	02/03/2016 14:30	19	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KILOMETRO 19 CARRTERA NORTE	BUSES		
					CAMIONETAS		
2016MA2872	08/04/2016 06:30	20.711	GIRO INDEBIDO	EMPALME PETRONIC	CAMIONETAS		
					AUTO		
2016MA2876	09/04/2016 18:15	20.5	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 20 1/2 CN	CAMIONETAS		
					CAMIONES		
2016MA2878	10/04/2016 05:30	19	INTERCEPTAR EL PASO	KM 19 CTRA NORTE INTERSECCION ENATREL	CAMIONETAS		
					MOTOCICLETA		
2016MA2917	09/05/2016 11:00	19	GIRO INDEBIDO	LA GALLERA KM 19 CTRA NORTE	CABEZAL		
					CAMIONETAS		
2016MA2966	30/06/2016 16:10	16	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 16 CTRA NORTE	CAMIONETAS		
					AUTO		
2016MA2967	30/06/2016 16:30	20	MAL ESTADO MECÁNICO	KM 20 CTRA NORTE	CABEZAL		
					CAMIONETAS		
2016MA3050	13/09/2016 17:40	16.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 16 1/2 C PN	CAMIONES		
					CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2016MA3057	22/09/2016 18:58	18	IMPRUDENCIA PEATONAL	KM 18 CTRA NORTE, FRENTE A LA FRUTERA	MOTOCICLETA	Chófer	M
						Peatón	H

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2016MA3084	12/10/2016 07:30	20.71	NO GUARDAR DISTANCIA	GASOLINERA PETRONIC 1 ALESTE	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2010MN1574	02/08/2010 19:30	20.8	Semoviente en la vía	Casino Rodeo	Moto	Chófer	H
2010MN1619	31/12/2010 04:00	15	Imprudencia peatonal		Microbús		
2010MN1732	17/09/2010 11:50	20.711	Falta de precaución al retroceder	Emp. Pollos Frit	Camión		
					Bus		
2010MN1736	23/09/2010 07:50	16.5	No guardar distancia		Camioneta		
					Camioneta		
2010MN1751	18/10/2010 11:00	14.5	No guardar distancia		Camioneta		
					Camioneta		
					Camioneta		
2010MN1755	20/10/2010 05:40	17	No guardar distancia		Camión		
					Auto		
2010MN1759	08/11/2010 17:30	16.5	No guardar distancia		Camioneta		
					Moto		
2011MN1658	12/03/2011 11:15	15.5	No guardar distancia		Microbús		
					Auto		
2011MN1719	28/07/2011 17:57	18.5	No guardar distancia		Auto		
					Camioneta		
2011MN1885	12/11/2011 07:30	20.711	Giro indebido	Pollos Fritos, Emp., parada	Auto	Pasajero	H
					Camioneta	Pasajero	H

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2012MN0213	24/03/2012 08:35	18.5	Desconocido	D-8	Moto	Chófer	H
					Camioneta	Peatón	H
2012MN0244	16/07/2012 13:50	16	Desconocido	D-8	Camión	Chófer	H
					Moto		
2012ZZ0640	14/04/2012 18:05	14.448	No guardar distancia	Rotonda de la Garita Norte, 2 c oeste, frente a (ZIP)	Moto	Chófer	M
					Bus		
2012ZZ0641	28/04/2012 02:00	14.448	Estado de ebriedad	Rotonda Garita norte	Auto		
2012ZZ0642	13/05/2012 14:08	14.448	No guardar distancia	Garita 100 metros al Este	Bicicleta		
					Camioneta		
2012ZZ0660	21/09/2012 13:30	17.5	No guardar distancia	Km 17½c Ctra Norte	Furgoneta		
					Furgoneta		
2012ZZ0673	06/02/2012 14:30	20.711	Falta de precaución	Intercepcion de la Petronic	Caponera	Chófer	H
					Camión	Chófer	H
2012ZZ1267	17/11/2012 23:00	16	No guardar distancia	Km 16 C. Norte	Auto	Chófer	H
					Moto		
2012ZZ1271	16/03/2012 18:10	19.5	Aventajar sin precaución	Km 19,5 Ctra norte	Varu	Chófer	H
					Moto		
2013MN1106	16/05/2013 20:25	20.8	INVADIR CARRIL	Frente a la petronic	BUSES		
					CAMIONES		
2013MN1145	19/07/2013 19:30	18	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 18 P NORTE	CAMIONETAS		
2013MN1170	13/01/2013 12:45	16.5	INVADIR CARRIL	Km 16 ½ Ctra norte	CAMIONES		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



					CAMIONETAS		
2013MN1186	27/09/2013 12:05	15.5	ANIMAL EN LA VÍA	K.M. 15 ½ CARRETERA NORTE	CABEZAL		
2013MN1208	01/11/2013 18:00	20.711	INVADIR CARRIL	costado norte restaurante pollos frit	CAMIONETAS		
					AUTO		
2013MN1211	08/11/2013 07:30	18	INVADIR CARRIL	Km 18 cp norte	CAMIONETAS		
					CAMIONES		
2013MN1246	30/12/2013 17:00	20.5	INVADIR CARRIL	KM 20 1/2 CARRETERA VIEJA TIPITAPA MANAGUA	MOTOCICLETA	Chófer	H
						Pasajero	H
						Pasajero	H
						Pasajero	H
						Pasajero	H
2013MN1813	19/07/2013 21:10	14.448	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN		CAMIONETAS		
2014MA1471	20/09/2014 14:20	14.5	IMPRUDENCIA PEATONAL	km 14 1/2 carretera norte	AUTO	Pasajero	H
					AUTO		
2014MA1487	30/09/2014 14:50	14.448	INVADIR CARRIL	Frente a la Garita Norte	CAMIONES		
					CAMIONETAS		
2014MA1687	23/01/2014 03:40	18	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KILOMETRO 18 PANAMERICANA NORTE	CAMIONES		
					CAMIONETAS		
2014MA1800	09/07/2014 16:40	20.5	INVADIR CARRIL	KM 20 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONES	Chófer	H
					BICICLETAS		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2014MA1808	20/07/2014 05:30	19.5	ANIMAL EN LA VÍA	KILOMETRO 19 1/2 C NORTE	AUTO		
2014MA1871	23/09/2014 17:10	20.5	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KILOMETRO 20 1/2 CARRTERA NORTE	CAMIONES	Chófer	H
					MOTOCICLETA	Pasajero	H
2014MA1905	29/10/2014 21:40	20.5	ANIMAL EN LA VÍA	KM 20 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
2014MA1942	28/11/2014 16:40	20.5	DESATENDER SEÑALES	K.M. 20 ½ CARRETERA NORTE, INTERSECCION DE LA PETRONIC ½C SUR	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2014MA2700	01/10/2015 19:20	20.5	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 20½ CTRA NORTE FRENTE AL RODEO	MICROBUS	Peatón	M
					CAMIONETAS		
2014MA2718	20/10/2015 10:20	19	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 19 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
					MICROBUS		
2014MA2747	14/11/2015 14:45	20.3	NO GUARDAR DISTANCIA	TRANQUERA 2/C AL NORTE	AUTO		
					AUTO		
2015MA1942	18/05/2015 17:45	14.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 14 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONES		
					MOTOCICLETA		
2016MA2888	17/04/2016 08:03	17	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 17 CTRA NORTE	CAMIONETAS		
					AUTO		
2016MA2905	29/04/2016 07:40	16	INVADIR CARRIL	KILOMETRO 16 CARRTERA NORTE	MOTOCICLETA	Chófer	H
					BUSES	Pasajero	H

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2016MA2957	22/06/2016 02:30	16	INVADIR CARRIL	KM 16 CTRA NORTE	AUTO		
					CAMIONES		
2016MA3020	15/08/2016 09:10	20	INVADIR CARRIL	KM 20 CARRTERA NORTE	CAMIONES		
					CAMIONETAS		
2016MA3048	13/09/2016 18:00	20	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 20 CTRA TIPITAPA	MOTOCICLETA		
					MOTOCICLETA		
2016MA3065	28/09/2016 10:00	16.5	DESATENDER SEÑALES	KM 16 1/2 CTRA NORTE	MOTOCICLETA	Chófer	H
					MOTOCICLETA		
2016MA3082	11/10/2016 02:30	18	ANIMAL EN LA VÍA	KM 18 CTRA NORTE	CAMIONES		
2016MA3088	17/10/2016 08:35	20	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 20 CARRETERA NORTE	MOTOCICLETA	Chófer	H
					CAMIONETAS		
2016MA3100	24/10/2016 10:00	19	INVADIR CARRIL	KM 19 CARRETERA NORTE	AUTO		
					CAMIONETAS		
2016MA3151	26/11/2016 06:00	17.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 17 1/2 CARRETERANORTE	MOTOCICLETA		
					CAMIONETAS		
2010MN1555	26/06/2010 21:30	20.711	Conducir contra vía	Petronic	Camión	Chófer	H
					Moto	Pasajero	H
2010MN1655	31/03/2010 20:00	17	Falta de precaución al conducir		Camioneta		
					Auto		
2010MN1660	09/04/2010 13:35	20.711	Falta de precaución al retroceder	Emp. Pollos frit	Camión		
					Camioneta		
2010MN1679	18/06/2010 18:40	17	Invasión de carril		Auto		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



					Auto		
2010MN1699	25/07/2010 19:30	20.711	No guardar distancia	Petronic	Cabecal		
					Auto		
2010MN1708	07/08/2010 13:30	14.5	No guardar distancia	Garita N	Camioneta		
					Auto		
2010MN1720	04/09/2010 20:45	19	No guardar distancia		Auto		
					Auto		
2010MN1733	18/09/2010 13:54	15.5	No guardar distancia		Camioneta		
					Auto		
2011MN1657	12/03/2011 10:20	16	Caída de objeto		Camioneta		
					Camión		
2011MN1717	26/07/2011 14:00	17	Falta de precaución al conducir		Camioneta		
					Cabecal		
2011MN1874	02/09/2011 07:15	19.5	Giro indebido		Camión	Pasajero	H
					Camión	Pasajero	H
2012ZZ0647	13/07/2012 09:00	14.448	No guardar distancia	Garita norte 500 metros oeste	Camión		
					Moto		
2012ZZ0650	22/08/2012 14:00	14.448	No guardar distancia	Rtda Garita norte 200 metros	Camioneta		
					Auto		
2012ZZ0655	30/06/2012 19:30	15.5	No guardar distancia	Km 15½ C. Norte	Camioneta		
					Camioneta		
2012ZZ0659	18/05/2012 04:00	16.5	Falta de precaución	Km 16 ½ Panamericana Norte	Auto		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



					Camión		
2012ZZ0664	02/11/2012 10:20	18	Semoviente en la vía	Km 18 carretera norte	Camioneta		
2012ZZ0670	22/06/2012 07:30	20	Mal estado mecánico	Km 20 Ctra norte	Camión	Desconocido	H
					Auto	Desconocido	H
2012ZZ1209	30/01/2012 10:50	16	Semoviente en la vía	Km 16 Ctra norte	Camioneta	Desconocido	H
						Desconocido	H
						Desconocido	H
2012ZZ1235	21/02/2012 07:30	20.3	Falta de precaución	Petronic 400 metros este	Auto		
					Cabezal		
2012ZZ1262	23/08/2012 08:30	14.448	No guardar distancia	Garita Norte 100 oeste	Auto		
					Auto		
2012ZZ1263	04/10/2012 11:45	14.448	Giro indebido	garita norte 10mts al oeste	Camioneta		
2012ZZ1268	10/08/2012 18:45	17	Invasión de carril	Km 17 Ctra Panamericana	Auto		
					Bus		
2012ZZ1576	21/11/2012 14:10	16	No guardar distancia	Km 16 Ctra norte	Auto		
					Camión		
2013MN1091	02/05/2013 17:40	20.8	DESATENDER SEÑALES	Intercepcion De Petronic	CABEZAL		
					MOTOCICLETA		
2013MN1210	04/11/2013 00:30	15.5	EXCESO DE VELOCIDAD	Kilometro 15 1/2 P NORTE.	AUTO	Chófer	H
						Pasajero	M
2013MN1236	15/12/2013 19:20	16.5	GIRO INDEBIDO	KM 16 1/2 CARRETERA NORTE	MICROBUS		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2013MN1238	18/12/2013 10:10	16	INVADIR CARRIL	Km 16 Carretera Norte	MOTOCICLETA	Chófer	H
					CABEZAL	Pasajero	H
						Pasajero	H
						Pasajero	H
2013MN1613	01/03/2013 08:35	14.448	GIRO INDEBIDO		CAMIONETAS		
2013MN1712	13/05/2013 21:00	14.448	GIRO INDEBIDO		AUTO		
2013MN1777	21/06/2013 04:25	14.448	GIRO INDEBIDO		CAMIONETAS		
2014MA1108	12/01/2014 21:10	15.5	GIRO INDEBIDO	Kilometro 15 1/2 Curva la Perla	MOTOCICLETA		
2014MA1245	23/04/2014 11:20	14.448	NO GUARDAR DISTANCIA	Garita Norte 100 metros al Este	AUTO		
					AUTO		
2014MA1402	16/08/2014 14:30	14.6	NO GUARDAR DISTANCIA	ROTONDA GARINA NORTE 100MTS /E	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2014MA1524	22/10/2014 22:30	18.3	GIRO INDEBIDO	Frente al Mama naya	AUTO		
					AUTO		
					MOTOCICLETA		
2014MA1629	19/12/2014 16:10	14.448	INVADIR CARRIL	Rotonda de la Garita Norte 100 Mts al Oeste	CAMIONES		
					AUTO		
2014MA1726	22/03/2014 04:00	20.711	INFRACCIONES A NORMAS DE CIRCULACIÓN	INTERCEPCION DE LA PETRONIC	CAMIONES		
					AUTO		
2014MA1793	01/07/2014 12:00	20.711	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	ENTRADA SUR GASOLINERA PETRONIC	CABEZAL		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



					AUTO		
2014MA1854	10/09/2014 06:00	18.5	INTERCEPTAR EL PASO	KM 18½ CARRETERA NORTE	MOTOCICLETA	Chófer	H
					AUTO		
2014MA1862	15/09/2014 20:20	20.711	GIRO INDEBIDO	FRENTE GASOLINERA PETRONIC TIPITAPA	AUTO		
					AUTO		
2014MA1958	09/12/2014 06:30	20	GIRO INDEBIDO	INTERCEPCION DE LA GALLERA	BUSES		
					CAMIONETAS		
2014MA2495	16/02/2015 11:08	18	CONducir CONTRA LA VÍA	KM 18 CARRETERA NORTE	BUSES		
					CAMIONES		
2014MA2512	08/03/2015 13:45	19.5	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 19 ½ CARRETERA NORTE	BICICLETAS	Chófer	H
					CAMIONETAS		
2014MA2732	31/10/2015 18:00	16.5	GIRO INDEBIDO	KM 16 1/2 CTRA NORTE	CAMIONETAS		
					MOTOCICLETA		
2015MA2097	10/08/2015 13:00	14.448	INVADIR CARRIL	COSTADO ESTE DE LA ROTONDA DE LA GARITA	CABEZAL		
					CAMIONETAS		
2015MA2107	17/08/2015 09:40	14.5	NO GUARDAR DISTANCIA	GARITA NORTE 1C ESTE	AUTO		
					CAMIONETAS		
2016MA2180	20/06/2016 08:20	14.448	NO GUARDAR DISTANCIA	DE LA GARITA NORTE 50 METROS AL ESTE	AUTO		
					AUTO		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2016MA2269	25/07/2016 08:27	14.448	NO GUARDAR DISTANCIA	ROTONDA GARITA NORTE 80 METROS AL ESTE	VARU		
					CAMIONETAS		
2016MA2929	19/05/2016 14:15	19.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 19 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONES		
					BUSES		
2016MA2971	08/07/2016 11:45	19.5	INVADIR CARRIL	KM 19 1/2 CTRA NORTE	CAMIONETAS		
					AUTO		
2016MA3038	01/09/2016 09:55	18.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 18.5 CARRETERA NORTE	BUSES		
					CAMIONETAS		
2016MA3176	13/12/2016 20:10	17	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 17 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
					MOTOCICLETA		
2010MN1587	18/09/2010 17:45	15.5	Invasión de carril		Bus	Chófer	H
					Moto		
2010MN1651	12/03/2010 16:20	15	No guardar distancia		Camioneta		
					Auto		
2010MN1689	14/07/2010 09:00	18.5	Giro indebido	Trapiche	Camioneta		
					Bus		
2010MN1745	11/10/2010 06:40	15.5	No guardar distancia		Auto		
					Moto		
2010MN1752	18/10/2010 21:00	15.5	Semoviente en la vía		Camión		
					Auto		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2011MN1281	17/06/2011 13:30	15	No guardar distancia		Camioneta		
					Camioneta		
2011MN1481	17/11/2011 18:10	14.4	No guardar distancia	Garita 1/2 c. oeste	Camioneta		
					Auto		
2011MN1535	28/12/2011 11:45	14.448	No guardar distancia	Rotonda Garita	Auto		
					Auto		
2011MN1728	19/08/2011 19:40	17	Desatender señales de tránsito		Cabezal		
					Camioneta		
2011MN1861	11/07/2011 17:30	15.5	Giro indebido		Camión	Chófer	H
					Camioneta	Chófer	H
2011MN1864	21/07/2011 21:45	20	Conducir contra vía		Auto	Chófer	H
					Auto	Chófer	H
						Pasajero	H
						Pasajero	H
2011MN1868	09/08/2011 08:30	18.5	Falta de precaución al conducir		Camión	Pasajero	H
					Auto	Pasajero	H
						Pasajero	H
2012ZZ0675	11/06/2012 18:50	20.711	Aventajar sin precaución	Frente a la Gasolinera UNO Ctra norte	Camioneta	Desconocido	H
					Moto		
2012ZZ1258	08/05/2012 08:10	14.448	No guardar distancia	Garita norte ½ c este	Camioneta		
					Camioneta		
2012ZZ1272	10/01/2012 11:40	20.5	Giro indebido	Km 20½ Carretera norte	Cabezal		
					Camioneta		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2012ZZ1577	15/01/2012 03:25	17	Giro indebido	Km 17 Ctra Panamericana Norte	Moto	Chófer	M
					Camión		
2013MN2148	19/02/2013 15:40	14.448	INVADIR CARRIL	Rtda Garita norte 40 metros este	CAMIONETAS		
					AUTO		
2014MA1305	06/06/2014 00:00	14.448	GIRO INDEBIDO	ROTONDA GARITA NORTE	CAMIONETAS		
2014MA1653	01/02/2014 17:15	20.711	NO GUARDAR DISTANCIA	TIPITAPA INTERSECCION DE LA PETRONIC CARRETERA NORTE 1C ESTE	BUSES		
					MICROBUS		
2014MA1727	21/03/2014 09:36	20.711	GIRO INDEBIDO	INTERCEPCION PETRONIC 2 1/2 AL ESTE	CAMIONETAS	Chófer	H
					MOTOCICLETA		
2014MA1733	02/04/2014 07:45	15.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 15 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2014MA1747	03/05/2014 21:00	17.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 17 ½ CARRETERA PANAMERICANA NORTE	CAMIONETAS	Chófer	M
					CAMIONETAS	Pasajero	H
						Pasajero	H
						Pasajero	H
2014MA1841	27/08/2014 21:45	15.5	IMPRUDENCIA PEATONAL	KM 15 1/2 CARRETERA PANAMERICANA NORTE	AUTO	Peatón	M

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2014MA1878	23/09/2014 17:40	20.5	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KILOMETRO 20 1/2 C NORTE FRENTE SOPAS EL PUNTO	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2014MA2458	31/01/2015 08:00	18.5	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 18 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONES		
					CAMIONES		
2014MA2472	11/01/2015 21:30	18	ANIMAL EN LA VÍA	KM 18 CARRETERA NORTE	AUTO		
2014MA2504	28/02/2015 04:30	16.5	INVADIR CARRIL	KM 16 1/2 CARRETRA NORTE	AUTO		
					CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2014MA2574	03/05/2015 23:30	20.711	GIRO INDEBIDO	INTERSECCION PETRONIC TIPITAPA	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2014MA2597	17/06/2015 20:40	20.711	NO HACER ALTO	EMPLAME TIPITAPA MASAYA 1C AL NORTE	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2014MA2665	30/08/2015 03:00	18	NO GUARDAR DISTANCIA	KMN 18 CARRETRA NORTE	AUTO		
					MOTOCICLETA		
2014MA2667	01/09/2015 20:00	18.5	MAL ESTADO DE LA VÍA	KM 18 ½ CTRA NORTE	AUTO	Chófer	H
					CABEZAL		
2014MA2738	07/11/2015 09:40	18.5	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KILOMETRO 18 1/2 C NORTE	CAMIONETAS		
2014MA2787	26/12/2015 10:00	20	IMPRUDENCIA PEATONAL	KM 20 CTRA NORTE SOPASD 1 C AL SUR	AUTO	Peatón	H
2015MA2007	24/06/2015 14:50	14.5	INVADIR CARRIL	GARITA NORTE 1C AL OESTE	CAMIONES		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



					MICROBUS		
2015MA2099	10/08/2015 13:00	14.448	GIRO INDEBIDO	GARITA NORTE	CABEZAL		
2015MA2415	19/12/2015 10:10	17	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM17 CARRETERA A MASAYA FRENTE AL PARQUEO MI VIEJO RANCHITO	AUTO		
					AUTO		
2016MA1966	17/03/2016 12:00	14.5	NO GUARDAR DISTANCIA	B° SAN CRISTOBAL, DE LA GARITA NORTE 1 C AL ESTE	MOTOCICLETA		
					CAMIONETAS		
2016MA2833	11/03/2016 05:00	17	INVADIR CARRIL	KM 17 C PANAMERICANA	CABEZAL		
					MOTOCICLETA		
					MOTOCICLETA		
2016MA3148	22/11/2016 12:10	17	INVADIR CARRIL	KM 17 NORTE	CAMIONETAS		
					CABEZAL		
2016MA3159	02/12/2016 15:10	15.5	INVADIR CARRIL	KM 15 1/2 CARRETERA NORTE	BUSES		
					CAMIONETAS		
2016MA3183	19/12/2016 10:05	19	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 19 C NORTE	AUTO		
					AUTO		
2016MA3194	23/12/2016 16:45	17.5	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 17 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONES		
					BUSES		
2010MN1356	12/09/2010 06:50	14.55	Giro indebido	Garita 2c O	Camioneta		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2010MN1734	19/09/2010 18:00	18.3	Conducir contra vía	Mama Naya	Camioneta		
					Camioneta		
2010MN1773	02/12/2010 11:30	20.8	Fortuito	Petronic 1c N	Cabezal		
					Camioneta		
2010MN1777	11/12/2010 16:25	14.5	No guardar distancia	Rot. Garita N	Bus		
					Microbús		
2011MN1684	19/05/2011 14:15	19	Invasión de carril		Camioneta		
					Bus		
2011MN1727	19/08/2011 19:30	17	No guardar distancia		Camioneta		
					Camión		
2011MN1739	02/09/2011 11:30	20.5	Falta de pericia		Camión		
2011MN1819	13/02/2011 10:30	15.67	Imprudencia peatonal	Entrada a Cofradía	Auto	Desconocido	H
2012ZZ0645	08/07/2012 21:00	14.448	Imprudencia peatonal	Frente a la Garita Norte	Auto		
2012ZZ0648	04/08/2012 15:50	14.448	Giro indebido	Rotonda Garita Norte	Bicicleta		
					Camión		
2012ZZ0651	15/03/2012 17:40	15	Invasión de carril	Curva la Perla Km 15 Ctra vieja tipitapa	Moto	Chófer	M
					Bus		
2012ZZ0663	29/06/2012 07:05	18	Conducir contra vía	Km 18 Carretera Norte	Camión	Chófer	H
					Auto		
2012ZZ0666	24/01/2012 19:00	18.5	No guardar distancia	Km 18½ Carretera Norte	Auto		
					Camioneta		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2012ZZ0677	21/11/2012 15:20	20.711	Giro indebido	Gasolinera Petronic	Moto		
					Auto		
2012ZZ1579	15/05/2012 13:30	17.5	No guardar distancia	Km 17½ carretera norte	Camioneta		
					Camioneta		
					Camión		
2013MN1097	09/05/2013 09:40	20.8	NO GUARDAR DISTANCIA	Frente a la gasolinera petronic	CAMIONES		
					CAMIONETAS		
2013MN1114	29/05/2013 18:20	18	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	Km 18 carretera norte	AUTO		
					BUSES		
					CAMIONETAS		
2013MN1199	25/10/2013 06:13	18.5	INVADIR CARRIL	KM 18 ½ CARRETERA	BUSES		
2013MN1906	17/09/2013 17:40	14.448	GIRO INDEBIDO		MOTOCICLETA		
2013MN1967	30/10/2013 08:15	14.448	NO GUARDAR DISTANCIA		CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2013MN1989	17/11/2013 02:30	14.448	INVADIR CARRIL		CAMIONETAS	Chófer	H
					MOTOCICLETA	Pasajero	H
2014MA1149	10/02/2014 23:30	15	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	CARRETERA VIEJA A TIPITAPA, VUELTA DE LA PERLA	AUTO		
					CAMIONETAS		
2014MA1315	10/06/2014 14:45	14.448	NO GUARDAR DISTANCIA	GARITA NORTE 30 METROS AL ESTE	AUTO		
					CAMIONETAS		
2014MA1695	06/02/2014 09:20	20.711	GIRO INDEBIDO	PETRONIC 50 MTRS AL ESTE	AUTO		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



					MOTOCICLETA		
2014MA1779	15/06/2014 17:00	17.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 17 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
					AUTO		
2014MA1856	10/09/2014 16:00	18	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 18 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
					AUTO		
2014MA2451	20/01/2015 10:48	20.711	NO GUARDAR DISTANCIA	FRENTE POLLOS FRIT	BUSES		
					AUTO		
2014MA2581	09/05/2015 01:00	19.5	SE DESCONOCE	KM 19 1/2 CARRETERA NORTE	AUTO	Peatón	H
2014MA2639	08/08/2015 10:50	14.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 14 ½ CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
					AUTO		
2014MA2709	11/10/2015 04:30	15	CANSANCIO FÍSICO	KILOMETRO 15 CARRETERA NORTE	CAMIONETAS		
2014MA2720	21/10/2015 10:00	18	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 18 CARRETERA NORTE	CAMIONES		
					CAMIONETAS		
					AUTO		
2014MA2774	15/12/2015 02:30	20.711	GIRO INDEBIDO	PETRONIC FRENTE AL HOSPADAJE PANAMERICANO	CAMIONETAS	Pasajero	H
2014MA2782	22/12/2015 07:30	20.5	INVADIR CARRIL	Km 20½ CTRA NORTE FRENTE AL CASINO RODEO	CAMIONETAS		
					AUTO		
2016MA1979	30/03/2016 04:40	15	INVADIR CARRIL	KILOMETRO 15 CARRETERA VIEJA	CAMIONETAS	Chófer	M

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



				A TIPITAPA 100MTRS AL OESTE			
					MOTOCICLETA		
2016MA2145	05/06/2016 11:30	14.5	INVADIR CARRIL	CARRETERA NORTE , DE LA GARITA NORTE 1C.ESTE	AUTO	Chófer	M
					CABEZAL	Pasajero	H
2016MA2307	09/08/2016 08:55	14.5	NO GUARDAR DISTANCIA	ROTONDA GARITA NORTE 100 MT AL ESTE	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
2016MA2394	05/09/2016 14:30	14.448	NO GUARDAR DISTANCIA	GARITA NORTE 30MTS AL ESTE	CAMIONETAS		
					AUTO		
2016MA2602	15/11/2016 16:55	14.448	NO GUARDAR DISTANCIA	ROTONDA GARITA NORTE COSTADO ESTE	CAMIONES		
					AUTO		
2016MA2817	26/02/2016 08:30	17.5	ANIMAL EN LA VÍA	KILOMETRO 17 1/2 CARRETERA NORTE	CAMIONES		
2016MA2856	27/03/2016 14:40	18	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 18 CTRA NORTE FRENTE MAMA NAYA	AUTO	Pasajero	H
					AUTO		
2016MA3007	06/08/2016 04:50	20.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 20 ½ CTRA NORTE	FURGONETAS		
					CAMIONETAS		
2016MA3018	13/08/2016 08:30	18.5	NO GUARDAR DISTANCIA	KM 18 1/2CPN	CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		
					CAMIONETAS		

Diagnóstico de Seguridad Vial “La Garita-Tipitapa”.



2016MA3096	20/10/2016 07:20	19	INVADIR CARRIL	KM19 CARRETERA NORTE	CAMIONES		
					CAMIONETAS		
2016MA3127	10/11/2016 10:30	16.5	FALTA DE PERICIA O PRECAUCIÓN	KM 16 1/2 CTRA NORTE	CABEZAL		

Fuente: Ministerio De Transporte E Infraestructura (Seguridad Vial) MTI.