



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA
CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA
CIVIL

TÍTULO:
ESTRATEGIAS DE MITIGACION EN LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE
TRANSITO AVENIDA ALEJANDRO CASTRO REDONDEL EL BANANERO
HASTA INTERSECCION VÍA PAJONAL

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:
ORELLANA TIBILLIN NELSON
ALEJANDRO

TUTOR:
MEDINA SANCHEZ YUDY
PATRICIA

MACHALA - EL ORO

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, ORELLANA TIBILLIN NELSON ALEJANDRO, con C.I. 0703929372, estudiante de la carrera de INGENIERÍA CIVIL de la UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, en calidad de Autor del siguiente trabajo de titulación ESTRATEGIAS DE MITIGACION EN LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRANSITO AVENIDA ALEJANDRO CASTRO REDONDEL EL BANANERO HASTA INTERSECCIÓN VIA PAJONAL

- Declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional. En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad del mismo y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto, asumiendo la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera EXCLUSIVA.

- Cedo a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA de forma NO EXCLUSIVA Con referencia a la obra en formato digital los derechos de:
 - a. Incorporarla mencionada obra al repositorio digital institucional para su democratización a nivel mundial, respetando lo establecido por la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0), la Ley de Propiedad Intelectual del Estado Ecuatoriano y el Reglamento Institucional.


 - b. Adecuarla a cualquier formato o tecnología de uso en internet , así como incorporar cualquier sistema de seguridad para documentos electrónicos, correspondiéndome como Autor(a) la responsabilidad de velar por dichas adaptaciones con la finalidad de que no se desnaturalice el contenido o sentido de la misma.

Machala, 10 de noviembre de 2015



ORELLANA TIBILLIN NELSON ALEJANDRO
C.I. 0703929372

ESTRATEGIAS DE MITIGACION EN LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE
TRANSITO AVENIDA ALEJANDRO CASTRO REDONDEL EL BANANERO
HASTA INTERSECCION VÍA PAJONAL



ORELLANA TIBILLIN NELSON ALEJANDRO
AUTOR(A)
C.I. 0703929372
torellanat@hotmail.com



MEDINA SANCHEZ YUDY PATRICIA
TUTOR
C.I. 0703642850
ymedina@utmachala.edu.ec

Machala, 10 de noviembre de 2015

CERTIFICAMOS

Declaramos que, el presente trabajo de titulación ESTRATEGIAS DE MITIGACION EN LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRANSITO AVENIDA ALEJANDRO CASTRO REDONDEL EL BANANERO HASTA INTERSECCIÓN VÍA PAJONAL elaborado por el estudiante ORELLANA TIBILLIN NELSON ALEJANDRO, con C.I. 0703929372, ha sido leído minuciosamente cumpliendo con los requisitos estipulados por la Universidad Técnica de Machala con fines de titulación. En consecuencia damos la calidad de APROBADO al presente trabajo, con la finalidad de que el Autor continúe con los respectivos trámites.


Especialistas principales



MEDINA SANCHEZ YUDY PATRICIA
C.I. 0703642850



SANCHEZ ROGEL ELVIS MAURICIO
C.I. 0703819284



TACURI RIVAS MARCO ANTONIO
C.I. 0702217944

Especialistas suplentes

CARRION ROMERO LEYDEN OSWALDO
C.I. 0703989962

CAMPUZANO VERA FRESIA
LUISANA C.I. 0704180611

DEDICATORIA.

El presente trabajo de investigación, que representa en esta tesis como requisito para la titulación de grado, es el conocimiento adquirido en mis años de estudio Universitario para mi nueva profesión en Ingeniería Civil.

Hago un reconocimiento y al mismo tiempo una gratitud y respeto a todos y cada uno de mis maestros, va este trabajo dedicado a esta noble clase de Educadores, como a mis siempre queridos padres y mi familia que por ellos soy y existo.

NELSON ORELLANA

AGRADECIMIENTO.

La vida que nos da el Dios, pues sus obras demuestran que es el Creador, me permite llegar a éste día. Gracias al eterno amor con el que nos ama, para que nosotros lo amemos también.

Sin querer pasar por alto la oportunidad de escribir estas palabras, me dedico hacerlo para agradecer a todos aquellos que con su ayuda me permitieron lograr esta meta.

A mí familia y amistades por confiar en mí impulsándome a seguir adelante, de manera especial a mi docente tutora de tesis Ing. Yudy Medina Mgs, por asesorarme con sus sabios conocimientos.

NELSON ORELLANA

ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN DE FACTORES QUE INCIDEN EN LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRANSITO EN LA AVENIDA ALEJANDRO CASTRO BENITEZ DESDE EL REDONDEL BANANERO HASTA LA INTERSECCIÓN CON LA VÍA PAJONAL

Autor: Egdo.Nelson Alejandro Orellana Tibillin

Tutor: Ing. Yudy Patricia Medina Sánchez .Mgs

RESUMEN

El presente trabajo de titulación bajo el tema “Estrategias de Mitigación en la Ocurrencia de Accidentes de Transito Avenida Alejandro Castro Redondel el Bananero hasta Intersección Vía Pajonal” tiene como finalidad el mejoramiento de la circulación vial, a fin de evitar la comisión de gran cantidad de contravenciones de tránsito, ya que este tipo de infracciones tiene el carácter de preventivas y al hacerlo se logra también disminuir los accidentes de tránsito.

Se realizó un estudio en la avenida Alejandro castro Benítez en la cual se pudo hacer un conteo vehicular las mismas que sirve para determinar el flujo de vehículos que existe a diario en esa vía , luego se procedió a realizar un estudio a las señales de tránsito para así determinar la movilidad actual de la vía.

Se pudo a realizar el estudio de velocidades para así poder determinar la capacidad y nivel de servicio en la vía.

Luego se hizo un estudio en su capa de rodadura en la intercepción a la vía pajonal en la cual presentaron algunos defectos principales en el camino.

Con las investigaciones científicas hemos logrado alcanzar que otros países ocurren accidentes también fatales, en las cuales presenta heridos y muertes por el mal uso de la señal de transito también por el exceso de velocidad exagerada.

De un vez diagnosticado todo el estudio de la vía se debe tomar medidas adecuadas para así poder dar solución.

Palabras Claves:

Señales de tránsito, Movilidad, Vía, Capa de rodadura, Accidente, Exceso de velocidad

MITIGATION STRATEGY FACTORS AFFECTING OCCURRENCES TRAFFIC ACCIDENTS AVENUE BENITEZ ALEJANDRO CASTRO REDONDEL BANANA FROM TO INTERSECTION WITH VIA PAJONAL

Autor: Edgo.Nelson Alejandro Orellana Tibillin

Tutor: Ing. Yudy Patricia Medina Sánchez .Mgs

ABSTRACT

This degree work under the theme " Mitigation Strategies in the occurrence of traffic accidents Avenida Alejandro Castro Redondel the banana until Pajonal Road Intersection " is aimed at improving road traffic in order to prevent the commission of many traffic violations , as such violations has the character of preventive and in doing so also allows to reduce traffic accidents .

A study was conducted on Avenida Alejandro Castro Benitez which could make a vehicle count the same as those used to determine the flow of vehicles that exists daily on this route, then we proceeded to conduct a study on traffic signals to and determining the current mobility of the track.

It was possible to conduct the study of speeds in order to determine the capacity and level of service on the road.

Then a study was done in the surface layer in the grassland interception pathway in which they had some major flaws in the way.

With scientific research we have achieved that other countries fatal accidents, which presents injuries and deaths from misuse of the traffic signal also exaggerated by excessive speed occur.

Once diagnosed a whole study of the route should take appropriate measures in order to provide a solution.

Key Words:

Traffic signs, wearing course, Mobility, Via, Accidents, Speeding

ÍNDICE GENERAL

CESION DE DERECHO Y AUDITORIA	
FRONTISPICIO.....	ii
PAGINA DE EVALUACION O VEREDICTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO I.....	2
1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Contextualización y Descripción del Problema.....	2
1.2. Objetivos del Proyecto.....	3
1.2.1. Objetivo General.....	3
1.2.2. Objetivos Específicos.....	3
1.3. Justificación e Importancia del Proyecto Técnico.....	4
CAPITULO II.....	7
2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCION ADOPTADA.....	7
2.1. Estudio de Ingeniería para la Definición de Alternativas.....	7
2.1.1. Estado Actual de la Vía.....	7
2.1.2. Metodología del Estudio de Tráfico.....	8
2.1.3. Importancia del Tráfico.....	9
2.1.3.1. Conteo Manual.....	10
2.1.3.2. Cálculo del TPDA Actual y Futuro.....	10
2.1.3.3. Cálculo del Proyecto del TpdA Anual de la Avenida Alejandro Castro.....	11
2.1.4. Velocidad.....	12
2.1.5. Evaluación de las Señales de Tránsito en la Vía Alejandro Castro Benítez.....	15
2.1.6. Diseño Geométrico.....	19
2.1.7. Estudio de Tráfico.....	20
2.1.8. Accidentes.....	21
2.1.8.1. Causa de Accidentalidad Relacionadas con la Carretera.....	23
2.1.8.2. Causas de la Accidentalidad.....	24p
2.1.9. Estado Actual de la Capa de Rodadura Alejandro Castro Benítez Diagonal de la Vía Pajonal.....	26
2.2. Prefactibilidad.....	31
2.3. Factibilidad.....	36
2.4. Identificación de la Alternativa de Solución Viable para su Diseño.....	36
CAPITULO III.....	37
3. DISEÑO DEFINITIVO DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	37
3.1. Concepción del Prototipo.....	37
3.1.1. Diseño Definitivo de la Propuesta.....	38

3.2.	Memoria Técnica.	38
3.2.1.	Justificación.	38
3.2.2.	Fundamento Teórica de la Propuesta.....	39
3.2.3.	Ubicación Sectorial y Física.....	39
3.2.4.	Impacto y Beneficiarios.....	39
3.2.5.	Plano del Proyecto.....	40
3.2.6.	Especificaciones Técnicas.....	40
3.2.6.1.	Señalización Horizontal.	40
3.2.6.2.	Pintura tipo Tráfico para Señalización Horizontal (blanca o amarilla).....	40
3.2.6.3.	Para el proyecto se utilizara:.....	40
3.2.6.4.	Especificaciones.	41
3.2.6.5.	Procedimiento de Trabajo.....	42
3.2.7.	Señalización Vertical.....	42
3.2.7.1.	Letreros de Señalización.	42
3.2.7.2.	Mantenimiento de las Señales de Tránsito del Proyecto Técnico.....	43
3.2.7.3.	Sección Transversal de Letrero TIP.	44
3.2.7.4.	Señales Reglamentarias.....	44
3.2.7.5.	Señales Preventivas.	45
3.2.7.6.	Señales de Intersecciones, Empalmes y Cruce de Peatones.....	45
3.3.	Presupuesto (GENERAL).....	46
3.4.	Programación de Obras (PROYECT).....	47
3.5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	48
	Conclusiones.....	48
	Recomendaciones.....	48
	ANEXOS	49
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 1: CENSO VOLUMETRICO	9
Grafico 2: El uso del paso de cebra se presenta desgastes en su pintura	15
Grafico 3 : Cabe decir que esta señal no contiene ningún mantenimiento adecuado ..	16
Grafico 4: Esta señal presenta daños en su estructura derrochándose su pintura perdiendo la importancia para los guías	16
Grafico 5: Esta señal también presenta un problema a que no dan un buen mantenimiento	16
Grafico 6: En este sitio se requiere una señal de tránsito adecuado	17
Grafico 7: Es claro notar que esta señal se encuentra con una mala inclinación esto puede ser por mala instalación o por accidente ocasionado por conductores	17
Grafico 8: Sitio sin ninguna señal adecuada.....	17
GRAFICO 9: SITIO SIN NINGUNA SEÑAL ADECUADA	18
Grafico 10 : Vía en mal estado	20
Grafico 11 : mala conducción	22
Grafico 12: Operativo Agencia Nacional Tránsito	26
Grafico 13 : Capa de rodadura en mal estado.....	27
Grafico 14: Capa de rodadura con hueco.....	29
Grafico 15 : ACCIDENTE 2014	34
GRAFICO 16: SEÑAL DE TRÁNSITO EN LA AV. ALEJANDRO CASTRO	37
GRAFICO 17: DISEÑO DE LA CAPA DE RODADURA EN LA INTERSECCIÓN A LA AV. PAJONAL	37
GRAFICO 18: UBICACIÓN DE LA VIA	39
GRAFICO 19. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	40
GRAFICO 20 : LÍNEAS LONGITUDINALES	41
GRAFICO 21 : LÍNEAS LONGITUDINALES	41
GRAFICO 22: SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	43
GRAFICO 23: SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	43
Grafico 24: SECCION TRANSVERSAL	44

GRAFICO 25: SEÑALES REGLAMENTARIAS.....	44
GRAFICO 26 : SEÑALES PREVENTIVA.....	45
GRAFICO 27: SEÑALES DE INTERSECCIONES	45
Grafico 28: CENSO VOLUMETRICO	49
Grafico 29: CENSO VOLUMETRICO	49
Grafico 30: CENSO VOLUMETRICO	50
GRAFICO 31: ACCIDENTE DE TRANSITO 2013.....	56
GRAFICO 32 : OPERATIVO TRANSITO 2013	57
Grafico 33: ACCIDENTE 2014	58
Grafico 34: OPERATIVO 2014	59
Grafico 35: OPERATIVO 2015	60
Grafico 36: ACCIDENTE 2015	61
GRAFICO 37: ACCIDENTE 2013-2014- 2015	62

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: CALCULO DE VELOCIDAD DE MOTO</i>	15
TABLA 2: EVALUACION DE SEÑALES DE TRANSITO.....	18
Tabla 3: ACCIDENTES DE TRANSITO 2013 – 2014 – 2015.....	26
TABLA 4: TOTAL DE LAS SEÑALES	33
TABLA 5: ACCIDENTES EN LOS TRAMOS DE ESTUDIO 2014.....	34
TABLA 6: OPERATIVO POLICIALES EN LOS TRAMOS DE ESTUDIO 2014	35
TABLA 7 CALCULO DE VELOCIDAD DE AUTOS	35
TABLA 8: CALCULO DE VELOCIDAD DE LA VIA PAJONAL	54
TABLA 9: CALCULO DE VELOCIDAD DE LA VIA PAJONAL	54
Tabla: 10 CALCULO DE VELOCIDAD DE MOTOS	54
TABLA: 11 CALCULO DE VELOCIDAD DE AUTOS	55
Tabla 12: CALCULO DE VELOCIDAD DE BUSES	55
Tabla 13 CALCULO DE VELOCIDAD DE CAMIONES	55
TABLA 14: ACCIDENTES DE TRANSITO 2013	56
TABLA 15: OPERATIVO EN EL CAMPO DE ESTUDIO	56
TABLA:16 ACCIDENTES DE TRANSITO 2014	57
Tabla 17: OPERATIVO EN EL CAMPO DE ESTUDIO 2014.....	59
TABLA 18: OPERATIVO EN EL CAMPO DE ESTUDIO	60
Tabla 19: ACCIDENTES DE TRANSITO 2015.....	61
Tabla 20: ACCIDENTES DE TRANSITO: 2013 – 2014 – 2015.....	62
TABLA 21: HOJA DE REGISTRO DE SISTEMA PAVER	63
TABLA 22: HOJA DE REGISTRO DE SISTEMA PAVER	63

INTRODUCCION

Los accidentes de tránsito en nuestro Ecuador nos lleva cada día a buscar estrategias técnicas y culturizar al ciudadano ecuatoriano y todo aquel que viva en nuestro país para que tengan conciencia y el conocimiento adecuado de una buena educación vial y de tránsito para manejar un vehículo.

Se iniciará diciendo que maniobrar un vehículo para muchas personas resultara sencillo, pero sin embargo cuando se les pregunta, ¿Qué es un vehículo? ¿Qué fuerzas actúan en el movimiento del vehículo? ¿Qué pasa cuando se desequilibran estas fuerzas? para muchas personas creen que estas Interrogantes nada tienen que ver con conducir un vehículo y lo peor de todo no saben de qué se les está hablando, es por eso que se ha iniciado con estas preguntas con las cuales se logran comprender el porqué de los accidentes de tránsito.

Los principios rectores de la conducción en nuestro país es proyectar su rol primordial de preparar íntegramente a todo aquel que desee conducir un vehículo en un compromiso con la educación vial y de tránsito con la finalidad de tener una sociedad con conciencia en la conducción respetando el entorno y tener conocimiento de las características propias en vías carreteras calles, señaléticas viales, Asegurando que cualquier persona y en cualquier profesión debe tener una cultura de conducción y dominio de las leyes de tránsito, educación vial y conducción. Mi propósito se enmarca en este proyecto dar a conocer como se producen los accidentes de tránsito y lo que una persona que esté en la necesidad de conducir un vehículo sea de cualquier característica el mismo debe tener un alto conocimiento práctico de saber conducir, tener dominio de las señales de tránsito y de los aspectos generales de la educación vial, solo con estos principios generales podremos obtener una conducción eficiente y segura.

La educación en la conducción es el pilar básico para tener una sociedad con conciencia en la conducción respetando el entorno, su ciudad, su país y por donde quiera que transite

Cuando logremos tener una conciencia de responsabilidad en el conducir lograremos tener menos accidentes de tránsito

CAPITULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Contextualización y Descripción del Problema.

Las calles de la zona urbana del cantón Machala a pesar de ser muy transitadas, presenta déficit en la calidad material asfáltico y estudio del suelo, ya que causa un malestar en conductores, habitantes y peatones que circulan por dichas calles y da una mala presencia al cantón afectando a la población y centros educativos.

Las calles se encuentran deterioradas debido a que no hubo un buen estudio de suelo y colocación de material asfáltico de mala calidad lo que lleva como consecuencia peligros a la sociedad que transitan por estas calles.

El problema no solo abarca a los vehículos sino también a las personas que transitan por el sitio cualquiera que pase por ahí distraídamente puede tropezarse y causar algunas heridas graves. Bajar la velocidad para esquivar un bache cuando se lo visualiza a tiempo a los consabidos saltos brusco dentro del vehículo al caer en uno, son los principales problema que enfrenta los conductores como consecuencias del mal estado de las calle.

Es frecuente encontrarnos con calzadas en mal estado, mal señalizadas o iluminadas. Debes saber que en el fatídico caso de sufrir un accidente por el mal estado de la vía en la que circulas, la autoridad competente responsable de dicha carretera debe hacerse cargo de los posibles desperfectos ocasionados.

La problemática afecta también a cientos de vehículos particulares y buses que diariamente deben transitar por la zona sorteando toda suerte de obstáculos.

La accidentalidad vehicular es un problema de salud mundial, lo que constituye la primera causa de muerte de niños y adultos jóvenes. Cuba no está exenta de esta situación y la provincia de Villa Clara, ubicada en la región central del país, está entre las primeras en el país en lo que se refiere a la inseguridad vial; por lo que es necesario analizar los factores que inciden en los accidentes a partir de la información contenida en los reportes de accidentes de tránsito.⁽¹⁾

El análisis cualitativo, llevado cabo por el proyecto europeo ADONIS, sobre los factores determinantes en los accidentes de peatones y ciclistas demuestra que varios factores pueden dar lugar a accidente (ADONIS Final Report, 1998):

Falta de atención, no percibir a la otra parte como una amenaza o no darse cuenta en absoluto de la existencia de la otra parte.

No obedecer la normativa, ignorar los semáforos en rojo, conducir demasiado deprisa, no ceder el paso, conducir sin luces.

Estimación errónea, falta de habilidad para interpretar correctamente las intenciones de la otra parte.

Falta de visibilidad, porque una de las partes quedaba oculta por otros vehículos o en el ángulo muerto del retrovisor, o porque el sol o la lluvia dificultaban la visión.⁽²⁾

Actualmente, en Cali las lesiones a peatones se han convertido en un problema de salud pública por la gravedad, secuelas e incapacidades que generan, ubicándose incluso por encima de los motociclistas y conductores.

En el mundo, las víctimas anuales del asfalto alcanzan las 300,000 personas, de las cuales al menos la mitad eran peatones.

En EE.UU. cada año, mueren 7,000 peatones y la cifra de heridos supera las 100,000 y constituyen 15% de todas las muertes por lesiones de tránsito.

En Colombia, 44.2% de las víctimas fatales en lesiones de tránsito son peatones; de estos, la cuarta parte son mayores de 60 años y generan 8% del total de años de vida saludables perdidos.

En Cali entre 1993 y 19973 los individuos mayores de 60 años presentaron tasas de mortalidad por lesiones de tránsito (53 por 100,000 habitantes) dos a tres veces mayores que las tasas promedio para la ciudad. Los peatones se han ubicado en el primer lugar en las muertes por lesiones de tránsito en Cali en los últimos 9 años⁽³⁾

Los accidentes de tráfico constituyen la segunda de las principales causas de muerte en el mundo entre los jóvenes de 5 a 29 años de edad, y la tercera entre la población de 30 a 44 años, dejando cada año un saldo de 1,2 millones de muertos y de hasta 50 millones más de personas heridas o discapacitadas según la Organización Mundial de la Salud (2004). En el mismo informe se estima que el número de defunciones causadas por el tránsito aumentará en un 80% en los países de ingresos bajos y medios de aquí al 2020, lo que subraya la dimensión de salud pública que alcanza esta problemática (López, Pareja, Sánchez, Molina & Sanmartín, 2001), de manera que se prevé que habrá 2,4 millones de muertes en accidente de tráfico para esas fechas (Tortosa y Civera, 2009)⁽⁴⁾

1.2. Objetivos del Proyecto.

1.2.1. Objetivo General.

Diseñar un plan de mitigación de accidentes de tránsito en las calles Alejandro Castro Benítez desde el redondel bananero intercepción con la vía Pajonal.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Investigar Bibliografías y artículos científicos de temas relacionados con la enunciación del problema.

- Realizar estudio de Ingeniería para desarrollar estrategias de mitigación a mi problema.
- Desarrollar una propuesta de solución definitiva para reducir la accidentabilidad Alejandro Castro Benítez desde el redondel bananero hasta la intercepción de la vía Pajonal.

1.3 Justificación e Importancia del Proyecto Técnico

Con el presente proyecto de investigación se pretende indagar las principales causas de los accidentes de tránsito que actualmente afecta nuestra sociedad.

De los resultados obtenidos se beneficiarán todos los miembros de la sociedad ya que el tema “Accidentes de tránsito” ha sido catalogado en nuestra época como un mal social a nivel mundial y no solo como problema de unos cuantos.

En este proyecto se resaltara la importancia de un buen análisis técnico de los factores que inciden en el alto riesgo de accidentes de tránsito, utilizando todo el aprovechamiento óptimo de la investigación y prácticas reales en diferentes vías del cantón Machala y garantizar la autonomía técnica del proyecto en este tema, para que el mismo consolide una cultura en la ciudadanía que logre el eficiente uso y tenga el dominio del conocimiento de todas las herramientas para conducir logrando un porcentaje mínimo de accidentes de tránsito.

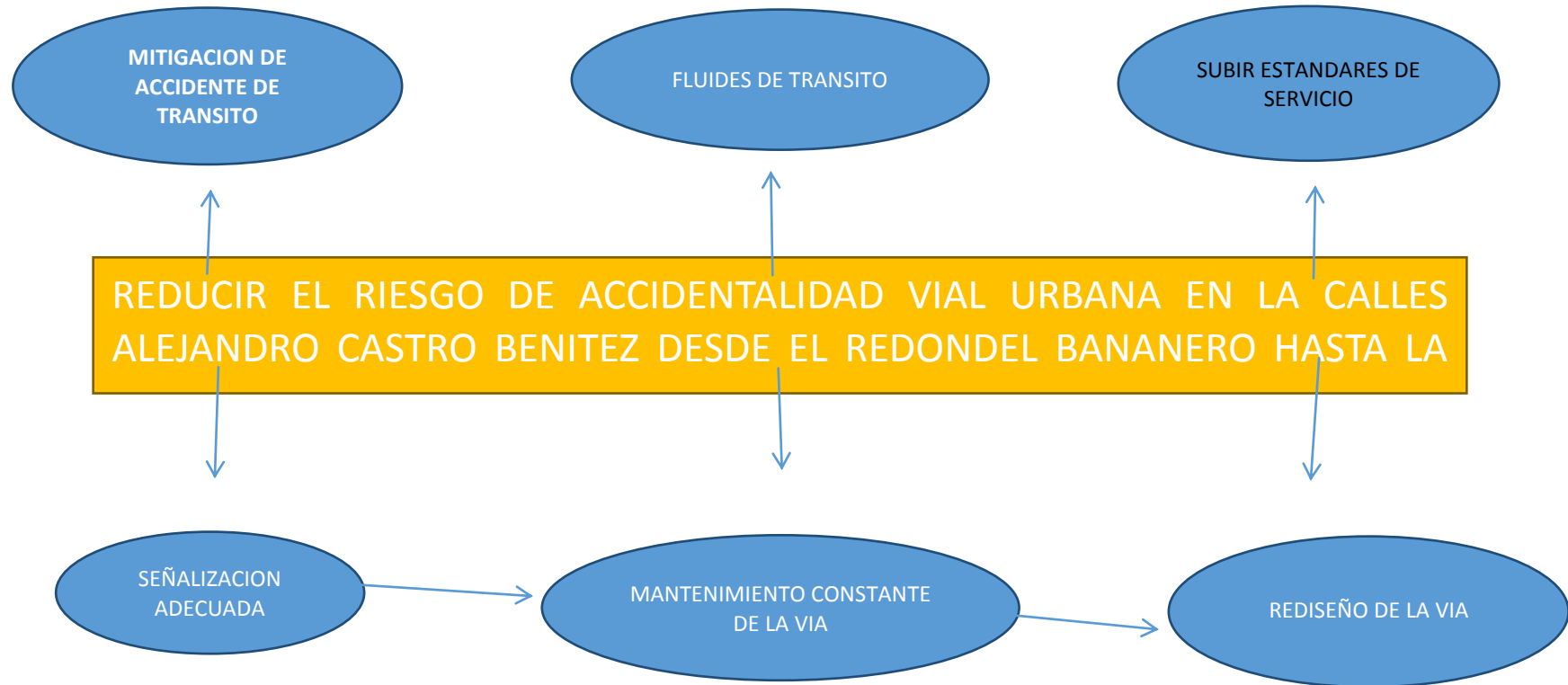
El fortalecimiento de la Conducción para evitar accidentes de tránsito es un factor determinante.

Una estrategia que se ha utiliza do recientemente en México durante los últimos años para tratar de reducir la accidentalidad y sus consecuencias asociadas, ha sido la aplicación de medidas correctivas. Sin embargo, este tipo de medidas, desde el punto de vista de la seguridad vial, represen tan una solución a un problema manifiesto, causa de un número significativo de accidentes, lesionados y muertos.⁽⁵⁾

ÁRBOL DE PROBLEMA NEGATIVO



ÁRBOL DE PROBLEMA POSITIVO



CAPITULO II

2 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCION ADOPTADA.

2.1. Estudio de Ingeniería para la Definición de Alternativas.

El presente estudio me permitirá conocer la realidad en la cual se desenvuelve el tráfico diario del parque automotor de Machala y de la provincia de El Oro y proponer las posibles soluciones aplicando las obras civiles necesarias a través de la aplicación de proyectos de mejoramientos viales y de señalización respectiva de ser el caso.

Esta vía corresponde a una de las más importantes de la ciudad ya que es la entrada y salida obligada de todo tipo de vehículos, la vía sufre un desgaste constante en su capa de rodadura, lo que de acuerdo a las normas técnicas debe tener un mantenimiento constante.

Es necesario, en primer lugar, analizar desde el punto de vista de la ingeniería civil, el estado actual de la vía, con lo que se puede determinar de una forma precisa los problemas que se están presentando y así, identificar de mejor forma las alternativas requeridas para el mejoramiento de dicho componente de la movilidad ciudadana.

No obstante, a continuación se presenta sistemáticamente la información básica obtenida a través de las fuentes primarias y otros estudios debidamente realizado.

2.1.1. Estado Actual de la Vía.

Al realizar el diagnóstico del estado actual en el que se encuentra la vía Alejandro Castro Benítez se encontraron las siguientes falencias:

- Señales de tránsito parcialmente deteriorados y fuera de ubicación.
- Pasos peatonales o pasos “cebras” desgastados.
- A la altura de intersección con la Pajonal la Capa de rodadura en mal estado y deteriorado.
- Falta de señaléticas en lugares necesarios.

El estado actual de la vía Pajonal se encontraron los siguientes errores:

- No refleja bordillos y obras de drenajes.
- Señalética horizontal, vertical no existentes.
- La capa de rodadura de encuentra bien deteriorad, en la intersección a la Pajonal

Una vez que se ha realizado el estudio o investigación sobre el estado actual del sector y la vía que es objeto del proyecto de reestructuración, se puede afirmar que la vía Pajonal, en términos generales, se encuentra en mal estado. La vía está diseñada con un tipo de asfalto flexible y con el transcurso del tiempo se ha ido deteriorando lo que presenta imperfecciones en la superficie de la vía lo que provoca fricciones con los vehículos que transitan por la misma causando averías y hace que se convierta en una zona de riesgo para posibles accidentes.

El uso de vías o carreteras en mal estado aumenta las probabilidades de ocurrencia de accidentes de tránsito, lo que genera problemas económicos, de tránsito, comercio, etc. No obstante es indispensable contar con vías adecuadas y en constante mantenimiento, así mismo, se debe complementar el buen estado de las vías con sus respectivos complementos como lo son: las respectivas señaléticas, pasos peatonales y direccionamiento correspondientes al sector Analizado.

2.1.2. Metodología del Estudio de Tráfico.

Se realizó el conteo de forma manual en función del tipo de automóvil existente de acuerdo con las “Normas de diseño Geométrico de Carretera” del MTOP.

La clasificación vehicular se compone, en ligeros, buses, camiones, camión de 2 ejes y camión de 3 ejes, etc.

En la siguiente tabla vemos todo tipo de clasificación de vehículos según la clasificación del MTOP.

El formato del conteo de tráfico que se presenta en el anexo.

ESTACIÓN		1		AVENIDA		PAJONAL		UBICACIÓN		AVENIDA PAJONAL		DIRECCIÓN DEL TRAFICO				
FECHA		08/08/2015		DÍAS DE LA SEMANA		SABADO		ESTADO DEL TIEMPO		BUENO		NÚCLEO DEL PERIL PROFESIONAL		VIALIDAD		
HORA	BICICLETAS	MOTOS	AUTOMOVILES Y JEEPS	CAMIONETAS Y FURGONETAS	IBUSETAS	IBUSES	CAMIONES									TOTAL
							SIMPLES		CON SEMI-REMOLQUE			CON REMOLQUE				
							2D	3A	T2S1	T2S2	T3S1	T3S2	ZDR2	3AR2	3AR3	
06:00-08:00	26	26	382	392	34	42	20	15	16	9	6	7	8	5	4	992
08:00-10:00	18	12	312	458	24	31	19	13	14	11	10	8	16	7	5	958
10:00-12:00	21	29	411	345	41	36	18	15	13	11	8	9	23	8	3	991
12:00-14:00	21	32	521	459	39	47	24	21	11	9	9	11	19	11	6	1240
14:00-16:00	15	26	302	278	36	42	21	23	12	20	12	9	10	8	4	818
16:00-18:00	21	46	659	477	41	43	22	19	24	21	19	14	15	8	6	1435
	122	171	2587	2409	215	241	124	106	90	81	64	58	91	47	28	6434

Grafico 1: CENSO VOLUMETRICO

Fuente: **AUTOR 2015**

Para realizar el cálculo del TPDA, se colocó dos estaciones de conteo en los lugares donde se produce un gran flujo vehicular, la primera estación en el redondel bananero y la segunda en la intersección a la avenida Pajonal.

Se realizó el censo volumétrico de tráfico durante 3 días jueves, viernes, sábado a la hora pico desde la 6:00am hasta 8:00am por la mañana, de 12:00am a 14:00 pm por la tarde y de 17:00pm hasta las 19:00pm

2.1.3. Importancia del Tráfico.

Al programar una calle, avenida, paso peatonal o similar, es de suma categoría determinar el volumen de tránsito que circulará por el servicio planeado, a lo que se suma la variación, tasa de aumento y su composición, errores durante esta fase llevan a que el plan sirva por escaso tiempo, o que no sea la solución buscada.

Medidas del Tráfico.

De una vez realizados los presente estudio se seleccionó la apropiada información de tráfico, datos necesario para conocer las condiciones existentes en el área de estudio, posiblemente que nos sirvan para dar posible alternativa de solución.

Los componentes considerados en los estudio son los siguientes.

Volumen transito.- Los estudio realizados con los propósitos de obtener relacionadas con los vehículos.

Densidad de tráfico.- Es el concepto de número de vehículos que circulan a l hora pico.

Capacidad de transito.-De camino o un carril, es el número máximo de automóvil que pueden circular a la hora pico por un periodo determinado.

2.1.3.1. Conteo Manual.

La contabilidad manual se realizó en la vía Alejandro Castro y la vía Pajonal para registrar el total de vehículos que circulan por una sección de lo mismo

2.1.3.2. Cálculo del TPDA Actual y Futuro.

Para la determinación por muestreo del TPDA, es necesario conocer sobre los siguientes conceptos:

- a. **El volumen de tráfico.-** Expresa el número de vehículos que circulan por un punto en un intervalo de tiempo, que puede ser la hora o el día.

Tráfico Horario (TH).- Es el número de vehículos que pasan durante una hora.

Tráfico Diario (TD).- Es el número total de vehículos que pasan durante un día.

- b. **Volumen horario de máxima demanda (VHMD).-** Es el máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o de una calzada durante 60 minutos consecutivos. Es característico de los periodos de máxima demanda que se pueden presentar en un día en peculiar

- c. **Factor horario de máxima demanda (FHMD).-** Relaciona el volumen horario de máxima demanda y flujo máximo $Q_{m\acute{a}x}$. que se presenta durante el periodo dentro de dicha hora. Su fórmula matemática es:

$$FHMD = \frac{VHMD}{N(Q_{m\acute{a}x})}$$

FHMD = Factor Horario de Máxima Demanda.

VHMD= Volumen Horario de Máxima Demanda.

N= Número de periodos durante la hora de máxima demanda.

Q máx. = Flujo máximo

2.1.3.3. Cálculo del Proyecto del TpdA Anual de la Avenida Alejandro Castro.

TABLA: CALCULO TPDA ANUAL

Días del año	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
	52	52	52	53	52	52	52
feriados	1	1	0	1	5	8	8
hábiles	51	51	52	52	50	44	44
semejantes			206		47		88

FUENTE: AUTOR 2015

Cálculo del TPDA actual

Estación N° 1,2

a. CALCULO DE VEHÍCULOS DEL DÍAS JUEVES A LA HORA PICO

Tránsito anual (TA)

TA= TD+ (26%*TD)*N° de días con tránsito semejante en el año.

$$TA = \frac{7190 \text{ vehiculos}}{\text{días}} * \frac{206 \text{ días}}{\text{año}}$$

TA =1481140 vehículos / año

b. CALCULO DE VEHÍCULOS DEL DÍAS VIERNES A LA HORA PICO

TA= TD+ (26%*TD)*N° de días con tránsito semejante en el año.

$$TA = \frac{6131 \text{ vehiculos}}{\text{días}} * \frac{47 \text{ días}}{\text{año}}$$

TA =288157 vehículos / año

c. CALCULO DE VEHÍCULOS DIARIO DEL SÁBADO A LA HORA PICO

TA= Ns*TD+ (26%*TD) +Nd* TD+ (26%*TD)*0,72

$$TA = \frac{44 \text{ días}}{\text{año}} * \frac{7187 \text{ vehiculos}}{\text{día}} + \frac{44 \text{ días}}{\text{año}} * \frac{7187 \text{ vehiculos}}{\text{día}} * 0,72$$

TA =10349 vehículos / año

d. CALCULO DE VEHÍCULOS ANUAL

Transito total anual (TTA)

$$TTA = \Sigma(\text{Tránsito anual})$$

$$TTA = (1481140 + 288157 + 10349) \text{ vehículos / año}$$

TTA=1779646 vehículos / año

TPDAactual:

$$TPDA_{\text{actual}} = TTA / 365$$

$$TPDA_{\text{actual}} = \frac{1779646 \text{ vehículos / año}}{365 \text{ días/ año}}$$

TPDAactual= 4876 vehículos / día

e. TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL FUTURO (TPDAfuturo).

$$TPDA_{\text{futuro}} = TPDA_{\text{actual}} (1+i)^n$$

TPDAfuturo = Tránsito promedio diario anual futuro.

TPDAactual = Tránsito promedio diario anual actual.

i = Tasa de crecimiento del parque automotor.

n = Periodo de proyección en años.

$$TPDA_{\text{futuro}} = 4876 (1+0,05)^{20}$$

TPDA futuro= 12938vehículos / día

Ver los demás detalles en Anexos

2.1.4. Velocidad.

La velocidad es de suma importancia en el estudio de tráfico, ya que en el sitio se realizan para estimar la distribución de la velocidad de los vehículos en un flujo vehicular y en un lugar específico de la vía. La velocidad de un vehículo se define como la rapidez de movimiento del vehículo; se expresa en (Km/h). Un estudio de velocidad en el sitio consiste en registrar la velocidad de un determinado vehículo en un lugar específico. Varias características identificadas en la velocidad son válidas solamente para las condiciones de tránsito y de medio ambiente que existan en el momento de estudio, las mismas que se pueden usar para lo siguiente:

- Establecer parámetros para la operación y el control del tránsito, tales como zonas de velocidad o las restricciones de paso.
- Evaluar la efectividad de los dispositivos de control de tránsito, tales como los señalamientos de mensajes variables en las zonas de trabajo.
- Verificar el efecto de los programas en vigor que monitorean la velocidad, tales como el uso del radar sonoro y de límites de velocidad diferenciados de velocidad para automóviles y camiones.
- Evaluar y/o determinar lo adecuado de las características geométricas de la vía, tales como los radios horizontales de las curvas y las longitudes verticales de las mismas.
- Evaluar el efecto de la velocidad en la seguridad de las vías mediante el análisis de los datos de accidentes para diferentes características de velocidad.
- Determinar las tendencias de velocidad.
- Determinar si son válidas las quejas acerca de incidentes de exceso de velocidad.⁽⁶⁾

Un conductor seguro no es aquel que simplemente sabe manejar, en tanto domina su vehículo y sabe maniobrar con él. Un conductor seguro es aquel que conduce su vehículo de tal modo que no sufre ni causa accidentes. Para ello, cuida su estado psicofísico para conducir, mantiene en buenas condiciones a su vehículo, y atiende constantemente lo que sucede a su alrededor en el tránsito para anticiparse a las situaciones que pueden ser peligrosas y actuar en consecuencia para evitar un accidente; respeta las normas, es responsable, tiene buen juicio, consideración y respeto hacia los demás.⁽⁷⁾

El aumento de la cantidad de tráfico por carretera ha atraído mucha atención en Corea debido a su influencia en los problemas de la seguridad. Los distintos tipos de análisis de los datos se realiza con el fin de analizar la relación entre la severidad del accidente de tráfico y conducir los factores ambientales basados en registros de accidentes de tráfico. Los resultados exactos de tales análisis de datos de accidentes pueden proporcionar información crucial para la política de prevención de accidentes en carretera.⁽⁸⁾

El aumento de la velocidad promedio se relaciona directamente con la probabilidad de que ocurra un accidente de tránsito y con la gravedad de las consecuencias de este. He aquí algunos datos sobre el particular:

- Los peatones tienen más probabilidades de sobrevivir a un atropello si la velocidad es, como máximo, de 30 km/h.
- El límite de velocidad de 30 km/h puede disminuir el riesgo de accidentes y se recomienda en zonas frecuentadas por usuarios vulnerables de la vía pública (por ejemplo, las zonas residenciales y los alrededores de las escuelas).
- Además de reducir los traumatismos por accidentes de tránsito, circular a una velocidad baja puede tener otros efectos positivos sobre la salud; por ejemplo, la

disminución de los problemas respiratorios relacionados con las emisiones de los vehículos.

- Conducción bajo los efectos del alcohol

-Conducir cuando se ha bebido aumenta el riesgo de un accidente y las probabilidades de que este ocasione la muerte o traumatismos graves.

- El riesgo de verse involucrado en un accidente de tránsito aumenta considerablemente cuando la alcoholemia pasa de los 0,004 g/dl.

- Las leyes que prescriben un límite de alcoholemia de 0,05 g/dl o inferior logran reducir eficazmente el número de accidentes de tránsito relacionados con la ingestión de bebidas alcohólicas.

- El establecimiento de puestos de control y la verificación aleatoria de la alcoholemia mediante la prueba del aliento puede dar por resultado la disminución de los accidentes relacionados con el alcohol hasta un 20% y se ha comprobado que son muy rentables.⁽²³⁾

Se conocen cinco factores de riesgo importantes para accidentes de tránsito: velocidad, cascos, cinturones de seguridad, sistemas de retención infantil y alcohol al conducir, siendo este último uno de los más importantes. Ello ha ocasionado que la mayoría de países tengan niveles de alcoholemia máximos permitidos

No obstante, son pocos los estudios que evalúan la efectividad de esta medida. Por ello, realizamos un estudio ecológico para determinar cómo varía la tasa de muertes por accidentes de tránsito por cada 100 000 habitantes de acuerdo al nivel de alcoholemia permitido⁽²⁴⁾

TABLA DE CALCULO DE VELOCIDAD VEHICULOS

$$Vc = \frac{\text{distancia recorrida (d)}}{\text{tiempo transcurrido (t)}}$$

Tabla 1: CALCULO DE VELOCIDAD DE MOTO

Distancia de recorrido (m)	Tiempo recorrido (s)	Velocidad de circulación (Km/h)
Av. Pajonal Sentido Norte – Sur		
150	11	48.38
150	10	53.57
150	12	45
150	14	38.65
Velocidad media de circulación		46.4

Fuentes: Autor 2015

Ver los demás detalles en anexo

2.1.5. Evaluación de las Señales de Tránsito en la Vía Alejandro Castro Benítez.

Se efectuó el análisis de todas las señales de tránsito en el camino para ir viendo en qué condiciones se encuentran utilizando las fotografías como evidencias.

Los habitantes de la ciudad de México sufren un deficiente sistema de señales, tanto por su deterioro como por su incoherencia o por su escasa existencia. En un estudio detallado sobre el equipamiento de señales en Calzada de Hueso se encontró que más de 92% tiene algún deterioro por herrumbre, maltrato, pegotes, etcétera⁽⁹⁾

En la vía Alejandro Castro el paso de cebra se encuentra deteriorada porque su pintura es de mala calidad hay señales de tránsito que se encuentran en mala presencia y no está colocada correctamente. Hay sitio que se deben tener un aviso de establecimiento o cercanías de centros educativos es necesario el uso de señal para así no procrear ningún accidente



Grafico 2:El uso del paso de cebra se presenta desgastes en su pintura

Fuente: Autor 2015



Grafico 3 :Cabe decir que esta señal no contiene ningún mantenimiento adecuado

Fuente: Autor2015



Grafico 4:Esta señal presenta daños en su estructura derrochándose su pintura perdiendo la importancia para los guías

Fuente: Autor 2015



Grafico 5: Esta señal también presenta un problema a que no dan un buen mantenimiento

Fuente: Autor 2015



Grafico 6: En este sitio se requiere una señal de tránsito adecuado

Fuente: Autor 2015



Grafico 7: Es claro notar que esta señal se encuentra con una mala inclinación esto puede ser por mala instalación o por accidente ocasionado por conductores

Fuente: Autor 2015

En la intersección a la vía Pajonal hay pocas de señalización deberíamos de poner contraseñas a donde esten indicando lugares de intersección o urbanización.



Grafico 8: Sitio sin ninguna señal adecuada

Fuente: Autor 2015



GRAFICO 9: SITIO SIN NINGUNA SEÑAL ADECUADA

Fuente: Autor 2015

En el siguiente cuadro se realiza el calculo de la señalética de transito en la avenida ALEJANDRO CASTRO BENITEZ.

TABLA 2: EVALUACION DE SEÑALES DE TRANSITO

SEÑALIZACIÓN VERTICAL (IES)													
ALEJANDRO CASTRO BENITEZ													
EL ORO													
EGRESADO ING CIVIL NELSON ORELLANA													
										Ciudad MACHALA			
										Fecha: ####			
										Codigo:			
Grupos	Deterioros (Puntos)						Total	IEv	Observacion				
I	II	III	Visib.	Posic.	Forma	Decol.	Desga.	Sucie.	Retro.				
X			8	10	10	8	8	8		52	8,67	VEHICULO	R
	X		8	10	10	8	8	9		53	8,83	LIMITE DE VELOCIDAD	R
X		X	8	10	10	9	9	9		55	9,17	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
	X		9	9	10	8	8	7		51	8,50	PARE	R
		X	8	10	10	8	9	8		53	8,83	LIMITE DE VELOCIDAD	R
X			8	10	10	8	8	8		52	8,67	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
	X		5	8	10	9	9	8		49	8,17	VEHICULO	R
	X		9	8	9	9	9	8		52	8,67	PARE	R
	X		7	8	8	8	9	9		49	8,17	NO ESTACIONAR	P
X			7	8	9	8	9	9		50	8,33	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
	X		8	9	9	9	9	9		53	8,83	PARE	R
		X	8	9	9	9	8	9		52	8,67	LIMITE DE VELOCIDAD	R
X			8	8	8	8	8	9		49	8,17	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
	X		8	8	8	8	8	8		48	8,00	VEHICULO	R
	X		9	8	8	8	8	8		49	8,17	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
	X		8	10	10	10	10	10		58	9,67	VEHICULO	R
	X		6	7	8	8	8	8		45	7,50	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	P
	X		10	10	10	10	10	10		60	10,00	NO ESTACIONAR	R
	X		10	8	9	10	8	6		51	8,50	PARE	R
	X		8	8	8	8	8	8		48	8,00	CICLOVIA	R
		X	9	9	8	8	8	8		50	8,33	LIMITE DE VELOCIDAD	R
	X		9	9	8	9	8	9		52	8,67	NO ESTACIONAR	R
	X		8	9	8	9	8	9		51	8,50	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
	X		7	8	10	8	8	8		49	8,17	PARE	R
	X		7	8	8	7	8	9		47	7,83	VEHICULO	R
	X		6	8	9	9	9	9		50	8,33	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
	X		5	6	8	18	9	9		55	9,17	NO ESTACIONAR	R
	X		8	4	3	7	4	4		30	5,00	PARE	R
		X	10	10	10	10	10	10		60	10,00	LIMITE DE VELOCIDAD	R
	X		8	8	8	7	7	8		46	7,67	NIÑOS	R
	X		8	8	8	8	8	8		48	8,00	PARE	R
	X		5	8	8	8	8	7		44	7,33	CICLOVIA	R
	X		8	9	9	9	7	9		51	8,50	VEHICULO	R
	X		8	8	8	8	8	8		48	8,00	PARE	R

	Formulas: $PCi = \frac{\sum IEv}{N_{IEv}} =$ $IEv = \frac{\text{Total de puntos}}{N_{deterioros}}$ $IES = 0.5 \times (PC1) + 0.3 \times (PC2) + 0.2 \times (PC3)$

Fuente: Autor 2015

TABLA:3 EVALUACION FINALES

	IEV	N	PC
G1=	34,33	5	6,87
G2=	206,00	25	8,24
G3=	44,67	5	8,93

IES= 7.69

FUENTE: AUTOR 2015

2.1.6. Diseño Geométrico.

La vía Alejandro Castro Benítez es una de las principales carreteras de la ciudad de Machala, y forma parte de un sistema vial que permite el desarrollo urbanístico de la capital orense, no obstante esta carretera figura con cunetas, bordillos, y básicamente está formada por 4 carriles cuatro carriles que son 2 de ida y 2 de vuelta por lo que la hace una vía con doble sentido, la dimensión de la vía es de 19.45m y su correspondientes acera alcanza 3.15m, además cuenta con una ciclo vía adjunta a la misma que mide 2.20m, por lo que la hace una de las vías más completas de la ciudad.

En cuestiones de diseño geométrico de la vía Alejandro Castro Benítez, luego del respectivo análisis, se puede decir que se encuentra muy bien diseñada y estructurada en cuanto a obras complementarias como bordillos, cuneta, y sistema de drenaje. Por lo tanto un se puede mostrar un diagnóstico más preciso, y se puede establecer de mejor forma el eje fundamental de mejoramiento de la vía y del sector en general.

Por otro lado es importante mencionar que el problema central esta directamente relacionado con el estado de la vía, tal es asi que el de la ancho de calzada es insuficiente teniendo en cuenta que por esta via circulan un gran volumen de automóviles de todo tipo (livianos, buses, camiones , volquetas,trailes, etc.).

Al realizar una comparación a esta vía (Alejandro Castro Benitez) con su diagonal (Vía Pajonal) podemos observar que ambas carreteras se encuentran en mal estado específicamente en su calzetas, sin embargo en cuestiones de herramientas u obras complementarias, la Alejandro Castro mantiene en mejores condiciones sus bordillos, cunetas y sistemas de drenaje.

El uso del diseño vial es sumamente angosto teniendo presente que por esta via circulan un gran volumen de traficos.



Grafico 10 : Vía en mal estado

FUENTE: AUTOR 2015

2.1.7. Estudio de Tráfico.

El estudio de tráfico vehicular tiene como objetivo cuantificar, catalogar y conocer los volúmenes de vehículos que se movilizan por la calzada, así como estimar el origen ocupación de los vehículos. Es necesario conocer la circulación vehicular que circula actualmente en la avenida Alejandro Castro.

Son frecuentes los accidentes de tránsito, con un costo muy alto en vidas humanas y bienes materiales. Entre las causas principales podemos destacar: La topografía accidentada de sus carreteras, la falta de señalización en algunos casos, la congestión de las vías en la ciudad, pero fundamentalmente a la imprudencia de los conductores quienes no respetan las normas existentes de conducción.⁽¹⁰⁾

El empleo de los vehículos automotores es hoy imprescindible para el desenvolvimiento económico y social en el mundo moderno, adelantos de la ciencia y la técnica en función del vehículo incrementan la potencia, velocidad, comodidad y capacidad de carga entre otros aspectos, lo que ha contribuido al aumento del número de accidentes, siendo necesario mayor interés en el reconocimiento de las razones de esa inseguridad vial

Si se desea caracterizar la accidentalidad es usual el empleo de índices con base en lo que se necesite demostrar, pero no se tiene referencia de un procedimiento que caracterice la accidentalidad rural en el país.

En el sistema de la seguridad vial intervienen tres elementos fundamentales que se relacionan entre sí, y de la forma que ellos actúan y como se acciona sobre ellos, será la seguridad de la carretera o de la red vial. Estos elementos son: el vehículo, el hombre y el entorno.⁽¹¹⁾

Hoy en día la mayoría de las ciudades en el mundo se enfrentan a diversos problemas ocasionados por el tráfico vehicular debido al creciente número de vehículos en circulación, tales como congestionamiento, contaminación del medio ambiente, exceso de ruido, incremento del número de accidentes viales, etc. De ahí la importancia de representar el fenómeno de tráfico vehicular mediante modelos en busca de mejores patrones de flujo vehicular en una determinada ciudad. En este trabajo introducimos un modelo macroscópico simple para describir el flujo vehicular en un congestionamiento

tráfico y obtenemos la ecuación que relaciona el comportamiento característico entre flujo vehicular y densidad de tráfico, conocida en la literatura como relación fundamental. Finalmente, hallamos una solución analítica para la fluidez óptima del paso de vehículos en un tramo de carretera congestionado.⁽¹²⁾

Modelos de tráfico vehicular

El flujo vehicular producido en un momento y lugar determinados es el resultado de una serie de decisiones individuales de los usuarios de la red vial. Cada usuario decide cómo y cuándo recorrer lo que considera la mejor ruta para llegar a su destino. Su decisión puede basarse en criterios tales como costo, tiempo, seguridad y comodidad. El usuario debe decidir qué ruta recorrer y qué modos de transporte utilizar (automóvil, transporte público, etcétera), decisión que depende, entre otras cosas, de la congestión en los arcos o vialidades de la ruta. El tiempo de recorrido en cualquier ruta, desde un cierto origen a un cierto destino, es una función del flujo y de la congestión total. Por lo tanto, no es fácil determinar la ruta más corta en tiempo en una red.⁽¹³⁾

El congestionamiento tráfico representa en la actualidad un gran reto a resolver debido al número de usuarios cada vez mayor que necesitan transportarse hacia las grandes ciudades para realizar sus actividades económicas, sociales, culturales y de cualquier índole. Más aún, el transporte no es exclusivo de los usuarios, ya que los productos que se consumen o se comercializan también necesitan ser transportados, lo que agudiza más el problema acerca del incremento del número de vehículos que transitan a través de las ciudades y que provocan problemas serios de tráfico vehicular, además de contaminación, exceso de ruido, incremento del número de accidentes viales, etc.⁽¹²⁾

El consumo de alcohol es un factor de riesgo para la mortalidad por accidentes de vehículos de motor. Sin embargo, son pocos los estudios realizados en México sobre el papel que desempeña el consumo de alcohol en los accidentes vehiculares que no son fatales.⁽¹⁴⁾

2.1.8. Accidentes.

Los costos directos incluyen los gastos de tratamiento médico, los costos de reparación o reemplazo de vehículos dañados, y los costos administrativos. El segundo elemento es la indirecta costes de los accidentes. Estos incluyen las pérdidas en la producción atribuible a la muerte prematura, incapacidad permanente o ausencia temporal del trabajo causada por accidentes. El tercer componente principal es la valoración de la perdida calidad de vida. Esta partida representa el valor de las prevenible ing. muerte prematura y el dolor, la pena y el sufrimiento causados por accidentes de tráfico.

Está más allá del alcance de esta breve nota para entrar en detalles con respecto a cómo los costos de los accidentes de tráfico se estiman. Una descripción bastante concisa del costo artículos y los métodos más comúnmente utilizados para realizan estimaciones ing ellos se da en un informe publicado por la Comisión Europea Comisión (Alfaro et al., 1994).⁽¹⁵⁾

Las lesiones debidas a los accidentes de tránsito son una de las mayores causas de muerte y discapacidad en los países en desarrollo. En estos países, cercadel 90% de los años de vida perdidos ajustados por discapacidad se debe a los accidentes de tránsito.

Este problema está aumentando por el rápido incremento de los vehículos motorizados y por otros factores. Los accidentes de tránsito constituyen un evento que genera grandes costos económicos por pérdidas de productividad y por el tratamiento de los lesionados.

En el Perú, durante los años 1990 al 2000 se registraron 692,848 accidentes de tránsito, los cuales ocasionaron la muerte de 31,555 personas y 210,313 lesionados. Para el año 2000, la tasa de mortalidad por 10,000 vehículos es 27 y la tasa por 100,000 habitantes es 12. Según la clase de accidente, estos se distribuyeron en: choques (71.71%), atropellos, (20.44%), volcaduras (2.48%), caídas de ocupantes de vehículos (2.04%) y otros (3.33%). El grupo más afectado fue entre 15 a 65 años (84%), y el restante se en un 9% para menores de 15 años, y 7% para mayores de 65 años⁽⁸⁾.

El 67% de los afectados fueron hombres. El exceso de velocidad fue la primera causa de accidentes de tránsito a nivel nacional, seguida de la imprudencia y ebriedad del conductor⁽¹⁶⁾

La combinación alcohol accidente de tránsito fatal es relevante en los accidentes nocturnos y de fines de semana, pero no aparece modificando la severidad de las lesiones en los casos letales de accidentalidad vial en la región Tunja-San Gil. Aquí se destaca la ausencia de información en más de la mitad de casos, situación que se explica porque la medición de alcoholemia no se realiza de rutina en las personas víctimas de accidentes de tránsito que ingresan a las instituciones de salud, ni se practica en niños ni en pasajeros.⁽¹⁷⁾

Hasta julio del 2013, en el Ecuador se han registrado 14.696 accidentes de tránsito, de los cuales 11.987 ocupantes de los vehículos colisionados han resultado heridos y 1.294 han fallecido.

Más de la mitad de las personas fallecidas por causa de choques en la vía pública son adultos jóvenes de edades comprendidas entre los 15 y los 44 años, y muchas de ellas eran el sostén de sus familias. Además, los traumatismos causados por el tránsito representan, para los países de ingresos bajos y medianos, un costo del 1% al 2% de su producto nacional bruto.⁽¹⁸⁾



Grafico 11 : mala conducción

FUENTE: MINISTERIO OBRAS PUBLICA – SEGURIDAD VIAL

Para reducir la accidentalidad laboral en forma substancial y continuada debe cumplirse un requisito general imprescindible que complementa a la legislación vigente: la puesta en marcha de un abordaje sistémico de la prevención que ponga en el centro de la sociedad, y más en concreto en el mundo laboral, la creación de una cultura preventiva de la siniestralidad laboral. Para ello, muchas son las acciones a realizar. Los empresarios deben implicarse en el desarrollo de las políticas de prevención de los accidentes de trabajo interiorizando la necesidad de proteger la salud de los trabajadores y previniendo los accidentes en el trabajo. Los sindicatos deben asumir la mejora de la salud laboral en general, y de los accidentes de trabajo en particular, como un tema clave de su papel social. Finalmente, las administraciones públicas deben poner en marcha varias intervenciones clave^{4, 7, 10, 20}

. A nuestro juicio las cuatro medidas de «choque» más urgentes que se deben promover son las siguientes:

-1) establecer medidas de vigilancia y control rigurosas por parte de la Inspección de Trabajo que obligue a cumplir la normativa laboral vigente.

-2) poner en práctica un sistema adecuado de incentivos que beneficie a las empresas con menor siniestralidad laboral.

-3) hacer un plan específico de prevención para reducir la siniestralidad laboral en las ocupaciones con el mayor nivel de riesgo.

-4) mejorar substancialmente las fuentes de información y el sistema de vigilancia existente. Junto a ellas, otras dos medidas son también inexcusables⁽¹⁹⁾

2.1.8.1. Causa de Accidentalidad Relacionadas con la Carretera.

a.- NO USO DE CINTURÓN Y SRI

A pesar de ser una estrategia costo efectiva, en México existe poca información que documente el uso de estos dispositivos de retención. Sólo un 25% de los conductores que colisionaron durante 2010 en zonas urbanas y suburbanas utilizaban el cinturón de seguridad en el momento del siniestro. El uso de cinturón de seguridad se ha estimado en un 45% en varios municipios del país 19,26 y el porcentaje es aún menor (31%) entre lesionados usuarios de los servicios de salud 26. El uso de SRI se ha estimado en alrededor de un 6,8% en menores de 10 años y de entre 7,9 a 17,4% en menores de 5 años 26 y se ha visto que su uso tiende a ser menor en estratos socioeconómicos bajos 27. La ENSANut-2012 muestra que un 44,9% (IC95%: 36,6-53,5%) de las personas de 10 y más años reportó utilizar cinturón de seguridad en el momento de la colisión. Por otro lado, un 12,3% (IC95%: 3,6-34,7%) de los lesionados menores de 10 años utilizaban SRI.

b.-NO USO DE CASCO

El uso de casco reportado en el país oscila entre 68 y 99% 19 y se ha observado que los conductores lo utilizan más que los pasajeros 28. Sin embargo, un estudio realizado en Cuernavaca muestra que un 65% de los cascos utilizados no están certificados 29. A partir de la ENSANut-2012 podemos observar que el uso de casco en motociclistas lesionados en México fue de un 55,3% (IC95%: 43,3-66,7%). El uso de casco por

ciclistas es menor: un 9,8% (IC95%: 3,4-25,2%) de lesionados reportaron su uso en el momento del evento.

c.- VELOCIDAD EXCESIVA O INADECUADA

Pocas evidencias existen en México, en relación a la exposición a este importante factor de riesgo. Un estudio realizado en una autopista del país documentó que entre un 14,7 y 20,1% de los vehículos que colisionaron sobrepasaba el límite de velocidad 22. Reportes oficiales atribuyen un 44,3% de las colisiones en carreteras federales a la velocidad excesiva 20; sin embargo, esta cifra podría no estar sustentada en evidencias.

d.- USO DE SEGURIDAD

Estudios recientes estiman que, durante 2011- 2012, un 10,78% y un 0,64% de un total de 7.940 automovilistas 30 y 4.244 motociclistas 31, respectivamente, que fueron observados aleatoriamente en tres ciudades del país, utilizaban el teléfono móvil al conducir.

2.1.8.2. Causas de la Accidentalidad.

Un aspecto de vital importancia en el contexto de la investigación es establecer las causas de la accidentalidad, para determinar el peso de los elementos componentes del sistema de seguridad vial, y accionar sobre ellas con el propósito de eliminar o disminuir sus efectos en la accidentalidad.

En la presente investigación para analizar las causas de la accidentalidad se ha decidido descomponer en tres partes fundamentales el análisis de las causas de la accidentalidad, de forma análoga a Rumar

a.- PRIMER ANÁLISIS. En la propuesta de análisis a los problemas evidentes, Rumar contempla 13 aspectos los que para el caso de estudio se reagrupan en ocho. Los mismos no aparecen por orden de prioridad, ya que estos problemas interactúan y se interfieren unos con otros.

- Velocidades demasiado elevadas • Consumo de alcohol y de estupefacientes
- Seguridad vial insuficiente
- Defectos de trazado en las vías y en la concepción de los automóviles
- Dispositivos de seguridad insuficientemente utilizados
- Visibilidad del usuario insuficiente
- Desproporcionada presencia de ciclos, vehículos de tracción animal y de otro tipo
- Indisciplina vial por parte de los usuarios

En Cuba, los problemas evidentes se pueden detectar a partir del análisis de la información contenida en los modelos de reporte de accidente de tránsito, aunque es conveniente la realización de un segundo análisis.

b.- SEGUNDO ANÁLISIS. Los problemas clasificados en la segunda aproximación no son muy evidentes, pero requieren análisis más detallado. En este segundo análisis, Rumar contempla seis aspectos, los que se reagrupan en cuatro para la presente investigación.

- Las exigencias asociadas a las licencias y reglas de circulación no son suficientemente eficaz
- Los controles de vías no toman suficientemente en cuenta los criterios de seguridad vial
- Los controles de vehículos no consideran suficientemente los criterios de seguridad vial
- La educación vial de los ciudadanos es pobre e insuficiente.

Muy importante en este segundo análisis las visitas e inspecciones a los lugares donde han ocurrido accidentes de tránsito con el propósito de valorar los aspectos comentados con anterioridad.

c.- TERCER ANÁLISIS. En la tercera aproximación se incluyen los problemas ocultos, es decir aquellos que no se visualizan en las estadísticas sobre accidentes o lesiones.

Estos problemas son relacionados con la organización y el rol de las políticas de seguridad vial tales como la centralización y el reparto de las responsabilidades, los procesos de decisión y la coordinación. Pueden también vincularse a la gestión de los procesos de seguridad vial y asimismo estar asociados a la sensibilización, a los valores y al conocimiento de las medidas de seguridad tal y como se representan los ciudadanos de una sociedad: decidores, políticos y actores de la seguridad vial como usuarios de la vía.⁽²⁰⁾

Cada año, se producen más de 6 millones de accidentes de tránsito en los Estados Unidos. Si usted ha estado en un accidente, podría haber experimentado muchas sensaciones distintas en el momento del accidente y en los días posteriores. Algunas de estas sensaciones podrían haber incluido las siguientes:

- Choque.
- Problemas para creer que realmente sucedió.
- Ira.
- Nerviosismo o preocupación.
- Miedo o intranquilidad.
- Culpa.

Además, usted podría revivir el accidente en su mente.

Podría sentir como que no puede dejar de pensar en él.

La mayoría de las personas que han estado en un accidente tienen algunas (o todas) de estas sensaciones. A veces, no obstante, estas sensaciones pueden ser tan fuertes que le impiden tener una vida normal después del accidente.⁽²¹⁾

Tabla 3: ACCIDENTES DE TRANSITO 2013 – 2014 – 2015

	CHOQUE	ESTRELLAMIENTO	PÉRDIDA DE PISTA	FACTORES CLIMÁTICOS
2013	7	7	0	0
2014	14	1	6	0
2015	5	0	0	1

FUENTES:AUTOR 2015



Gráfico 12:Operativo Agencia Nacional Transito

FUENTES: AUTOR 2015

Demasiadas muertes y lesiones son consecuencia de las limitaciones de la seguridad vial en Europa. Las medidas de seguridad vial dirigida a cambiar el entorno vial para reducir los riesgos de errores del controlador y para reducir la gravedad de los efectos de los errores del conductor se espera para aumentar la seguridad vial. Una combinación adecuada de las nuevas tecnologías con la infraestructura existente, o con mejoras limitadas de él puede llevar a mucho más soluciones costo-efectivas (Brookhuis et al. 2006)⁽²²⁾

2.1.9. Estado Actual de la Capa de Rodadura Alejandro Castro Benítez Diagonal de la Vía Pajonal.

El diseño de esa vía se encuentra en buen estado porque reflejan un buen pavimento flexible, en el cual puede pasar cualquier tipo de vehículo el uso del camino son de 4 carriles

Por otra parte, en la vía que intersecta a la calle Pajonal se encuentra en mal estado, a continuación, en las siguientes imagen, se puede observar como la capa de rodadura

de la calle Alejandro Castro Benítez (Diagonal a la vía Pajonal) se encuentra con diferentes fallas.



Grafico 13 : Capa de rodadura en mal estado

FUENTES: AUTOR 2015

Ver más detalles en Anexo

A. FISURAS Y GRIETAS

A.1 Fisura Piel de Cocodrilo

1. DESCRIPCIÓN: Serie de fisuras interconectadas formando pequeños polígonos irregulares de ángulos agudos, generalmente con un diámetro promedio menor a 30 cm. El fisuramiento empieza en la parte inferior de las capas asfálticas, donde la tensión y deformación por tracción alcanzan su valor máximo, cuando el pavimento es solicitado por una carga. Las fisuras se propagan a la superficie, inicialmente, como una serie de fisuras longitudinales paralelas; luego por efecto de la repetición de, evolucionan interconectándose formando una malla cerrada, que asemeja el cuero de un cocodrilo. Ocurren necesariamente en áreas sometidas al tránsito, como las huellas de decanalización del tránsito. Si la base y las sub-bases son débiles, el fisuramiento será acompañado por ahuellamientos. Cuando el drenaje es inadecuado, el fisuramiento se presentará en primer a estancia, en las huellas de decanalización exteriores. En su etapa final, el agrietamiento se transforma en bache. La misma sección del pavimento presentará fisuras y grietas de cocodrilo, ahuellamiento y baches.

2. POSIBLES CAUSAS: Son causadas por la fatiga que sufren las capas asfálticas al ser sometidas a las cargas repetidas del tránsito. Por lo general, el fisuramiento indica que el pavimento ya no tiene capacidad estructural de sostener las cargas de tránsito y ha llegado al fin de su vida útil. El ligante por lo general ha envejecido y por ende ha perdido la flexibilidad de sostener cargas repetidas al tránsito sin agrietarse.

3. NIVELES DE SEVERIDAD: Se definen tres niveles de severidad (Bajo, Mediano y Alto) de acuerdo con la siguiente guía:

B (Bajo) Fisuras muy finas, menores de 2 mm de ancho, paralelas con escasas interconexión, dando origen a polígonos de cierta longitud; los bordes de las fisuras no presentan despostillamiento.

4. MEDICIÓN: Las fisuras Piel de Cocodrilo se miden en metros cuadrados de superficie afectada. La mayor dificultad en la medición radica en que dos o hasta tres niveles de severidad pueden existir dentro de una misma área fallada. Si estas porciones pueden ser distinguidas fácilmente, una de otra, se miden y registran separadamente. Si los distintos niveles de severidad no pueden ser divididos fácilmente, la totalidad del área se califica con la mayor severidad observada.

5. ESQUEMA



6. FOTOS



Estado Actual Capa de Rodadura de la Vía Pajonal.

La vía Pajonal se encontró fallas en su capa de rodadura ya que esa vía es para tránsito liviano pero ahora en este tiempo están pasando toda clase de tráfico.

El uso del camino es de mala calidad constituye de un hormigón flexible y la vía son de 2 carriles que al transcurrir el tiempo se va deteriorando lentamente.

La vía se encuentra en mal estado y es muy angosta (7.90 m), lo que ha provocado en varias ocasiones serios accidentes de tránsito entre buses de las distintas líneas y cooperativas de transportes que circulan por ella, al carecer de bordillos y cunetas hace que los peatones que transitan por ella tengan las precauciones necesarias para no sufrir algún tipo de accidentes, o atropellamiento.



Grafico 14: Capa de rodadura con hueco

Fuentes: AUTOR 2015

Ver los demás detalles en anexo.

DAÑOS A PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

C. DESINTEGRACIÓN EN LOS PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

C.1 BACHE

1. DESCRIPCIÓN:

Desintegración total de la superficie de rodadura que puede extenderse a otras capas del pavimento, formando una cavidad de bordes y profundidades irregulares.

2. POSIBLES CAUSAS: Los baches se producen por conjunción de varias causas: fundaciones y capas inferiores inestables; espesores insuficientes; defectos constructivos; retención de agua en zonas hundidas y/o fisuradas. La acción abrasiva del tránsito sobre sectores localizados de mayor debilidad del pavimento y/o fundación, o sobre áreas en las que se han desarrollado fisuras tipo cocodrilo, que han alcanzado un alto nivel de severidad, provoca la desintegración y posterior remoción de parte de la superficie del pavimento, originando un bache.

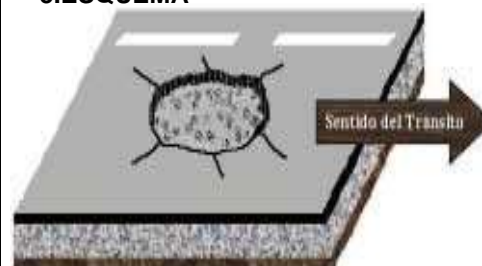
3. NIVELES DE SEVERIDAD: Se definen tres niveles de severidad (Bajo, Mediano, Alto) en función del área afectada y de la profundidad del bache, de acuerdo a la siguiente tabla:

Profundidad (cm)	Diámetro Promedio del Bache (cm) máxima (cm)		
	Menor a 70	70 - 100	Mayor a 100
Menor de 2.5	B	B	M
De 2.5 - 5.0	B	M	A
Mayor de 5.0	M	M	A

4. MEDICIÓN: Los baches descubiertos pueden medirse alternativamente: a) Contando el número de baches con niveles de severidad baja, moderada y alta, registrando estos separadamente, y

b) Computando éstos en metros cuadrados de superficie afectada, registrando separadamente las áreas, según su nivel de severidad.

5. ESQUEMA



6. FOTOS



Bache, con pérdida de material de base

2.2. Prefactibilidad.

Se ha realizado un diagnóstico del estado actual de la vía Alejandro Castro Benítez y la intersección a la vía Pajonal, y encontrando algunas fallas en el hormigón y por ese motivo nos brindan la vía un servicio óptimo a los usuarios, sean los peatones y para el tránsito

A base con los datos encontrados en la vía hemos asignados que es demasiado flujo vehicular

TABLA: CALCULO TPDA ANUAL

Días	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
del año	52	52	52	53	52	52	52
feriados	1	1	0	1	5	8	8
hábiles	51	51	52	52	50	44	44
semejantes	206				47	88	

FUENTE. AUTOR 2015

Cálculo del TPDA_{actual}

Estación N° 1.2

Tránsito anual (TA)

TA= TD+ (26%*TD)*N° de días con tránsito semejante en el año.

$$TA = \frac{719082 \text{ vehiculos}}{\text{días}} * \frac{206 \text{ días}}{\text{año}}$$

TA =14813048 vehículos / año

TA= TD+ (26%*TD)*N° de días con tránsito semejante en el año.

$$TA = \frac{60825 \text{ vehiculos}}{\text{días}} * \frac{47 \text{ días}}{\text{año}}$$

TA =2858775 vehículos / año

TA= Ns*TD+ (26%*TD) +Nd* TD+ (26%*TD)*0,72

$$TA = \frac{44 \text{ días}}{\text{año}} * \frac{7187 \text{ vehiculos}}{\text{día}} + \frac{44 \text{ días}}{\text{año}} * \frac{7187 \text{ vehiculos}}{\text{día}} * 0,72$$

TA =10413 vehículos / año

Transito total anual (TTA)

$$TTA = \Sigma(\text{Tránsito anual})$$

$$TTA = (14813048 + 2858775 + 10413) \text{ vehículos / año}$$

$$\mathbf{TTA = 17'682236 \text{ vehículos / año}}$$

TPDA actual:

$$TPDA_{\text{actual}} = TTA / 365$$

$$TPDA_{\text{actual}} = \frac{17'682236 \text{ vehículos / año}}{365 \text{ días/ año}}$$

$$\mathbf{TPDA_{\text{actual}} = 48445 \text{ vehículos / día}}$$

Tránsito promedio diario anual futuro (TPDA futuro).

$$TPDA_{\text{futuro}} = TPDA_{\text{actual}} (1+i)^n$$

$TPDA_{\text{futuro}}$ = Tránsito promedio diario anual futuro.

$TPDA_{\text{actual}}$ = Tránsito promedio diario anual actual.

i = Tasa de crecimiento del parque automotor.

n = Periodo de proyección en años.

$$\mathbf{TPDA_{\text{futuro}} = 48445 (1+0,05)^{20}}$$

$$\mathbf{TPDA_{\text{futuro}} = 128539 \text{ vehículos / día}}$$

La señales de tránsito se halla en una buen lugar hay contraseña que contiene un buen desgaste y otra que se localice en mala ubicación el uso del paso de cebra se encuentra deteriorado puesto que contiene una pintura de mala calidad que ha de ir desgastando lentamente.

TABLA 5: EVALUACIONES DE LAS SEÑALES DE TRANSITO

SEÑALIZACIÓN VERTICAL (IES)													
ALEJANDRO CASTRO BENITEZ													
EL ORO													
EGRESADO ING CIVIL NELSON ORELLANA													
Ciudad MACHALA													
Fecha: ####													
Codigo:													
Grupos	Determinaros (Puntos)					Total	IEV	Observacion					
I	II	III	Visib.	Posic.	Forma	Decol.	Desgra.	Sucde.	Retro.				
X				8	10	8	8	8	8	52	8,67	VEHICULO	R
X	X			8	10	10	8	8	9	53	8,83	LIMITE DE VELOCIDAD	R
X				8	10	10	9	9	9	55	9,17	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
X				9	10	8	8	7	8	51	8,50	PARE	R
X	X			8	10	10	8	8	8	53	8,83	LIMITE DE VELOCIDAD	R
X				8	10	10	8	8	8	52	8,67	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
X	X			8	10	10	9	8	8	49	8,17	VEHICULO	R
X				9	8	8	8	8	8	52	8,67	PARE	R
X				7	8	8	8	8	9	49	8,17	NO ESTACIONAR	P
X				9	9	9	9	9	9	53	8,83	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
X	X			8	9	9	9	8	9	52	8,67	LIMITE DE VELOCIDAD	R
X				8	8	8	8	8	8	49	8,17	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
X				8	8	8	8	8	8	48	8,00	VEHICULO	R
X				9	8	8	8	8	8	49	8,17	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
X				8	10	10	10	10	10	58	9,67	VEHICULO	R
X				6	7	8	8	8	8	45	7,50	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	P
X				10	10	10	10	10	10	60	10,00	NO ESTACIONAR	R
X				10	8	9	10	8	6	51	8,50	PARE	R
X				8	8	8	8	8	8	48	8,00	CICLOVIA	R
X	X			9	9	8	8	8	8	50	8,33	LIMITE DE VELOCIDAD	R
X				9	8	8	9	8	9	52	8,67	NO ESTACIONAR	R
X				8	9	8	9	8	9	51	8,50	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
X				7	8	10	8	8	8	49	8,17	PARE	R
X				8	7	8	8	7	8	47	7,83	VEHICULO	R
X				8	9	9	9	9	9	50	8,33	AVISO DE ENTRADA A UNA VIA	R
X				5	6	8	8	9	9	55	9,17	NO ESTACIONAR	R
X				8	8	8	7	4	4	30	5,00	PARE	R
X	X			10	10	10	10	10	10	60	10,00	LIMITE DE VELOCIDAD	R
X				8	8	8	7	7	8	46	7,67	NIÑOS	R
X				8	8	8	8	8	8	48	8,00	PARE	R
X				5	8	8	8	7	44	7,33	CICLOVIA	R	
X				8	9	9	9	7	9	51	8,50	VEHICULO	R
X				8	8	8	8	8	8	48	8,00	PARE	R

Formulas:

$$PCI = \frac{\sum IEV}{N IEV}$$

$$IEV = \frac{\text{Total de puntos}}{N detenor}$$

$$IES = 0,5 \times (PC1) + 0,3 \times (PC2) + 0,2 \times (PC3)$$

FUENTES: AUTOR 2015

TABLA 4: TOTAL DE LAS SEÑALES

	IEV	N	PC
G1=	34,33	5	6,87
G2=	206,00	25	8,24
G3=	44,67	5	8,93

IES= 7.69

FUENTE: AUTOR 2015

En la intersección a la vía Pajonal encontramos problemas su capa de rodadura se encuentra sumamente deteriorada y dañada porque se ha creado para vehículo livianos contiene un hormigón flexible de mala calidad.

Se ha realizado un diagnóstico del estado actual de la vía Alejandro Castro Benítez y la intersección a la vía Pajonal, y encontrando algunas fallas en el hormigón y por ese motivo no nos brindan la vía un servicio óptimo a los usuarios, sean los peatones y para el tránsito.

Con la ayuda de la comisión de tránsito hemos desarrollado un cuadro de valores de los accidentes ocasionados en la Avenida Alejandro Castro Benítez con la intersección a la vía pajonal.

TABLA 5: ACCIDENTES EN LOS TRAMOS DE ESTUDIO 2014

MES	CHOQUE	ESTRELLAMIENTO	PÉRDIDA DE PISTA
ENERO	0	0	0
FEBRERO	0	0	0
MARZO	1	0	0
ABRIL	1	0	0
MAYO	1	1	0
JUNIO	3	0	1
JULIO	0	0	1
AGOSTO	0	0	0
SEPTIEMBRE	3	0	2
OCTUBRE	2	0	1
NOVIEMBRE	1	0	1
DICIEMBRE	2	0	0

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO

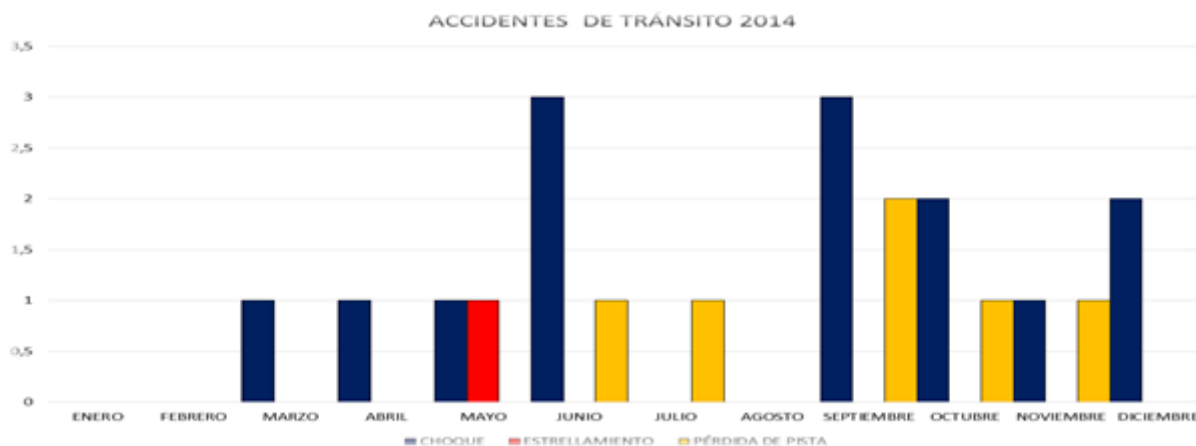


Gráfico 15: ACCIDENTE 2014

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO

TABLA 6: OPERATIVO POLICIALES EN LOS TRAMOS DE ESTUDIO 2014

MES	OPERATIVO ORDINARIO
ENERO	7
FEBRERO	9
MARZO	1
ABRIL	9
MAYO	9
JUNIO	9
JULIO	2
AGOSTO	2
SEPTIEMBRE	19
OCTUBRE	7
NOVIEMBRE	7
DICIEMBRE	3

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO 2015

Con la ayuda de un cronometro hemos realizado los cálculos de las velocidad de toda clases de vehículos (moto, autos, camiones, buses)

$$V = \frac{e}{t}$$

$$V = \frac{150m}{11seg} = 13.63 \text{ m/seg}$$

$$V = \frac{13.63m}{seg} \times \frac{1km}{1000m} \times \frac{3600seg}{1hora} = 49.08$$

TABLA 7 CALCULO DE VELOCIDAD DE AUTOS

Distancia de recorrido (m)	Tiempo recorrido (s)	Velocidad de circulación (Km/h)
Av. Pajonal Sentido Sur – Norte		
150	11	49.08
150	10	53.57
150	12	45
150	11	48.38
Velocidad media de circulación		46.4

FUENTES: POR AUTOR 2015

2.3. Factibilidad.

De una vez realizado la pre factibilidad de la vía Alejandro Castro Benítez y la intersección a la vía pajonal comenzaremos a diseñar la factibilidad adecuada para esa vía.

- Comenzaremos a dar solución en la intercepción de la vía Pajonal en la capa de rodadura tendremos que reemplazar con una nuevo pavimento y de buena calidad
- Crear zona vehicular crear un parqueo público tarifado por ser línea de comercio
- Dar un buen mantenimiento a las señales horizontales y verticales ya que han terminado su tiempo de uso
- Colocar señales adecuado a donde sean necesario

2.4. Identificación de la Alternativa de Solución Viable para su Diseño.

AVENIDA ALEJANDRO CASTRO

- Seguridad constante (zona regenerada visitada por turistas)
- Mejoramiento de la señalética existente
- Colocación de semáforo peatonal
- Colocar señales de acuerdo las normas vigentes

INTERSECCIÓN A LA VÍA PAJONAL

- Diseñar una nueva carpeta asfáltica de buena calidad en el tramo de intercepción
- Colocar señales de acuerdo las normas vigente
- Dar mantenimiento a señales existentes

CAPITULO III

3. DISEÑO DEFINITVO DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.

3.1. Concepción del Prototipo.

Restablecer algunas señales de tránsito que se encuentran maltratadas la misma que tendrán un buen diseño; luego realizaremos un tratamiento de mejoramiento en la capa de rodadura que se encuentran en la intersección de la vía Alejandro Castro y Pajonal, cuyo trabajo consiste en reparar pequeñas fallas con hormigón de alta resistencia que permita y mejore el fluido normal de los diferentes tipos de vehículos que circulan por la vía en mención.



GRAFICO 16:SEÑAL DE TRÁNSITO EN LA AV. ALEJANDRO CASTRO

FUENTE: AUTOR 2015



GRAFICO 17:DISEÑO DE LA CAPA DE RODADURA EN LA INTERSECCIÓN A LA AV. PAJONAL

FUENTE: AUTOR 2015

Actualmente, en América Latina las vías están experimentando un incremento en el nivel de congestión vehicular en sus vías principales, y con ello una consecuente baja velocidad de marcha. En el artículo se presentan los resultados de una fase experimental desarrollada con el fin de evidenciar el cambio que experimentan las propiedades mecánicas bajo carga repetida de una mezcla densa en caliente tipo MDC-2 cuando se disminuye la velocidad de circulación vehicular. El caso de estudio que se reporta es para mezclas que se fabrican y construyen en Bogotá D.C., Colombia. Como conclusión general se obtiene que al reducir los vehículos la velocidad de circulación sobre una vía en servicio, la mezcla de concreto asfáltico disminuye su rigidez y la resistencia a fatiga. Por ejemplo, disminuir la velocidad de 60 km/h a 30 km/h genera una disminución aproximada de 15,6% en la rigidez de la mezcla analizada y 39,7% en su vida a fatiga.⁽²⁵⁾

3.1.1. Diseño Definitivo de la Propuesta.

Las obras que permitan la rehabilitación integral de la avenida Alejandro Castro Benítez serán pocas ya la misma refleja con un diseño geométrico, la cual mantiene un diseño apropiado para la vía, la cual cumple con todas las normas técnicas del proyecto, y no se encuentra con ningún problema en la circulación de todas las clases de vehículos.

En la intersección en la avenida Pajonal en la cual se reflejara su mal uso en su capa de rodadura no constituye con unas nuevas técnicas, reemplazar su capa con un nuevo manto para que así se logre una buena circulación de vehicular

Luego del diagnóstico técnico de la vía en estudio, obtuvimos muchas precisiones negativas entre ellas, fallas de señalética, y daños en la capa de rodadura, ante lo cual concluimos que necesita de un trabajo de obras civiles, para lo cual proponemos un trabajo técnico

3.2. Memoria Técnica.

3.2.1. Justificación.

El estudio técnico realizado en el tramo de la intersección de la vía Pajonal, dio como resultado series de deficiencias de construcción y falta de mantenimiento, ante esto se hace imperiosa la necesidad de implementar obras necesarias que permitan dar solución.

Las obras a implementar están consideradas desde el cambio de la carpeta Asfáltica.

Esto dará mayor fluidez al gran tráfico existente en la vía, por ella transitan vehículos pesados como camiones que llevan su carga para exportarlo para Puerto Bolívar.

Por ser una vía de entrada a la ciudad reviste la importancia de mantenerla en buen estado.

Se justifica la factibilidad integral del diseño de las señales de tránsito en la cual se ha determinado algunos deterioros y presentaciones por lo que se planea una buena

recuperación y mantenimiento integral en la que nos serviría para una buena circulación vial y peatonal

3.2.2. Fundamento Teórica de la Propuesta.

Es necesario realizar un buen mantenimiento de la señales de tránsito de la vía de nuestro proyecto debido a su calidad de pintura se ha ido deteriorando lentamente.

Una vez realizado y explicado anteriormente el camino quedara con mayores condiciones de movilidad

3.2.3. Ubicación Sectorial y Física.

El proyecto en estudio se encuentra ubicado en la entrada de la ciudad de Machala, perteneciente a la provincia de El Oro.

Norte 9637245

Este 617456

Cota 9msnm

Temperatura promedio 23^oc



GRAFICO 18: UBICACIÓN DE LA VIA

FUENTES: POR EL GOOGLE EARTH 2015

3.2.4. Impacto y Beneficiarios.

El impacto de este proyecto es positivo porque presenta mejorar todas las condiciones mobiliarias del proyecto teniendo un mejor flujo vehicular.

La presente rehabilitación integral se beneficiara para todo el sector y además servirá también para toda la ciudad de Machala porque es una avenida de entrada y salida de todas las clases de vehículos.

3.2.5. Plano del Proyecto.

Ver los detalles en Anexos

3.2.6. Especificaciones Técnicas.

Una vez aprobado el diseño definitivo de la vía, se procedió a ubicar en o diferentes tramo la señalización horizontal y vertical que fuera necesario para nuestro sendero en estudio, en base a las normas INEN.

3.2.6.1. Señalización Horizontal.

3.2.6.2. Pintura tipo Tráfico para Señalización Horizontal (blanca o amarilla).

Este trabajo consiste en realizar la señalización horizontal de la vía, de acuerdo a detalles u órdenes impartidas por el Fiscalizador.

El diseño de esta señalización debe atraer la máxima atención y por tanto deben combinarse adecuadamente factores como color, contraste, forma, composición y Retro reflectividad o iluminación.



GRAFICO 19. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

FUENTE: NORMAS INEN

3.2.6.3. Para el proyecto se utilizara:

- 1) Líneas longitudinales entrecortadas de color blanco para determinar los cruces de vías a los bordes de la calzada, con un ancho de línea de 10 cm.
- 2) Línea longitudinal continua de color amarillo para delimitar los carriles con un ancho de línea de 10 cm; el ancho del carril medido entre centros de líneas debe ser mínimo de 3 m
- 3) Línea longitudinal entrecortada de color amarillo para determinar la distancia de rebasamiento con un ancho de línea de 10 cm y una longitud de 3 m y distancia entre líneas 9 m; ubicada en el centro de la calzada.

- 4) Línea transversal continua y entrecortada de color blanco, ubicada en el ancho de la calzada, en los sectores destinados para cruce de peatones o bicicletas; con un ancho de línea de 40 cm y una longitud de 3 m y distancia entre líneas 60 cm.

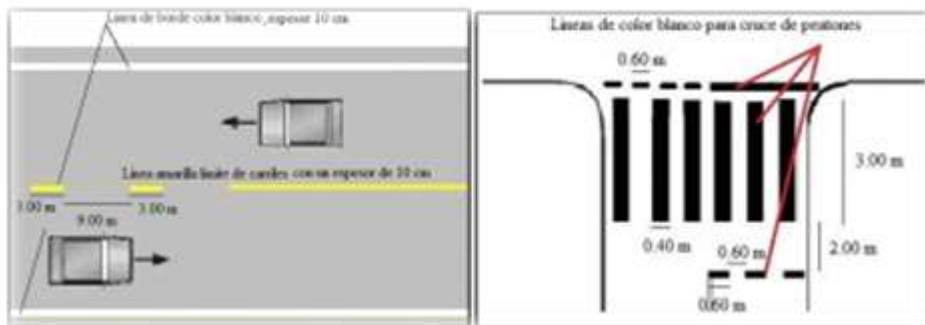


GRAFICO 20 : LÍNEAS LONGITUDINALES

FUENTE: NORMAS INEN

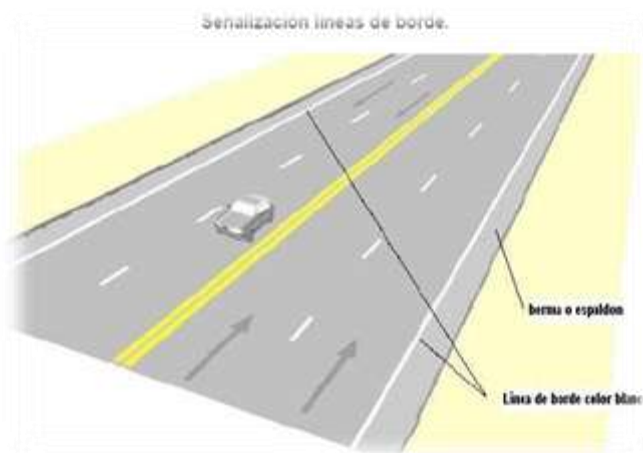


GRAFICO 21 : LÍNEAS LONGITUDINALES

FUENTE: NORMAS INEN

3.2.6.4. Especificaciones.

La señalización horizontal de la vía, se realizará con pintura tipo tráfico empleada en la demarcación de carreteras, aeropuertos, la misma que tendrá una buena reflectividad nocturna y será resistente a la intemperie y abrasión (pintura con perlas reflectivas); el color a utilizarse será el amarillo o blanco según el diseño.

3.2.6.5. Procedimiento de Trabajo.

Las superficies en las cuales las marcas serán aplicadas, estarán limpias, secas y libres de polvo, de suciedad, de acumulación de asfalto, de grasa u otros materiales nocivos.

El cabezal rociador de pintura será del tipo spray y que permita aplicar satisfactoriamente la pintura a presión, con una alimentación uniforme y directa sobre el pavimento. Cada mecanismo tendrá la capacidad de aplicar 2 franjas separadas, aun en el caso de ser sólidas, entrecortadas o punteadas.

Todo tanque de pintura estará equipado con un agitador mecánico. Cada boquilla estará equipada con una válvula, que permita aplicar automáticamente líneas entrecortadas o punteadas.

La boquilla tendrá un alimentador mecánico de micro esferas de vidrio, que opera simultáneamente con el rociador de pintura, y distribuirá dichas micro esferas de vidrio con un patrón uniforme a la proporción especificada. La pintura será mezclada con un patrón uniforme a la proporción especificada. La pintura será mezclada centígrados.

3.2.7. Señalización Vertical.

3.2.7.1. Letreros de Señalización.

Previamente y aplicada cuando la temperatura ambiente esté sobre los 4 grados

Estas señales generalmente son de forma rectangular, en lo posible deben diseñarse con el eje más largo en el sentido horizontal.

El fondo debe ser de color verde retroreflectivo, los bordes, símbolo y letras color blanco retroreflectivo.

Los letreros de identificación serán construidos en láminas de tol galvanizado de $e=0.45\text{mm}$, con un marco de ángulo de $30 \times 3\text{mm}$, pintados con un fondo anticorrosivo y pintura reflectiva con los colores y diseños que se indican en los planos de detalles; para el soporte de los mismos se utilizará un tubo de AG. De 3", soldados entre sí; el rubro incluye los anclajes de hormigón simple.

El dimensionamiento adoptado depende de la dimensión requerida en letras, el número de palabras de la leyenda, los símbolos usados y la disposición general.

Las dimensiones del letrero en mención son del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:

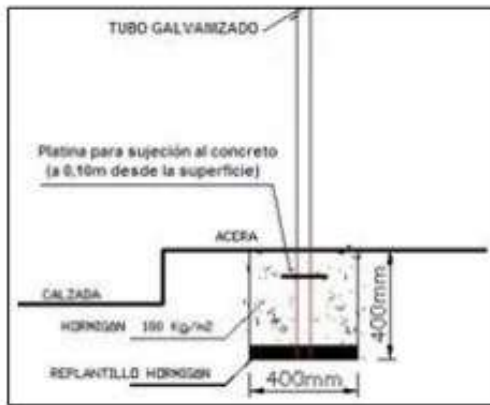


GRAFICO 22: SEÑALIZACIÓN VERTICAL

FUENTES: NORMAS INEN



GRAFICO 23: SEÑALIZACIÓN VERTICAL

FUENTES: NORMAS INEN

Los letreros de señalización serán construidos en láminas de tol de $e=9\text{mm}$, con un marco de ángulo de $30 \times 3\text{ mm}$, en forma octogonal o triangular, pintados con un fondo anticorrosivo y pintura reflectiva con los colores y diseños que se indican en los planos de detalles; para el soporte de los mismos se utilizará un tubo de AG. De 2", el rubro incluye el anclaje de hormigón simple.

Estos letreros deberán cumplir con los requerimientos para este tipo de señalización que se requiere por la Comisión de Tránsito y que tengan características de durabilidad.

3.2.7.2. Mantenimiento de las Señales de Tránsito del Proyecto Técnico.

En nuestro proyecto técnico se trabajara minuciosamente con las señales de tránsito para logra dar un mantenimiento de calidad tomando en cuenta las normativas vigentes.

3.2.7.3. Sección Transversal de Letrero TIP.



Grafico 24: SECCION TRANSVERRSAL

FUENTES: NORMAS INEN

3.2.7.4. Señales Reglamentarias.

TIPO: SEÑALES REGLAMENTARIAS																				
IMAGEN	CARACTERÍSTICAS	FUNCIÓN																		
<p>Pare</p> <p>R1-1</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> <th>Dimensiones (mm) y serie de letras</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1-1A</td> <td>600 x 600</td> <td>200 Ca</td> </tr> <tr> <td>R1-1B</td> <td>750 x 750</td> <td>240 Ca</td> </tr> <tr> <td>R1-1C</td> <td>900 x 900</td> <td>280 Ca</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	R1-1A	600 x 600	200 Ca	R1-1B	750 x 750	240 Ca	R1-1C	900 x 900	280 Ca	<p>Se instala en las aproximaciones a las intersecciones, donde una de las vías tiene prioridad con respecto a otra, y obliga a parar el vehículo frente a ésta señal antes de entrar a la intersección.</p>						
Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras																		
R1-1A	600 x 600	200 Ca																		
R1-1B	750 x 750	240 Ca																		
R1-1C	900 x 900	280 Ca																		
<p>Ceda el paso</p> <p>R1-2</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Código No.</th> <th rowspan="2">Dimensiones (mm)</th> <th colspan="2">Dimensiones (mm) y serie de letras</th> </tr> <tr> <th>Línea 1</th> <th>Línea 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1-2A</td> <td>750</td> <td>120 En</td> <td>100 Da</td> </tr> <tr> <td>R1-2B</td> <td>900</td> <td>140 En</td> <td>120 Da</td> </tr> <tr> <td>R1-2C</td> <td>1200</td> <td>180 En</td> <td>140 Da</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras		Línea 1	Línea 2	R1-2A	750	120 En	100 Da	R1-2B	900	140 En	120 Da	R1-2C	1200	180 En	140 Da	<p>Se utiliza en aproximaciones a intersecciones donde el tráfico que debe ceder el paso tiene una buena visibilidad sobre el tráfico de la vía mayor (principal).</p>
Código No.	Dimensiones (mm)			Dimensiones (mm) y serie de letras																
		Línea 1	Línea 2																	
R1-2A	750	120 En	100 Da																	
R1-2B	900	140 En	120 Da																	
R1-2C	1200	180 En	140 Da																	
<p>No rebasar</p> <p>R2-13</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R2-13 A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>R2-13 B</td> <td>900 x 900</td> </tr> <tr> <td>R2-13 C</td> <td>1200 x 1200</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	R2-13 A	600 x 600	R2-13 B	900 x 900	R2-13 C	1200 x 1200	<p>Esta señal se utiliza para indicar la prohibición de efectuar la maniobra de rebasamiento en vía con un solo carril de circulación en cada sentido. Siempre se debe colocar esta señal a ambos lados de la vía, ya que los conductores dirigen una visión hacia la izquierda buscando la oportunidad de realizarla.</p>										
Código No.	Dimensiones (mm)																			
R2-13 A	600 x 600																			
R2-13 B	900 x 900																			
R2-13 C	1200 x 1200																			
<p>Límite máximo de velocidad</p> <p>R4-1</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R4-1 A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>R4-1 B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>R4-1 C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	R4-1 A	600 x 600	R4-1 B	750 x 750	R4-1 C	900 x 900	<p>Esta señal se utiliza para indicar la velocidad máxima permitida en un tramo de vía, cuando dicho límite difiere de los establecidos en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y seguridad Vial. Los límites máximos de velocidad deben ser expresados en múltiplos de 10.</p>										
Código No.	Dimensiones (mm)																			
R4-1 A	600 x 600																			
R4-1 B	750 x 750																			
R4-1 C	900 x 900																			

GRAFICO 25: SEÑALES REGLAMENTARIAS

FUENTES: NORMAS INEN

3.2.7.5. Señales Preventivas.



TIPO: SEÑALES PREVENTIVAS										
IMAGEN	CARACTERÍSTICAS	FUNCIÓN								
Curva cerrada izquierda o derecha										
<p>Contorno y otra región. Fondo amarillo retroreflectivo</p>  <p>P1-1I P1-1D</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1-1A (f ó D)</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P1-1B (f ó D)</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P1-1C (f ó D)</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Dimensiones (mm)	P1-1A (f ó D)	600 x 600	P1-1B (f ó D)	750 x 750	P1-1C (f ó D)	900 x 900	Estas señales indican la aproximación a curvas cerradas; y se instalan antes de una curva con ángulo de viraje de 90°; la misma que debe estar acompañada de una señal aconsejada de velocidad.
Código	Dimensiones (mm)									
P1-1A (f ó D)	600 x 600									
P1-1B (f ó D)	750 x 750									
P1-1C (f ó D)	900 x 900									
Curva abierta izquierda o derecha										
<p>Cambiar sentido. Contorno y otra región. Fondo amarillo retroreflectivo</p>  <p>P1-2I P1-2D</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1-2A (f ó D)</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P1-2B (f ó D)</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P1-2C (f ó D)</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Dimensiones (mm)	P1-2A (f ó D)	600 x 600	P1-2B (f ó D)	750 x 750	P1-2C (f ó D)	900 x 900	Indica la aproximación a curvas abiertas, y se instalan en aproximaciones a una curva abierta derecha o izquierda; de acuerdo a las circunstancias puede complementarse con una señal aconsejada de velocidad.
Código	Dimensiones (mm)									
P1-2A (f ó D)	600 x 600									
P1-2B (f ó D)	750 x 750									
P1-2C (f ó D)	900 x 900									
Curva y contra curva cerrada izquierda-derecha o derecha-izquierda										

GRAFICO 26 : SEÑALES PREVENTIVA

FUENTE: NORMA INEN

3.2.7.6. Señales de Intersecciones, Empalmes y Cruce de Peatones.

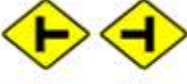


TIPO: SEÑALES DE INTERSECCIONES, EMPALMES Y CRUCE DE PEATONES										
IMAGEN	CARACTERÍSTICAS	FUNCIÓN								
Empalme lateral izquierdo o derecho										
<p>Contorno y otra región. Fondo amarillo retroreflectivo</p>  <p>P2-5A P2-5B</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P2-5A (f ó D)</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P2-5B (f ó D)</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P2-5C (f ó D)</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Dimensiones (mm)	P2-5A (f ó D)	600 x 600	P2-5B (f ó D)	750 x 750	P2-5C (f ó D)	900 x 900	Estas señal previene al conductor de la existencia delante de un empalme de vía en el costado izquierdo o derecho.
Código	Dimensiones (mm)									
P2-5A (f ó D)	600 x 600									
P2-5B (f ó D)	750 x 750									
P2-5C (f ó D)	900 x 900									
Bifurcación en "Y"										
<p>Contorno y otra región. Fondo amarillo retroreflectivo</p>  <p>P2-7</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P2-7A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P2-7B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P2-7C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Dimensiones (mm)	P2-7A	600 x 600	P2-7B	750 x 750	P2-7C	900 x 900	Estas señal previene al conductor de la existencia delante de una bifurcación de la vía en que circula; se utiliza para otros donde la conexión es en forma de una Y o en donde la vía en conexión se une con la principal en un ángulo menor de 45°.
Código	Dimensiones (mm)									
P2-7A	600 x 600									
P2-7B	750 x 750									
P2-7C	900 x 900									
Bifurcación izquierda o derecha										
<p>Contorno y otra región. Fondo amarillo retroreflectivo</p>  <p>P2-15A P2-15B</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P2-15A (f ó D)</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>P2-15B (f ó D)</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>P2-15C (f ó D)</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	P2-15A (f ó D)	600 x 600	P2-15B (f ó D)	750 x 750	P2-15C (f ó D)	900 x 900	Estas señal previene al conductor de la existencia de una bifurcación izquierda o derecha; debe ser utilizada cuando exista un empalme cuya función es exclusivamente la de permitir la salida de tránsito de la corriente principal.
Código No.	Dimensiones (mm)									
P2-15A (f ó D)	600 x 600									
P2-15B (f ó D)	750 x 750									
P2-15C (f ó D)	900 x 900									

GRAFICO 27: SEÑALES DE INTERSECCIONES

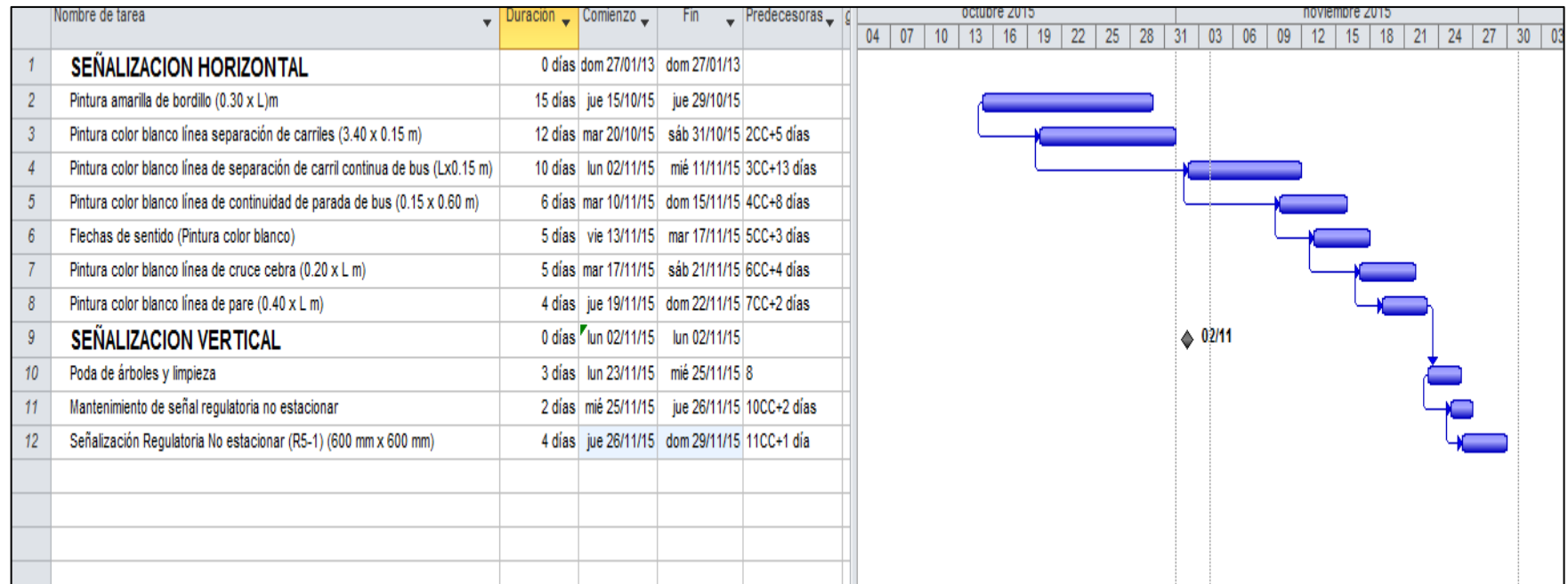
FUENTES: POR LAS NORMAS INEN

3.3. Presupuesto (GENERAL)

UNIVERSIDAD TECNICA DE MACHALA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL					
PROYECTO: Nelson Orellana T. OBRA: FECHA: 15/10/2015					
ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	P. TOTAL
SEÑALIZACION HORIZONTAL					
1.00	Pintura amarilla de bordillo (0.30 x L)m	m2	1 891.80	2.83	5 353.79
2.00	Pintura color blanco línea separación de carriles (3.40 x 0.15 m)	m2	904.19	1.26	1 139.28
3.00	Pintura color blanco línea de separación de carril continua de bus (Lx0.15 m)	m2	542.51	1.26	683.57
4.00	Pintura color blanco línea de continuidad de parada de bus (0.15 x 0.60 m)	m2	1 227.92	1.26	1 547.18
5.00	Flechas de sentido (Pintura color blanco)	m2	840.65	4.61	3 875.40
6.00	Pintura color blanco línea de cruce cebra (0.20 x L m)	m2	259.79	3.17	823.53
7.00	Pintura color blanco línea de pare (0.40 x L m)	m2	458.78	3.17	1 454.33
SEÑALIZACION VERTICAL					
8.00	Poda de árboles y limpieza	u	6.00	8.83	52.98
9.00	Mantenimiento de señal regulatoria no estacionar	u	3.00	57.24	171.72
10.00	Señalización Regulatoria No estacionar (R5-1) (600 mm x 600 mm)	u	6.00	139.66	837.96
					15 939.74

SON: QUINCE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE 74/100 Dólares

3.4. Programación de Obras (PROYECT)



FUENTE: AUTOR 2015

3.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El aumento del parque automotor ha regenerado un conflicto en la movilidad tanto vehicular como peatonal lo cual ha genera inconformidad a la ciudadanía al transitar esta avenida.
- Lograr una buena cultura en el ciudadano del eficiente uso de las señales de tránsito.
- Una vez verificado el conteo de tráfico de nuestro proyecto técnico se verifico la causaprincipal siendo esteel irrespeto de señales de tránsito de los conductores que circulan por dicha avenidas.
- Debido al congestionamiento vehicular que existe en la zona de estudio podemos concluir que la señalización existente no brinda la garantía necesaria para un flujo vehicular y peatonal.
- Se debe tomar encuentra que para un estudio se debe aplicar medidas apropiadas en el estudio de la vía.
- En el caso que se requiera se debe implementar zona de parqueadero y lugares apropiados para evitar que los vehículos dificulten la libre transición.

Recomendaciones

- A los señores conductores que manejen con precaución debido a que la vía corre peligro para los peatones.
- Dar un buen mantenimiento a las señales de tránsito para evitar los accidentes.
- Fomentar a la ciudadanía capacitaciones en señales de tránsito para contrarrestar los accidente tanto peatonales y vehiculares.
- Mediante la proyección vehicular que se ha realizado para el 2025 se tendrá un aumento vehicular el 16% comparado con el TPDA actual.
- Mediante los artículos investigado hemos captados que en otros países han solucionado estrategias adecuadas para así dar una solución.

ANEXOS

CALCULO DEL TPDA EN LA AVENIDA ALEJANDRO CASTRO BENITEZ

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA CENSO VOLUMETRICO DE TRAFICO SEMI- URBANO

ESTACION AVENIDA UBICACIÓN DIRECCION DEL TRAFICO
 FECHA DIAS DE LA SEMANA ESTADO DEL TIEMPO NUCLEO DEL PERFIL PROFESIONAL

HORA	BICICLETAS	MOTOS	AUTOMOVILES Y JEEPS	CAMIONETAS Y FURGONETAS	BUSETAS	BUSES	CAMIONES									TOTAL
							SIMPLES		CON SEMI- REMOLQUE				CON REMOLQUE			
							2D	3A	T2S1	T2S2	T3S1	T3S2	2DR2	3AR2	3AR3	
06:00-08:00																1084
08:00-10:00	28	43	417	412	36	58	21	15	16	9	6	4	9	7	3	1084
10:00-12:00	12	21	474	369	29	41	19	17	12	14	8	7	16	13	7	1059
12:00-14:00	18	31	489	382	27	46	20	14	12	13	9	5	21	16	5	1108
14:00-16:00	42	64	686	430	35	54	23	20	14	19	14	12	28	14	5	1460
16:00-18:00	31	47	673	427	43	38	24	31	26	31	17	15	24	7	4	1438
18:00-20:00	53	65	718	453	46	49	29	27	29	33	19	19	17	11	7	1575
	184	271	3457	2473	216	286	136	124	109	119	73	62	115	68	31	7724
	6385			502			837									

Grafico 28: CENSO VOLUMETRICO
FUENTE: AUTOR 2015

ESTACION AVENIDA UBICACIÓN DIRECCION DEL TRAFICO
 FECHA DIAS DE LA SEMANA ESTADO DEL TIEMPO NUCLEO DEL PERFIL PROFESIONAL

HORA	BICICLETAS	MOTOS	AUTOMOVILES Y JEEPS	CAMIONETAS Y FURGONETAS	BUSETAS	BUSES	CAMIONES									TOTAL
							SIMPLES		CON SEMI- REMOLQUE				CON REMOLQUE			
							2D	3A	T2S1	T2S2	T3S1	T3S2	2DR2	3AR2	3AR3	
06:00-08:00																1060
08:00-10:00	32	38	399	403	39	53	18	17	16	11	5	6	10	6	7	1060
10:00-12:00	12	21	469	416	33	44	21	15	13	11	9	9	21	9	8	1111
12:00-14:00	18	24	516	454	68	58	19	16	11	13	12	8	31	7	5	1260
14:00-16:00	19	43	702	471	54	51	25	28	15	17	11	12	11	9	6	1474
16:00-18:00	11	31	613	461	41	37	18	29	24	26	15	13	9	4	4	1336
18:00-20:00	29	58	679	457	43	35	18	22	25	31	20	16	14	7	4	1458
	121	215	3378	2662	278	278	119	127	104	109	72	64	96	42	34	7699

Grafico 29: CENSO VOLUMETRICO
FUENTE: AUTOR 2015

ESTACION AVENIDA UBICACIÓN DIRECCION DEL TRAFICO

FECHA DIAS DE LA SEMANA ESTADO DEL TIEMPO NUCLEO DEL PERFIL PROFESIONAL VIALIDAD

HORA	BICICLETAS	MOTOS	AUTOMOVILES Y JEEPS	CAMIONETAS Y FURGONETAS	BUSETAS	BUSES	CAMIONES									TOTAL
							SIMPLES		CON SEMI-REMOLQUE			CON REMOLQUE				
							2D	3A	T2S1	T2S2	T3S1	T3S2	2DR2	3AR2	3AR3	
06:00-08:00	26	26	382	392	34	42	20	15	16	9	6	7	8	5	4	992
08:00-10:00	18	12	312	458	24	31	19	13	14	11	10	8	16	7	5	958
10:00-12:00	21	29	411	345	41	36	18	15	13	11	8	9	23	8	3	991
12:00-14:00	21	32	521	459	39	47	24	21	11	9	9	11	19	11	6	1240
14:00-16:00	15	26	302	278	36	42	21	23	12	20	12	9	10	8	4	818
16:00-18:00	21	46	659	477	41	43	22	19	24	21	19	14	15	8	6	1435
	122	171	2587	2409	215	241	124	106	90	81	64	58	91	47	28	6434

Grafico 30: CENSO VOLUMETRICO

FUENTE: AUTOR 2015

Días	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
del año	52	52	52	53	52	52	52
feriados	1	1	0	1	5	8	8
hábiles	51	51	52	52	50	44	44
semejantes	206				47	88	

Cálculo del TPDA actual

Estación N° 1.1

CALCULO DE VEHÍCULOS DEL DÍAS JUEVES A LA HORA PICO

Tránsito anual (TA)

TA= TD+ (26%*TD)*N° de días con tránsito semejante en el año.

$$TA = \frac{7190 \text{ vehiculos}}{\text{días}} * \frac{206 \text{ días}}{\text{año}}$$

TA =1481140 vehículos / año

CALCULO DE VEHÍCULOS DEL DÍAS VIERNES A LA HORA PICO

TA= TD+ (26%*TD)*N° de días con tránsito semejante en el año.

$$TA = \frac{6131 \text{ vehiculos}}{\text{días}} * \frac{47 \text{ días}}{\text{año}}$$

TA =288157 vehículos / año

CALCULO DE VEHÍCULOS DIARIO DEL SÁBADO A LA HORA PICO

TA= Ns*TD+ (26%*TD) +Nd* TD+ (26%*TD)*0,72

$$TA = \frac{44 \text{ días}}{\text{año}} * \frac{7187 \text{ vehiculos}}{\text{día}} + \frac{44 \text{ días}}{\text{año}} * \frac{7187 \text{ vehiculos}}{\text{día}} * 0,72$$

TA =10349 vehículos / año

CALCULO DE VEHÍCULOS ANUAL

Transito total anual (TTA)

TTA = Σ(Tránsito anual)

TTA= (1481140+288157+10349) vehículos / año

TTA=1779646vehículos / año

TPDA actual:

TPDA_{actual}= TTA /365

$$TPDA_{\text{actual}} = \frac{1779646 \text{ veh\`iculos / a\`no}}{365 \text{ d\`ias/ a\`no}}$$

TPDA actual= 4876 vehículos / día

TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL FUTURO (TPDA_{futuro}).

TPDA_{futuro} = TPDA_{actual} (1+i)ⁿ

TPDA_{futuro} = Tránsito promedio diario anual futuro.

TPDA_{actual} = Tránsito promedio diario anual actual.

i = Tasa de crecimiento del parque automotor.

n = Periodo de proyección en años.

$$TPDA_{\text{futuro}} = 4876 (1+0,05)^{20}$$

$$TPDA_{\text{futuro}} = 12938 \text{ veh\u00edculos / d\u00eda}$$

TABLA: PROMEDIO DIARIO FUTURO

D\u00edas	lunes	martes	mi\u00e9rcoles	jueves	viernes	s\u00e1bado	domingo
del a\u00f1o	52	52	52	53	52	52	52
feriados	1	1	0	1	5	8	8
h\u00e1biles	51	51	52	52	50	44	44
semejantes	206				47	88	

FUENTE: AUTOR 2015

C\u00e1lculo del TPDA_{actual}

Estaci\u00f3n N\u00b0 1.2

Tr\u00e1nsito anual (TA)

TA= TD+ (26%*TD)*N\u00b0 de d\u00edas con tr\u00e1nsito semejante en el a\u00f1o.

$$TA = \frac{719082 \text{ veh\u00edculos}}{\text{d\u00edas}} * \frac{206 \text{ d\u00edas}}{\text{a\u00f1o}}$$

$$TA = 14813048 \text{ veh\u00edculos / a\u00f1o}$$

TA= TD+ (26%*TD)*N\u00b0 de d\u00edas con tr\u00e1nsito semejante en el a\u00f1o.

$$TA = \frac{60825 \text{ veh\u00edculos}}{\text{d\u00edas}} * \frac{47 \text{ d\u00edas}}{\text{a\u00f1o}}$$

$$TA = 2858775 \text{ veh\u00edculos / a\u00f1o}$$

TA= N_s*TD+ (26%*TD) +N_d* TD+ (26%*TD)*0,72

$$TA = \frac{44 \text{ d\u00edas}}{\text{a\u00f1o}} * \frac{7187 \text{ veh\u00edculos}}{\text{d\u00eda}} + \frac{44 \text{ d\u00edas}}{\text{a\u00f1o}} * \frac{7187 \text{ veh\u00edculos}}{\text{d\u00eda}} * 0,72$$

$$TA = 10413 \text{ veh\u00edculos / a\u00f1o}$$

Transito total anual (TTA)

$TTA = \Sigma(\text{Tránsito anual})$

$TTA = (14813048 + 2858775 + 10413) \text{ vehículos / año}$

$TTA = 17'682236 \text{ vehículos / año}$

TPDA actual:

$TPDA_{\text{actual}} = TTA / 365$

$$TPDA_{\text{actual}} = \frac{17'682236 \text{ vehículos / año}}{365 \text{ días / año}}$$

$TPDA_{\text{actual}} = 48445 \text{ vehículos / día}$

Tránsito promedio diario anual futuro (TPDA futuro).

$$TPDA_{\text{futuro}} = TPDA_{\text{actual}} (1+i)^n$$

$TPDA_{\text{futuro}} = \text{Tránsito promedio diario anual futuro.}$

$TPDA_{\text{actual}} = \text{Tránsito promedio diario anual actual.}$

$i = \text{Tasa de crecimiento del parque automotor.}$

$n = \text{Periodo de proyección en años.}$

$TPDA_{\text{futuro}} = 48445 (1+0,05)^{20}$

$TPDA_{\text{futuro}} = 128539 \text{ vehículos / día}$

CALCULO DE VELOCIDAD DE LA VIA PAJONAL

$$V_c = \frac{\text{distancia recorrida (d)}}{\text{tiempo transcurrido (t)}}$$

TABLA 8: CALCULO DE VELOCIDAD DE LA VIA PAJONAL

Distancia de recorrido (m)	Tiempo recorrido (s)	Velocidad de circulación (Km/h)
Av. Pajonal		
Sentido Norte - Sur		
200	25	28,80
200	22	32,72
200	24	30,00
200	23	31,30
200	24	30,00
200	23	31,30
200	22	32,72
200	23	31,30
200	25	28,80
Velocidad media de circulación		30,77

Fuente: Autor 2015

TABLA 9: CALCULO DE VELOCIDAD DE LA VIA PAJONAL

Distancia de recorrido (m)	Tiempo recorrido (s)	Velocidad de circulación (Km/h)
Av. Pajonal		
Sentido Sur - Norte		
200	28	25,71
200	26	27,70
200	25	28,80
200	23	31,30
200	24	30,00
200	23	31,30
200	28	25,71
200	26	27,70
200	28	25,71
Velocidad media de circulación		28,21

Fuente: Autor 2015

CALCULO DE VELOCIDAD DE LA VIA ALEJANDRO CASTRO BENITEZ

$$V_c = \frac{\text{distancia recorrida (d)}}{\text{tiempo transcurrido (t)}}$$

Tabla: 10 CALCULO DE VELOCIDAD DE MOTOS

Distancia de recorrido (m)	Tiempo recorrido (s)	Velocidad de circulación (Km/h)
Av. Pajonal		
Sentido Norte - Sur		
150	11	49.08
150	10	54.00
150	12	45.00
150	14	38.55
Velocidad media de circulación		46.65

FUENTE: AUTOR 2015

TABLA: 11 CALCULO DE VELOCIDAD DE AUTOS

Distancia de recorrido (m)	Tiempo recorrido (s)	Velocidad de circulación (Km/h)
Av. Pajonal		
Sentido Sur - Norte		
150	11	49.08
150	10	54.00
150	12	45.00
150	11	49.08
Velocidad media de circulación		49.29

FUENTE: AUTOR 2015

Tabla 12: CALCULO DE VELOCIDAD DE BUSES

Distancia de recorrido (m)	Tiempo recorrido (s)	Velocidad de circulación (Km/h)
Av. Pajonal		
Sentido Sur – Norte		
150	14	38.55
150	15	36.00
150	14	38.55
150	15	36.00
Velocidad media de circulación		37.28

FUENTE: AUTOR 2015

Tabla 13 CALCULO DE VELOCIDAD DE CAMIONES

Distancia de recorrido (m)	Tiempo recorrido (s)	Velocidad de circulación (Km/h)
Av. Pajonal		
Sentido Sur – Norte		
150	14	38.55
150	16	33.75
150	15	36.00
150	16	33.75
Velocidad media de circulación		35.51

FUENTE: AUTOR 2015

TABLA 14: ACCIDENTES DE TRANSITO 2013

MES	CHOQUE	ESTRELLAMIENTO	PÉRDIDA DE PISTA
ENERO	1	2	0
FEBRERO	0	1	0
MARZO	0	1	0
ABRIL	0	1	0
MAYO	1	0	0
JUNIO	1	0	0
JULIO	1	0	0
AGOSTO	0	0	0
SEPTIEMBRE	1	0	0
OCTUBRE	0	0	0
NOVIEMBRE	1	1	0
DICIEMBRE	1	1	0

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO



ACCIDENTE 2013

GRAFICO31: ACCIDENTE DE TRANSITO 2013

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO

TABLA 15: OPERATIVO EN EL CAMPO DE ESTUDIO

MES	OPERATIVO ORDINARIO
ENERO	5
FEBRERO	1
MARZO	0
ABRIL	2

MAYO	11
JUNIO	12
JULIO	0
AGOSTO	3
SEPTIEMBRE	8
OCTUBRE	6
NOVIEMBRE	3
DICIEMBRE	0

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE Tránsito

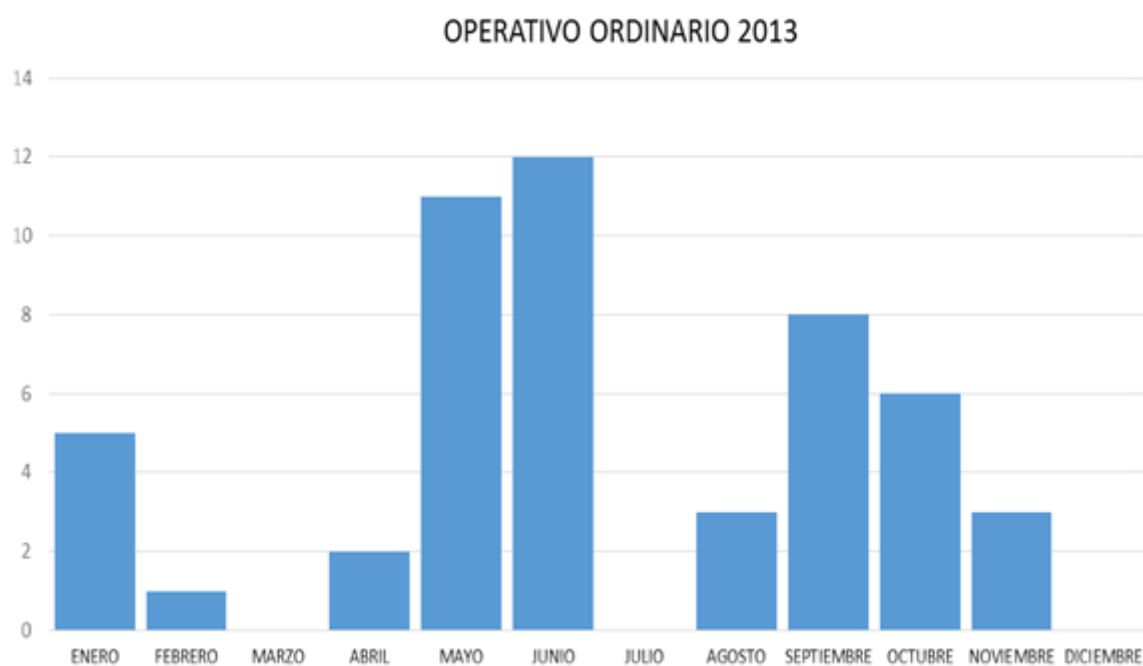


GRAFICO 32 : OPERATIVO TRANSITO 2013

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO

TABLA:16 ACCIDENTES DE TRANSITO 2014

MES	CHOQUE	ESTRELLAMIENTO	PÉRDIDA DE PISTA
ENERO	0	0	0
FEBRERO	0	0	0
MARZO	1	0	0
ABRIL	1	0	0

MAYO	1	1	0
JUNIO	3	0	1
JULIO	0	0	1
AGOSTO	0	0	0
SEPTIEMBRE	3	0	2
OCTUBRE	2	0	1
NOVIEMBRE	1	0	1

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO

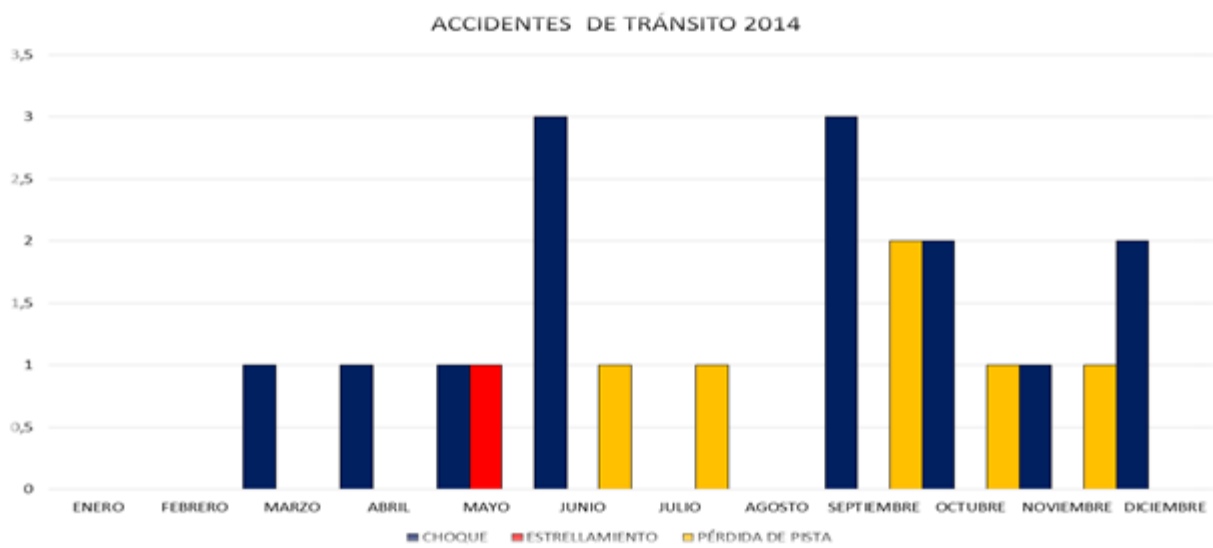


Grafico 33: ACCIDENTE 2014

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO

Tabla 17: OPERATIVO EN EL CAMPO DE ESTUDIO 2014

MES	OPERATIVO ORDINARIO
ENERO	7
FEBRERO	9
MARZO	1
ABRIL	9
MAYO	9
JUNIO	9
JULIO	2
AGOSTO	2
SEPTIEMBRE	19
OCTUBRE	7
NOVIEMBRE	7
DICIEMBRE	3



Grafico 34: OPERATIVO 2014

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO

TABLA 18: OPERATIVO EN EL CAMPO DE ESTUDIO

MES	OPERATIVO ORDINARIO
ENERO	3
FEBRERO	6
MARZO	17
ABRIL	2
MAYO	1
JUNIO	10
JULIO	8

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO



Grafico 35: OPERATIVO 2015

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO

Tabla 19: ACCIDENTES DE TRANSITO 2015

MES	CHOQUE	ESTRELLAMIENTO	FACTORES CLIMÁTICOS
ENERO	1	0	0
FEBRERO	1	0	0
MARZO	0	0	1
ABRIL	1	0	0
MAYO	1	0	0
JUNIO	1	0	0
JULIO	0	0	0

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO

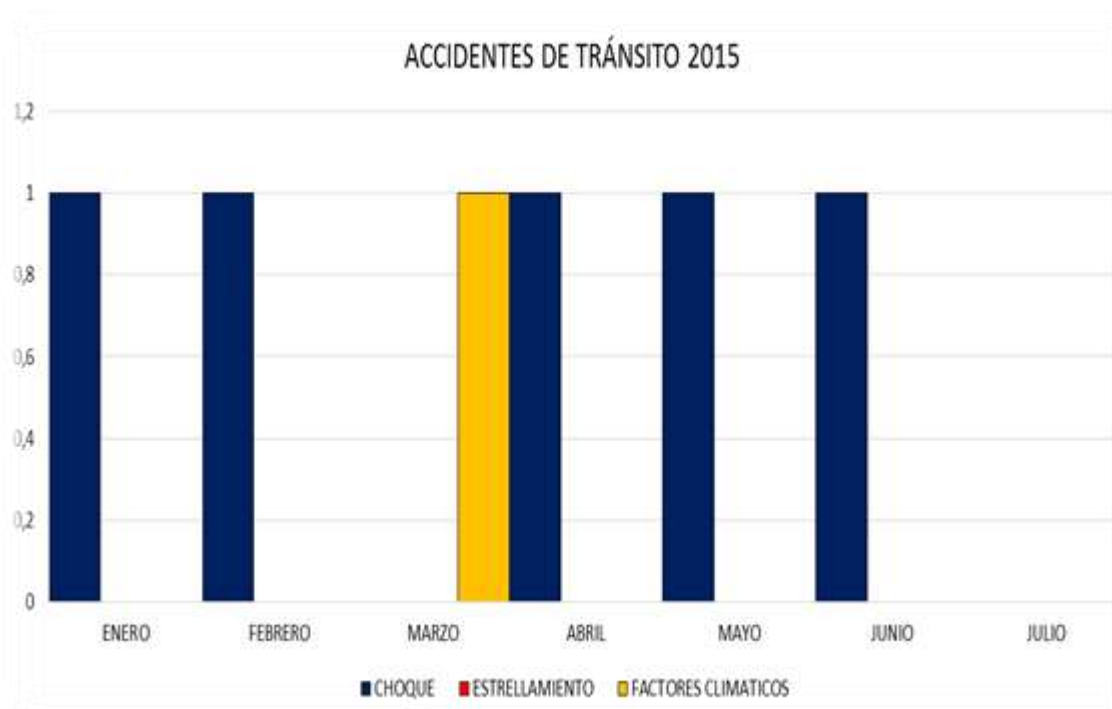


Grafico 36: ACCIDENTE 2015

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO

Tabla 20: **ACCIDENTES DE TRANSITO: 2013 – 2014 – 2015**

	CHOQUE	ESTRELLAMIENTO	PÉRDIDA DE PISTA	FACTORES CLIMÁTICOS
2013	7	7	0	0
2014	14	1	6	0
2015	5	0	0	1

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO

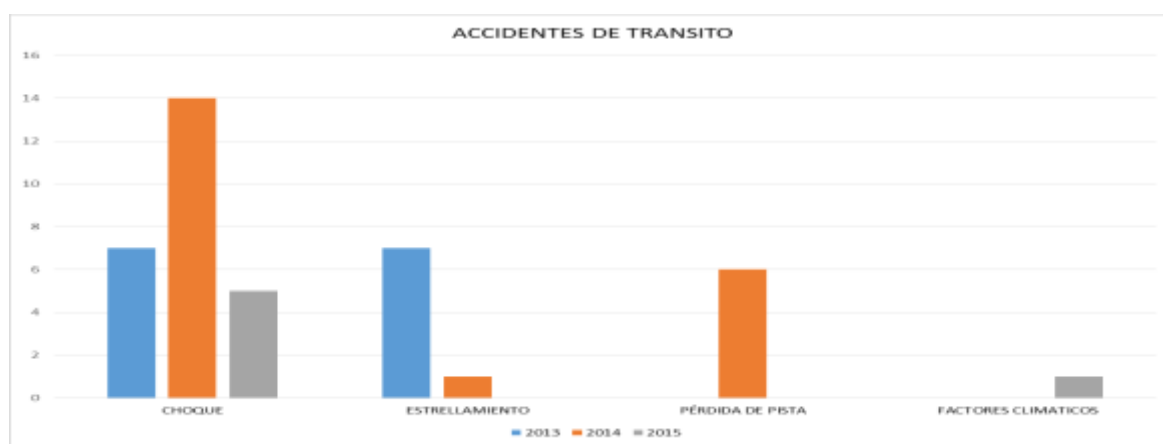


GRAFICO 37: ACCIDENTE 2013-2014- 2015

FUENTE: AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO

TABLA 21: HOJA DE REGISTRO DE SISTEMA PAVER

Tabla 1 hoja de registro muestra 1 de la avenida pajonal									
METODO PCI					ESQUEMA				
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
HOJA DE REGISTRO									
Nombre de la vía : Avenida Pajonal					Sección: 2		Unidad de muestra : U2		
Ejecutor: NELSON ORELLANA					Fecha: 11/09/2015		Área : 230,5 m2		
1. Piel de cocodrilo		6. Depresión			11. Parche corte de servicio			16. Desplazamiento	
2. Exudación		7. Fisura de borde			12. Agregado pulido			17. Fisura de resbalamiento	
3. Fisuras en bloque		8. Fisura de reflexión			13. Baches			18. Hinchamiento	
4. Desnivel localizado		9. Desnivel carril / espaldón			14. Cruce de ferrocarril			19. Desmoronamiento/ intem	
5. Corrugación		10. Fisuramiento longitudinal transversal			15. Surco el huella			perismo	
FALLA	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
3H	28,35	24,25				52,6	22,82	43,5	
13H	1,58	2,25	1,68			5,51	2,39	69,2	
1M	15,44	3,18				18,62	8,08	44,5	
1L	6,55	15,68	7,52	16,13		45,88	19,9	40	
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)								197,20	
VALOR DE DEDUCCION CORREGIDO (VDC)					82		PCI = 100 - VDC		
							PCI = 18		
CONDICION DEL PAVIMENTO:							MUY MALO		

FUENTE: AUTOR 2015

TABLA 22: HOJA DE REGISTRO DE SISTEMA PAVER

Tabla 2 hoja de registro muestra 2 de la avenida pajonal									
METODO PCI					ESQUEMA				
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE									
HOJA DE REGISTRO									
Nombre de la vía : Avenida Pajonal					Sección: 8		Unidad de muestra : U8		
Ejecutor: NELSON ORELLANA					Fecha: 11-09-2015		Área : 229,5 m2		
1. Piel de cocodrilo		6. Depresión		11. Parche corte de servicio			16. Desplazamiento		
2. Exudación		7. Fisura de borde		12. Agregado pulido			17. Fisura de resbalamiento		
3. Fisuras en bloque		8. Fisura de reflexión		13. Baches			18. Hinchamiento		
4. Desnivel		9. Desnivel carril / espaldón		14. Cruce de ferrocarril			19. Desmoronamiento/ intemperismo		
5. Corrugación		10. Fisura miento longitudinal		15. Surco el huella					
FALLA	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1M	56,98	7,83	6,87	1,94	20,12	93,74	40,85	49	
3L	3,56	7,7				11,26	4,91	0,5	
13H	1,79	2,09				3,88	1,69	61	
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)								110,5	
VALOR DE DEDUCCION CORREGIDO (VDC)					54		PCI = 100 - VDC 46		
CONDICION DEL PAVIMENTO:							REGULAR		

FUENTE: AUTOR 2015

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Depestre RAG. Seguridad Vial Análisis de la seguridad vial en la región central de Cuba. 2009;
2. Seguridad y Reducción del Índice de Accidentalidad PORTAL Material Escrito 1 www.eu-portal.net. :1–70.
3. Echeverry A, Mera JJ, Villota J, Zárate LC. en Cali Colombia Médica. 2005;36:79–84.
4. Zárate LC. Escala de dificultades percibidas para la conducción , hostilidad y extraversión : un análisis correlacional en conductores de Bogotá * Perceived driving difficulties scale , hostility and extraversion : an correlational analysis with drivers from Bogotá. 2010;
5. Tránsito ADE. Auditorías de seguridad vial de carreteras en operación In-Service Road Safety Audits. 2009;(2):137–44.
6. Civil CDEI. No Title. 2015;
7. Isoba MC. MANUAL MANUAL.
8. Sohn SY, Lee SH. Data fusion , ensemble and clustering to improve the classification accuracy for the severity of road traffic accidents in Korea. 2003;41:1–14.
9. Hijar M. Señalización vs . usuarios. 2001;
10. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. 2. Centro Internacional Forense. 2006;38(4):1375–8.
11. Depestre RAG, García EED. CARACTERIZACIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD VEHICULAR Y ANÁLISIS DE LAS CAUSAS EN LA PROVINCIA DE VILLA CLARA , CUBA CHARACTERIZATION OF VEHICULAR ACCIDENTS AND ANALYSIS OF CAUSES IN THE PROVINCE OF VILLA CLARA , CUBA. 2012;191–200.
12. Bautista A, Salazar M, Macias A. Analysis of vehicular traffic flow using a macroscopic model Análisis del flujo de tráfico vehicular a través de un modelo macroscópico. 2014;81(184):36–40.
13. Macias CIE. Tráfico vehicular. 2003;
14. Casanova L, Borges G, Mondragón L, Elena M, Cherpitel MC. E L ALCOHOL COMO FACTOR DE RIESGO EN ACCIDENTES. 2001;24(5):3–11.

15. Elvik R. How much do road accidents cost the national economy ? 2000;32:849–51.
16. Nacional H, Heredia C. Características epidemiológicas y económicas de los casos de accidentes de tránsito atendidos en el. 2004;15(1):30–6.
17. Enrique L, Mogollón M. Mortalidad por Accidente de Tránsito en la Región Vial Tunja-San Gil, Colombia, 2001. 2003;5(2):158–71.
18. Accidentes MEN. Por una reducción considerable de víctimas mortales en accidentes de tránsito en el Ecuador.
19. De la legislación a la prevención : en busca de soluciones para reducir los accidentes de trabajo en España. 1999;2(2):69–75.
20. Clara PDEV, Depestre RAG. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS EN LA PROVINCIA DE VILLA CLARA , CUBA CHARACTERIZATION OF VEHICULAR ACCIDENTS AND ANALYSIS OF CAUSES IN THE PROVINCE OF VILLA CLARA , CUBA. 2012;
21. Unidos E. Trastorno por estrés postraumático | Estrés postraumático después de un accidente de tránsito.
22. Wiethoff M, Brookhuis K, Waard D De. A methodology for improving road safety by novel infrastructural and invehicle technology combinations. 2012;67–77.
23. Notas NE, Comentarios R, Contactos M. Lesiones causadas por el tránsito. 2015;
24. Villota J. ALCOHOLEMIA PERMITIDOS Y. 2015;
25. Efecto de la disminución de la velocidad vehicular en la durabilidad de una capa asfáltica Effect of reducing traffic speed on the durability of a road asphalt layer. 2013;

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS FINAL NELSON.docx (D16272296)
Submitted: 2015-11-19 03:40:00
Submitted By: torellanat@hotmail.com
Significance: 7 %

Sources included in the report:

TESIS ESTUDIO DE TRÁFICO VEHICULAR.pdf (D14203575)

Instances where selected sources appear:

13



Yudy P. Medina S.
INGENIERA CIVIL
Reg. Prof. # 07-1307