



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

TESINA

**ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL EN EL TRAMO CINE GONZALES - PASO
DESNIVEL PORTEZUELO 5.5 KM.**

Para optar al título de ingeniero civil

Elaborado por

Br. Jinnel Adela Blanco Francis.

Br. Jinnelka Adelina Blanco Francis.

Tutor

Msc. Ing. Bernardo Calvo Rojas.

Asesor

Cmdo.Ing. Gilberto Solís.

Managua, Abril del 2016.

DEDICATORIA.

A Dios:

Dedico a Dios esta tesis, como prueba de culminación de mis estudios superiores, dándole la honra al altísimo por haberme dado la vida y oportunidad de alcanzar la meta, mediante la salud, sabiduría y especialmente por haberme guardado durante estos años siendo la luz de mi camino con tantas bendiciones.

A mi familia:

Padres: Pedro Blanco Reyes.

Raquel Ileana Francis.

Tía: Ingrid Guadalupe Hodgson.

Abuela: Adelina Francis.

A mi tutor:

Ing. Msc: Bernardo Calvo Rojas

Br. Jinnel Adela Blanco Francis.

DEDICATORIA.

Dedico primeramente mi tesina a Dios por darme la oportunidad de concluir esta etapa en mi vida y por estar en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mis padres: Pedro Blanco Reyes y Raquel Ileana Francis, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mi tía y abuela por haber confiado en mí en todo momento de mi carrera.

A mi tutor: Ing. Msc: Bernardo Calvo Rojas por brindarme su apoyo incondicional en este recorrido de mi tesina.

Br. Jinnelka Adelina Blanco Francis.

AGRADECIMIENTO.

Primero y antes que nada, voy a dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Esta tesis, si bien ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación por parte de los autores y tutor de tesis Ing. Bernardo Calvo Rojas, no hubiese sido posible su finalización sin la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que nos brindaron su apoyo, las cuales han sido una base muy fuerte en momentos de angustia y desesperación.

Agradecer hoy y siempre a mis padres Pedro Blanco Reyes y Raquel Ileana Francis por los buenos valores que inculcaron en mí, por su cariño, comprensión y apoyo sin condiciones ni medida gracias por guiarme sobre el camino de la educación , a mi tía y abuela por haberme brindado su apoyo, amor y por haber confiado en mí.

Al comisionado Gilberto Solís jefe del departamento de Ingeniería Vial de la policía nacional quien nos brindó su apoyo e inculco sus conocimientos hasta el final de nuestro tesis.

Br. Jinnel Adela Blanco Francis.

AGRADECIMIENTO.

Dedico mi tesina primeramente a Dios por haberme dado la fortaleza, salud, sabiduría estos cinco años de mi carrera y así poder culminar mis estudios superiores.

A mis padres Pedro Blanco y Raquel Ileana Francis por darme su apoyo incondicional comprensión y estar conmigo en cada momento de mi carrera apoyándome en todo.

A mi tía y abuela por haberme apoyado en cada momento para poder culminar esta etapa de mi vida.

También dedico mi tesina a mi tutor Msc.Ing. Bernardo Calvo Rojas por toda la ayuda que nos brindó durante la elaboración de la tesina y el tiempo que nos brindó apoyándonos así en todo momento para poder finalizar nuestra tesina.

Al comisionado Ing. Gilberto Solís por habernos asesorado y brindado su apoyo, su tiempo para atendernos y atender a nuestras consultas.

Br. Jinnelka Adelina Blanco Francis.

INDICE.

CAPÍTULO 1.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. ANTECEDENTES.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4. OBJETIVOS.....	4
CAPÍTULO 2.....	5
2.1. INVENTARIO VIAL.....	5
2.1.1. INTRODUCCIÓN.....	5
2.1.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TRAMO EN ESTUDIO.....	5
2.1.3. CONDICIONES Y ESTADO DEL PAVIMENTO DEL TRAMO EN ESTUDIO.....	7
2.2. SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA CARRETERA.....	7
2.3. INTERSECCIONES.....	10
2.4. BAHÍAS PARA BUSES.....	11
CAPÍTULO 3.....	14
3.1. SEGURIDAD VIAL.....	14
3.1.1. INTRODUCCIÓN.....	14
3.1.2. DEFINICIÓN DE SEGURIDAD VIAL.....	15
3.1.3. ELEMENTOS DE PELIGRO EN LA VÍA.....	15
3.1.4. MEDIDAS CONCRETAS DE SEGURIDAD VIAL.....	18
3.1.5. SUPERVISIÓN POLICIAL Y SANCIÓN.....	18
3.1.6. DERECHOS DE LOS PEATONES.....	20
3.1.7. OBLIGACIONES DEL PEATÓN.....	20
3.1.8. SEGURIDAD DEL PEATÓN.....	21
3.2. USO DE ACERAS Y ANDENES.....	21
3.3. DERECHO DE PASO PREFERENCIAL.....	22
3.4. CONDICIONES DEL TRÁNSITO.....	22
3.5. CONDICIONES DEL VEHÍCULO.....	22
3.6. CONDICIONES DEL CONDUCTOR.....	23
CAPÍTULO 4.....	23
4.1. ESTUDIO DE TRÁNSITO.....	23
4.1.1. INTRODUCCIÓN.....	23
4.1.2. OBTENCIÓN DE LOS VOLÚMENES DE TRÁFICO.....	23
4.1.3. VOLÚMENES Y CLASIFICACIÓN.....	24
4.2. HORAS PICO Y FACTOR PICO HORARIO.....	27
4.3. ESTUDIO DE VELOCIDAD.....	32

4.4. CONTEO PEATONAL.....	37
4.5. SEÑALIZACIÓN VIAL.	46
4.5.2. REQUISITOS QUE DEBEN DE CUMPLIR LAS SEÑALES VIALES.	47
4.5.3. CLASIFICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE TRÁNSITO..	48
CAPÍTULO 5.....	63
5.1. ACCIDENTALIDAD.	63
5.1.1. INTRODUCCIÓN	63
5.1.8. PUNTOS NEGROS O CRÍTICOS DEL TRAMO EN ESTUDIO.....	75
CAPÍTULO 6.....	78
6.1. CONCLUSIONES.	78
6.2. RECOMENDACIONES.....	80
6.3. MEDIDAS QUE AUMENTAN LA SEGURIDAD VIAL.	82
BIBLIOGRAFÍA.	83
ANEXOS	I

CAPÍTULO 1.

1.1. INTRODUCCIÓN.

En Nicaragua las condiciones de servicio que presenta la red vial según el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) no tienen un estándar de seguridad vial adecuado debido al rápido crecimiento de la flota vehicular y la mezcla del tráfico entre vehículos y peatones.

La seguridad vial es de suma importancia a nivel mundial, ya que en la actualidad se producen accidentes de tránsito los cuales ocasionan lesiones e incluso hasta la muerte, por lo que es necesario una mayor protección a la movilización de las personas.

Lastimosamente la pobre educación vial es la principal causa de la poca conciencia de la población que no se encuentra dispuesta a tomar con mucha más seriedad el tema de seguridad vial. Así como también concientizar a los futuros arquitectos, ingenieros, y urbanizadores para diseñar una ciudad más amigable con el medio ambiente y con todos los usuarios de las vías.

El propósito de la seguridad vial es reducir el índice de accidentalidad, lo que a su vez disminuye la cantidad de muertos y lesionados, por lo que se necesita mejorar las medidas de protección y prevención.

Los principales problemas del tráfico son los accidentes y congestionamientos que afectan drásticamente la calidad de la transportación terrestre, considerado de orden vital por las pérdidas de vidas humanas, personas lesionadas y grandes pérdidas económicas. Aunque no se puede ignorar otros problemas colaterales que genera la circulación vehicular.

Para determinar las diferentes actividades de seguridad vial son necesarios realizar estudios de todos los posibles problemas y peligros en la circulación por lo que se analizaran a través de factores como: **factor humano, factor vehicular, factor ambiental.**

1.2. ANTECEDENTES.

La Carretera Norte forma parte de las carreteras pavimentadas que existen en el país, siendo una arteria fundamental en el desarrollo social y económico en sectores como el comercio y la Industria, por lo que es muy recorrida por transporte pesado de comercio nacional e internacional.

Las causas principales que provocaron estos accidentes son: Desatender señales de tránsito, interceptar el paso, exceso de velocidad, giros indebidos, conducir en estado de ebriedad, mal estado mecánico de los vehículos, imprudencia peatonal, distracción al manejar, (uso de celulares, audífonos, lecturas de revistas, periódicos, mientras se conduce) mal estado de la vía y falta de responsabilidad.

Reducir los accidentes de tránsito se convierte en un reto para las instituciones del Estado como la Policía Nacional, MTI, FOMAV, Gobiernos Municipales, y de universidades e instituciones que se dedican a la investigación de accidentes de tránsito resultando oportuno la realización de estudios técnicos sobre la accidentalidad que involucren todos los aspectos que intervienen de manera integral.

Deben considerarse aspectos tales como las características mecánicas de los vehículos, la geometría vial de la vía y finalmente el factor humano que contribuyen a la definición de un adecuado sistema de señalización vial, que propicie la seguridad, el confort y el buen desempeño de los conductores a los pasajeros del transporte colectivo y del selectivo.

1.3. JUSTIFICACIÓN.

La seguridad vial es un tema de suma importancia por lo que debe ser más atendido por los especialistas en la materia, ya que el estudio de seguridad vial es una herramienta para ser utilizada por la Policía Nacional de Tránsito para un mejor control de puntos críticos en la carretera y para la caracterización de accidentes.

La protección a la vida humana debe ser la prioridad fundamental de todo ingeniero, lo que demanda para este caso, realizar un estudio vial en el tramo de carretera Cine Gonzales – Paso a Desnivel Portezuelo.

Con la realización de este trabajo de tesina, se pretende brindar una respuesta de accesibilidad más segura y con una mayor fluidez vehicular en el tramo de carretera en estudio, mediante un estudio técnico que considere todos los factores de vialidad que pueden ser incorporados, ya que se ha incrementado la zona comercial demandando accesibilidad ante las autoridades responsables de la administración del tramo de carretera como es el MTI, FOMAV, Alcaldía de Managua. Como un aporte de la universidad Nacional de Ingeniería, en la búsqueda de reducir la accidentalidad en las vías de Managua.

El número de accidentes aumenta año tras año considerablemente, dejando luto y dolor en las familias nicaragüenses, así como pérdidas económicas al país, por lo tanto consideramos de suma importancia un estudio objetivo que ayude a determinar las posibles causas de dichos accidentes.

Al identificar éstas causas y elaborar propuestas concretas para sus respectivas soluciones, se creará una herramienta que ayudará a la comunidad en general a identificar puntos críticos, restricciones del tramo, datos estadísticos de accidentes u otra información valiosa para la educación de accidentes de tránsito.

1.4. OBJETIVOS.

1.4.1. GENERAL.

- Elaborar un estudio sobre la seguridad vial en el tramo Cine Gonzáles - Paso desnivel Portezuelo 5.5 km en la ciudad de Managua, para proponer medidas que reduzcan el índice de accidentalidad.

1.4.2. ESPECIFICO.

- Identificar los distintos puntos críticos del tramo y analizar los principales factores que inciden.
- Analizar conteo vehicular y peatonal para conocer los volúmenes de circulación y clasificación vehicular en la zona en estudio.
- Proponer a partir de los resultados medidas que aumentan la seguridad vial.

CAPÍTULO 2.

2.1. INVENTARIO VIAL.

2.1.1. INTRODUCCIÓN.

Es importante realizar un inventario vial para poder contar con información suficiente del estado en que se encuentra la carretera, sus características físico-geométricas, las superficies de rodamiento, los puntos peligrosos del tramo, la señalización vial.

Este inventario se realiza para conocer con detalle los componentes de la vía tales como ancho de carriles, derecho de la vía, el estado físico de la superficie de rodamiento, uso de suelo, señales horizontales y verticales, la clasificación de las mismas: informativas, preventivas, reglamentarias y el estado físico de las mismas.

2.1.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TRAMO EN ESTUDIO.

Se indican las características topográficas del tramo y la pendiente, entre las categorías que se toman en cuenta son:

- ❖ Terrenos plano (de 0-3%, o moderadas (3-4%).
- ❖ Terrenos con pendientes críticas (de 6 % a más).

Pavimento: Conjunto de capas de materiales apropiados, comprendidas entre el nivel superior de las terracerías (subrasante) y la superficie de rodamiento.

La clasificación de la superficie de rodadura se hace según los siguientes tipos:

- La carpeta asfáltica o flexible.
- Carpeta rígida o de concreto.
- Adoquinado o semi rígido.

Un aspecto importante es la identificación de los defectos de la calzada. La forma de clasificar los defectos es muy amplia, pero se puede tomar dos tipos de defectos: Los de tipo superficial y los de cimentación o fundación.

Defectos superficiales:

- ✓ Baches.
- ✓ Fisuras longitudinales y transversales.
- ✓ Exudación.

Defectos de cimentación o fundación:

- ✓ Hundimientos.

Tipo de topografía del tramo en estudio.

Esta vía posee una gran uniformidad y está ubicada en una zona totalmente urbana, donde las pendientes son suaves y moderadas de 0 - 3 %.

Tipo de pavimento del tramo en estudio.

La carpeta de rodamiento es variable, existen tramos que son de pavimento flexible (asfaltada) se encuentra en la estación 4+090, adaptadas a las características de los grandes volúmenes de tráfico que circulan diariamente, donde la carga se distribuye en la estructura del pavimento y de esta manera mantiene las condiciones aceptables, para garantizar su vida útil. Existen tramo en los cuales hay presencia de pavimento semi-rígido (adoquinado) se encuentra en la estación 3+018.

2.1.3. CONDICIONES Y ESTADO DEL PAVIMENTO DEL TRAMO EN ESTUDIO.

Imagen 1: Estación 4+090



Fuente: Levantamiento de campo.

Imagen 2: Estación 3+018



Fuente: Levantamiento de campo.

Las condiciones del pavimento observado en la imagen 1 presentan fisuras transversales que se encuentra en la estación 4+090 del pavimento asfaltado. De igual manera en el pavimento semi rígido (adoquín) de la imagen 2 hay presencia de hundimiento en la estación 3+018.

2.2. SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA CARRETERA.

2.2.1. Ancho de la calzada.

Zona de la carretera destinada a la circulación de vehículos, con ancho suficiente para acomodar un cierto número de carriles para los movimientos de los mismos.

Tabla1: Inventario vial secciones transversales.

INICIO	FIN	DIST. AL	ANCHO	ANCHO	SUP. ROD.	ANCHO	ANCHO	DIST. AL	TOTAL	COND. DREN.	TIPO	COND.
(Km)	(Km)	DER. VIA (Mts)	CUNET A (Mts)	HOMB O (Mts)	(ANCH O) (Mts)	HOMBR O (Mts)	CUNET A (Mts)	DER. VIA (Mts)	DER. VIA (Mts)	LONG. (Mts)	DE SUP. (Mts)	DE ROD. (Mts)
0+000	1+713	10.9	0.44	1	8.3	1	0.44	10.8	32.88	Bueno	Pavimentado	Bueno
1+713	5+224	Z urbana	0.4	1	7.3	1	0.4	Z urbana	No definido	Bueno	Pavimentado	Bueno
5+224	7+186	12	0.4	1	7.20*2 sentido	1	0.4	10.8	40	Bueno	Pavimentado	Bueno

Fuente: Inventario vial, Ministerio de Transporte e Infraestructura, Dirección General de Vialidad.

En la tabla se encuentran las medidas de los anchos de hombro, cunetas al igual que las condiciones del pavimento.

Hombros.

Los hombros son el área de seguridad para la maniobra de vehículos que sufre ocasionalmente desperfectos durante su recorrido, y como espacio de circulación de bicicletas, motocicletas y peatones, cuando no existen instalaciones propias para ciclistas y para peatones.

Drenaje.

El drenaje es fundamental en las carreteras, son los que garantizan la vida útil de la misma, tienen como propósito evacuar los flujos hidráulicos de la superficie de pavimento hacia canales que tengan diseños apropiados para la circulación de las aguas, esto evita la presencia de agua sobre la superficie de rodadura.

2.2.2. CONDICIONES DEL DRENAJE MAYOR Y MENOR DEL TRAMO EN ESTUDIO

Imagen 3: Estación 5+070



Fuente: Levantamiento de campo.

Imagen 4: Estación 5+080



Fuente: Levantamiento de campo.

Las alcantarillas ubicadas frente a las 3F como se puede observar en la imagen 3 y 4 están llenas de basura sin rejillas y quebradas a la orilla de la alcantarilla lo cual es un peligro para la seguridad de la vía tanto como vehículos como peatones.

Es necesario que las autoridades pertinentes (Alcaldía de Managua) brinden mantenimientos en limpieza, reparaciones y colocación de rejillas en los drenajes que se encuentran sin protección para garantizar la evacuación de los flujos.

Imagen 5: Estación 4+150



Fuente: Levantamiento campo por los sustentantes.

El cauce se encuentra ubicado frente a RARPE, se puede observar que él cauce presenta basuras lo que esto impide que el agua no marche libremente y se estanque.

2.3. INTERSECCIONES.

Se denomina intersección el área donde dos o más vías se interceptan ya sea uniéndose o simplemente cruzándose. A cada vía que sale o llega a una intersección se le puede identificar como ramal o acceso de intersección.

El diseño de las intersecciones de una carretera debe corresponder en un todo a su función, responder así a las necesidades de los vehículos que se interceptan o mezclan en dicha área de encuentro.

Las intersecciones en estudio son las Siguietes:

- ✚ Intersección Portezuelo.
- ✚ Intersección las 3F.
- ✚ Intersección Nuevo Diario.
- ✚ Intersección Armando Guido.

2.4. BAHÍAS PARA BUSES.

Las bahías de buses son refugios que brindan seguridad a los usuarios, son instalados donde se generan mayor demanda de usuarios por la vía.

Tabla 2: Bahías para buses existentes en el tramo en estudio.

Nombre de las bahías	Estación	BD	BI
Donde fue el Cine Gonzales.	0+030	X	No hay
Parada el Colegio Loyola	0+405	No hay	X
Quinta Nina	1+662	X	No hay
Antigua Pepsi	2+200	X	No hay
Nuevo Diario.	4+070	X	No hay
Gasolinera uno	4+519		

Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Imagen 6: Estación 0+030.



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Imagen 7: Estación 0+405.



Fuente: Levantamiento de campo de los sustentantes.

Imagen 8: Estación 2+200.



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Imagen 9: Estación 4+070



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Durante el levantamiento de campo se observó que las bahías para buses poseen casetas, esto permite que los usuarios del transporte colectivo urbano (TUC) se protejan de forma segura y sin exponerse a cambios climáticos (lluvia o sol) que pueden afectar la salud. Las siguientes fotografías muestran lo antes expuesto.

CAPÍTULO 3.

3.1. SEGURIDAD VIAL.

3.1.1. INTRODUCCIÓN.

Son las disposiciones y medidas que emite e implementa la especialidad de seguridad del tránsito en coordinación con las instituciones del estado, empresa privada, organizaciones y sociedad en general para que la circulación de peatones y vehículos se realice de forma segura.

La seguridad vial tiene como objetivo salvar vidas y consiste en la prevención de accidentes de tránsito o la minimización de sus efectos, especialmente para la vida y la salud de las personas, cuando tuviera lugar un hecho no deseado de tránsito. También se refiere a las tecnologías empleadas para dicho fin en cualquier vehículo de transporte terrestre (camión, automóvil, motocicleta y bicicleta).

Las normas reguladoras de tránsito y la responsabilidad de los usuarios de la vía pública componen el principal punto en la seguridad vial. Sin una organización por parte del estado y sin la moderación de las conductas humanas (particulares o colectivas) no es posible lograr un óptimo resultado.

La Seguridad Vial incluye también la educación de las personas, el buen estado de los vehículos y la red vial con sus correspondientes dispositivos de seguridad.

Todo esto es necesario que se establezca y sea cumplido porque cualquier maniobra debe seguir ciertas reglas básicas que garanticen una circulación segura de todas las personas que nos movilizamos en calles y carreteras; ya sea en la condición de conductor, peatón o pasajero.

La seguridad vial consiste en la prevención de accidentes de tránsito, especialmente para la vida y la salud de las personas. También se refiere a las tecnologías empleadas para dicho fin en cualquier medio de desplazamiento terrestre (camión, automóvil, motocicleta, bicicleta y a pie).

La seguridad vial incluye la seguridad de las personas, el buen estado de los vehículos, y del factor ambiente.

El conjunto de acciones y mecanismos que garantizan el buen funcionamiento de la circulación del tránsito mediante la utilización de conocimientos (leyes, reglamentos y disposiciones) y normas de conducta, sea como peatón, pasajero o conductor, a fin de usar correctamente la vía pública previniendo los accidentes de tránsito.

3.1.2. DEFINICIÓN DE SEGURIDAD VIAL.

La seguridad vial se conoce como las medidas, acciones, planes o actividades que se realizan para eliminar o reducir los peligros en la circulación de peatones o vehículos.

Es difícil aplicar criterios en base a situaciones de peligro de acuerdo a otras localidades y países, ya que cada conjunto de vías, vehículos, usuarios y situaciones ambientales difieren.

3.1.3. ELEMENTOS DE PELIGRO EN LA VÍA.

Los diferentes peligros expuestos son la realidad que hoy en día se vive, dentro de una de unas de las arterias principales de Managua, las cuales son preocupante, por lo tanto a continuación se definen, los eventos más comunes que causan los peligros:

a) Falta de puentes peatonales.

Si bien es cierto existen los cruce peatonales a lo largo del tramo en estudio pero no los puentes peatonales ya que es un elemento de inseguridad para el peatón ocasionando así aún más los accidentes.

b) Peatones cruzando imprudentemente la vía.

Los peatones no están usando los cruces peatonales si no que sorpresivamente están invadiendo la calzada y no están haciendo uso de la acera y zona de seguridad.

c) Vendedores en la vía.

Estos vendedores ambulantes ubicados en los semáforos del Nuevo Diario se dedican al comercio y a la vez exponen sus vidas a diario, provocando una tensión nerviosa a los conductores, porque además de los movimientos desordenados entre las líneas, son imprudentes al cruzar entre vehículos que aun ni siquiera se han detenido, siendo demasiado riesgoso para los vendedores pero es la manera de ganarse la vida a diario.

Imagen 10. Estación: 3+425.



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

b) Obstaculización de la visibilidad de las señales.

Tanto las señales verticales y horizontales son para orientar, prevenir o informar a los usuarios de las condiciones geométricas, reglamentarias y destinos a tomar, así que el mantenimiento de las señales horizontales, debe de ser de primera calidad para asegurar su visibilidad: limpios legibles, adecuadamente localizados y en buenas condiciones de funcionamiento, llamando la atención e inspirando el respeto de los conductores y peatones.

Imagen 11. Estación 5+260



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Imagen 12. Estación: 4+000



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Como se puede observar en las diferentes imágenes se observa la falta de mantenimiento en las señales y la obstaculización de visibilidad para el conductor y peatón.

La imagen número 11 se encuentran ubicada en Paso desnivel – Portezuelo y la segunda imagen número 12 se encuentra en el Nuevo Diario.

3.1.4. MEDIDAS CONCRETAS DE SEGURIDAD VIAL.

Se necesitan nuevas propuestas e intervenciones, para posibilitar ámbitos de circulación más equitativos y seguros. Para encontrar las soluciones más apropiadas en lugar de considerar aisladamente. A los principales factores, usuarios de la vía pública y vehículos, es indispensable considerar en su conjunto el contexto físico, político, institucional, técnico y de aplicación a la ley y su influencia sobre las condiciones de seguridad vial.

Hay seguridad vial, cuando los distintos actores: Ciudadano en su condición de conductor, pasajero o peatón, están conscientes de los riesgos que involucra el tránsito, manejan y practican los elementos que ayudan a minimizar los riesgos y el impacto de estos sobre los individuos.

3.1.5. SUPERVISIÓN POLICIAL Y SANCIÓN.

Evidentemente siendo el factor humano al que más se le atribuye la causa de accidentes, se debe establecer un sistema de vigilancia policial competente, con el propósito de que los usuarios de la vía cumplan con la disposición establecidos en la ley de tránsito, las medidas de seguridad más prioritarias son:

- **Aplicación de infracción:** De acuerdo a los accidentes se debe infraccionar los excesos de velocidad, los giros indebidos, desatender señales de tránsito y todas las infracciones contempladas en la **Ley 431**.

- **Retiro de vehículos estacionados en las aceras:** Debe retirarse y aplicar sanciones severas a los vehículos estacionados sobre las aceras o las medianas, a como lo establece la ley 431 en el Art. 26 numeral 33. En caso de la ausencia de los propietarios o responsables de los vehículos, se debe aplicar el servicio de grúa y trasladar estos vehículos al depósito municipal, el cual debe crearse en coordinación con la Alcaldía de Managua.

- **Vigilancia contra el vandalismo:** Las autoridades deben incluir en sus acciones y misiones la vigilancia a los dispositivos de tránsito, para contrarrestar el vandalismo sobre las señales de tránsito.

- **Equipamiento para la policía:** Se debe disponer de radares, para detectar infracciones de exceso de velocidad, alcoholímetros y técnica lumínica, para que los agentes de tránsito realicen sus respectivas labores.

- **Protección a los peatones:** Los agentes de tránsito deben proteger la circulación de peatones prestando auxilio principalmente a niños, mujeres embarazadas, personas discapacitadas y personas de la tercera edad, conductores, violentando las leyes de tránsito y otras disposiciones de seguridad. El estudio de accidentalidad es uno de los más importantes de la Ingeniería de tránsito.

El peatón debe tomar las medidas de seguridad para circular por las vías para el cruce de las mismas, debe asesorarse que los conductores de los vehículos lo han visto y le han cedido el paso.

La prioridad en el uso del espacio público de los diferentes modos de desplazamientos será conforme a la siguiente jerarquía:

- Usuarios y prestadores del servicio de transporte de pasajeros masivo, colectivo individual.

- Usuarios de transporte particular automotor.

- Usuarios y prestadores del servicio de transporte de carga.

Los peatones tienen derecho de preferencia sobre el tránsito vehicular, para garantizar su integridad física cuando se movilizan en la vía pública:

3.1.6. DERECHOS DE LOS PEATONES.

- Que los conductores manejen con el debido cuidado y tomen todas las medidas de precaución necesarias para evitar que se ponga en riesgo su vida e integridad física.
- Presentar un reclamo judicial con relación a daños materiales a terceros, lesionados o muertos a consecuencia de accidentes de tránsito que les cause un conductor de vehículo.
- Exigir a los gobiernos locales, al ministerio de transporte e infraestructura (MTI) las señalizaciones necesarias, así como semáforos y puentes peatonales otras facilidades.

3.1.7. OBLIGACIONES DEL PEATÓN.

- Al cruzar la vía lo deben hacer por la zona peatonal, paso de peatones o por intersecciones debidamente señalizadas.
- Al transitar paralelo por las vías deberán hacerlo por las ceras o andenes.
- Si no hay aceras deben transitar por la izquierda fuera de la parte de rodamiento, lo más cerca al borde o fuera de la calzada, de modo de que siempre este de frente a la dirección del tránsito vehicular.
- No deben salir repentinamente entre dos vehículos que estén estacionados puesto que el conductor no podrá reaccionar a tiempo y lo pueda atropellar.
- Al cruzar la calle lo debe hacer rápido, pero sin correr.

Es importante que los peatones cumplan y respeten las señales de tránsito, usen los peatonales, en muchos lugares se han puesto mallas para proteger la vida de los peatones y obligarlos a usar los puentes peatonales sin embargo sigue atravesando las vías por cualquier lugar arriesgando sus vidas.

3.1.8. SEGURIDAD DEL PEATÓN.

Es aquella que asiste al conductor para evitar un posible accidente interviniendo de manera permanente durante la circulación son los siguientes:

- **Sistema de retrovisores:** permite al conductor la visibilidad posterior del vehículo y la circulación que ocurre detrás para ello se cuenta con espejos, eliminación puntos ciegos y visión nocturna.

- **Sistema de iluminación:** El uso de las luces es un punto fundamental dentro de la seguridad activa en la circulación.

- **Señales sonoras:** Bocinas, sirenas y silbatos, cada una de estas señales deben de ser bien diferenciadas por la población y no de ser confundidas con la ambulancia o las sirenas de bomberos, policía etc.es decir saber diferenciarlas.

3.2. USO DE ACERAS Y ANDENES.

Las aceras, andenes, pasos peatonales son para el uso exclusivo de los peatones, quienes están obligados a circular y cruzar en las intersecciones de forma precavida auxiliándose de las señales de tránsito existentes a las efectuadas por los agentes de tránsito, demandar a las autoridades locales la ubicación de las señales de tránsito, sean lumínicas o fluorescentes que resulten necesarias para la seguridad del peatón.

3.3. DERECHO DE PASO PREFERENCIAL.

Los peatones tienen derecho a gozar del paso preferencial en las intersecciones y lugares señales para tal fin.

En las carreteras o caminos en los cuales no exista espacio peatonal predeterminado, el peatón circulara siempre para su izquierda en sentido contrario a la circulación vehicular.

Los peatones tienen la obligación de cumplir a las disposiciones establecidas en la ley 431 particularmente aquellas relacionadas a las señales de tránsito, y usar los puentes peatonales donde existan para tener una mayor seguridad para nosotros mismos.

3.4. CONDICIONES DEL TRÁNSITO.

El volumen de la circulación vehicular sobrepasa la capacidad de las vías existentes en las horas picos en las zonas urbanas, en las carreteras el tráfico de transporte pesado obstaculiza la rápida movilización del resto de vehículos, en otros casos hay vehículos en mal estado sobre la vía sin la señalización preventiva; en esta situación se debe tener presente para no realizar maniobras que propicien accidentes de tránsito.

3.5. CONDICIONES DEL VEHÍCULO.

Un vehículo en malas condiciones técnicas o mecánicas pueden propiciar con más facilidad un accidente de tránsito, debe revisarse frenos, dirección, llantas, luces, parabrisas y corregir inmediatamente los defectos encontrados.

3.6. CONDICIONES DEL CONDUCTOR.

En el conductor lo más importante es el estado físico y mental que presenta al momento de realizar la conducción. En ninguna circunstancia debemos conducir en estado de ebriedad, bajo los efectos de cualquier droga o desvelado. Los problemas de trabajo o familiares también inciden en el dominio y control del vehículo, lo que facilita los accidentes de tránsito.

CAPÍTULO 4.

4.1. ESTUDIO DE TRÁNSITO.

4.1.1. INTRODUCCIÓN.

Es importante diseñar una carretera para satisfacer la necesidad que sienten las personas para desplazarse de un origen a un destino por diversos motivos, así como para aumentar la economía de un país o de una región y para reducir la problemática en el sector transporte, de igual manera es de vital importancia el mantenimiento de las mismas.

La medición de los volúmenes de tránsito vehicular que circula por un tramo de carretera se obtiene a través de conteos o aforos volumétricos del tránsito para conocer la cantidad de vehículos y la clasificación de los mismos. Este es un dato fundamental de mucha utilidad para diversos propósitos.

4.1.2. OBTENCIÓN DE LOS VOLÚMENES DE TRÁFICO.

Los conteos vehiculares de la presente investigación se realizaron en 4 intersecciones del tramo. Los volúmenes de tránsito por dirección de los movimientos proporcionan los datos básicos que permiten así un mejor entendimiento del diseño y funcionamiento de dichos tramos.

4.1.3. VOLÚMENES Y CLASIFICACIÓN.

Los estudios sobre los volúmenes de tránsito se relacionan con el propósito de obtener datos reales relacionados con el movimiento de vehículos, sobre puntos o secciones específicas dentro de un sistema vial de carreteras o calles. Clasificación

La tabla cuenta con las distintas direcciones en cada punto del conteo siendo estas las intersecciones, fueron 12 horas consecutivas. La tipología está tipificada en las siguientes categorías: Autos (A), Buses (B), Camiones (C) Bicicletas (BI) y Motos (M) a esta clasificación corresponden los automotores representados por el vehículo tipo, es decir, los automóviles que recorrieron la carretera en un solo sentido se contabilizaron según su tipo.

Los conteos se realizaron por 3 días en cada intersección del tramo, siendo los días lunes, miércoles y viernes (ver anexo tabla: 23), tomando así en cuenta para el estudio solamente el día más crítico en cada punto, el cual se detalla en la siguiente tabla de aforo vehicular:

Tabla 3. Aforo o conteo vehicular.

INTERSECCIÓN	AFORO 12 HRS			AFORO (FECHA)		
	LUNES	MIERCOLES	VIERNES	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
Portezuelo.	49,424	29,232	26,458	09/03/2015	11/03/2015	13/03/2015
Rolter	24,852	26,023	39,812	16/03/2015	18/03/2015	20/03/2015
El Nuevo Diario.	9,125	10,763	8,782	23/03/2015	25/03/2015	27/03/2015
Antigua Pepsi.	9,566	21,560	21,322	06/04/2015	08/04/2015	10/04/2015

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua. (Marzo 2015).

Los puntos en estudio son intersecciones muy transitadas por vehículos y peatones en donde hay colegios, empresas, ferreterías, universidad, instituciones bancarias, etc. Siendo puntos de alto flujo vehicular y a como sabemos la carretera Norte es una o la zona más importante de la ciudad debido al alto índice de desarrollo que se alza a lo largo de la autovía principalmente en el área de desarrollo industrial, mantenimiento y transporte siendo una de las zonas que más empleos genera a la ciudad.

En cuanto a los días seleccionados, fueron: lunes, miércoles y viernes se debió a que en estos días entran y salen más vehículos por lo que se comienza y termina la semana.

Los volúmenes encontrados en los días críticos fueron los siguientes:

Tabla 4: Intersección Portezuelo.

Sentido	Aforo 12 hrs.
Norte-Este	1,495
Norte- Sur	6,696
Norte- Oeste	974
Este- Sur	4,894
Este- Oeste	1348
Este-Norte	13,271
Sur-Oeste	3,563
Sur-Norte	3,581
Sur- Este	5,881
Oeste- Norte	1,776
Oeste- Este	2,813
Oeste- Sur	3,132
TOTAL	49,424 veh.

Fuente: Departamento de Vialidad.

Tabla 5: Intersección la Rolter.

Sentido	Aforo 12 hrs.
Norte-Sur	3,477
Norte- Oeste	1,162
Sur-Oeste	1,392
Sur- Norte	462
Sur-Este	474
Oeste – Norte	245
Oeste – Este	15,385
Este – Oeste	17,029
Este-Norte	186
TOTAL	39,812 veh.

Fuente: Departamento de Vialidad.

Tabla 6: Intersección Nuevo Diario.

Sentido	Aforo12 hrs.
Norte-Oeste	40
Oeste-Este	4,475
Oeste-Sur	542
Sur-Oeste	319
Sur-Este	511
Este-Sur	454
Este-Oeste	4,422
TOTAL	10,763 veh.

Fuente: Departamento de Vialidad.

Tabla 7: Intersección Antigua Pepsi.

Sentido	Aforo 12 hrs.
Norte-Este	136
Norte-sur	1,461
Norte-Oeste	324
Oeste-Este	2,768
Oeste- Sur	1,381
Sur-Oeste	201
Sur –Este	182
Este-Sur	1,250
Este-Oeste	1,863
TOTAL	9,566 veh.

Fuente: Departamento de Vialidad.

Estos conteos se realizaron en lapso de tiempo de 12 horas de 6:00 am hasta la 6:00 pm de la tarde y el conteo se realizó en las diferentes intersecciones, obteniendo el total de vehículos que circularon en las diferentes direcciones del tramo en estudio.

4.2. HORAS PICO Y FACTOR PICO HORARIO.

La hora pico es la hora de mayor demanda vehicular. El factor de la hora pico (FHP) representa la variación en la circulación dentro de una hora.

Encontrar así la hora exacta de mayor demanda. Se procedió a las sumatorias correspondientes para cada intersección en estudio.

El factor de hora pico o FHP, se expresa como la relación que siempre será igual o menor que la unidad, entre la cuarta parte del volumen de tránsito durante la hora pico y el volumen mayor registrado durante el lapso de 15 minutos dentro de dicha hora pico.

El **Factor Pico Horario** calculado es el **FPH** real, determinado con la siguiente fórmula:

$$FPH = \frac{VHP}{4 * V_{15}}$$

Donde:

FPH: Factor Pico Horario

VHP: Volumen de Hora Pico

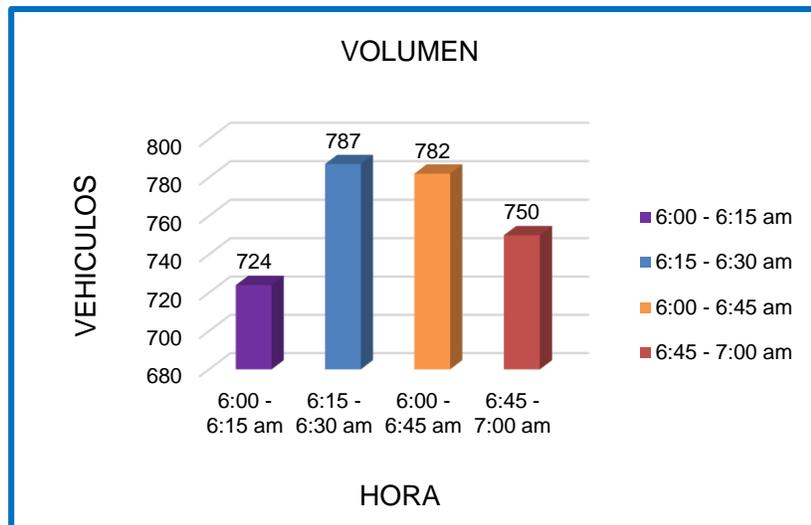
V15: Volumen del periodo de 15 minutos de mayor demanda en la hora pico.

❖ **Intersección Portezuelo.**

Hora Pico: 6:00 – 7:00 am = 3043 v/h.

FPH: 0.9.

Gráfica 1: Hora pico.



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

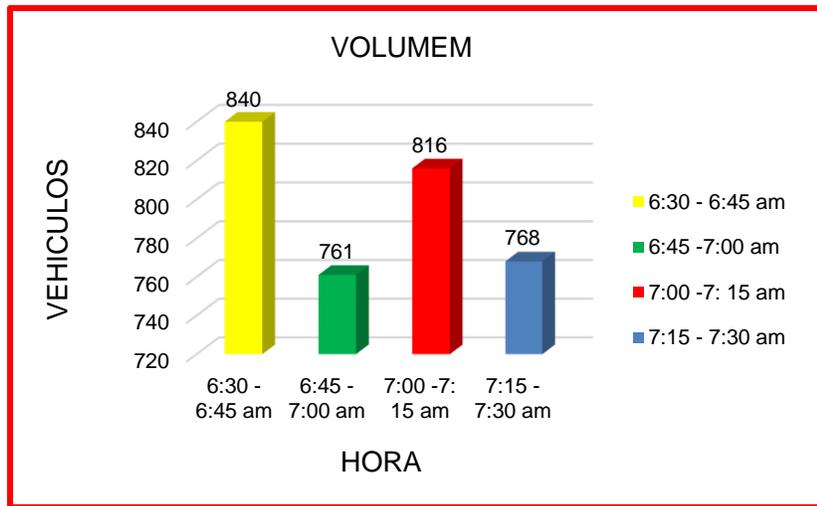
En la gráfica se observa que el periodo de 6:45 a 7:00 am hubo mayor tráfico de vehículos en este lapso de tiempo, obteniendo un FPH de 0.9 lo que significa que el flujo vehicular se mantiene constante.

❖ **Intersección Rolter.**

Hora pico: 6:30 -7:30= 3185 v/h

FPH: 0.9

Gráfica 2: Hora pico.



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

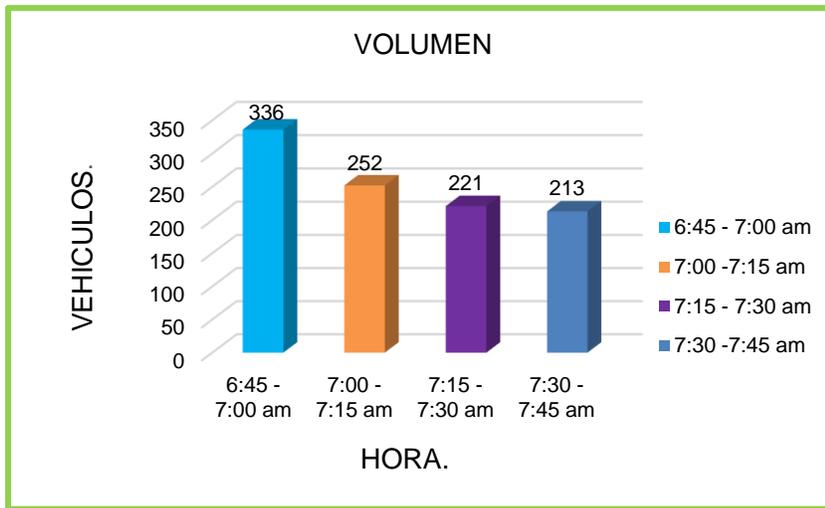
Se observa en esta gráfica que el periodo donde hubo mayor tráfico de vehículos fue de 6:30 – 6:45 am con un total de 840 vehículos.

❖ **Intersección Nuevo Diario.**

Hora pico: 6:45– 7:45 am= 1022 v/h

FPH: 0.8

Gráfica 3: Hora pico.



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

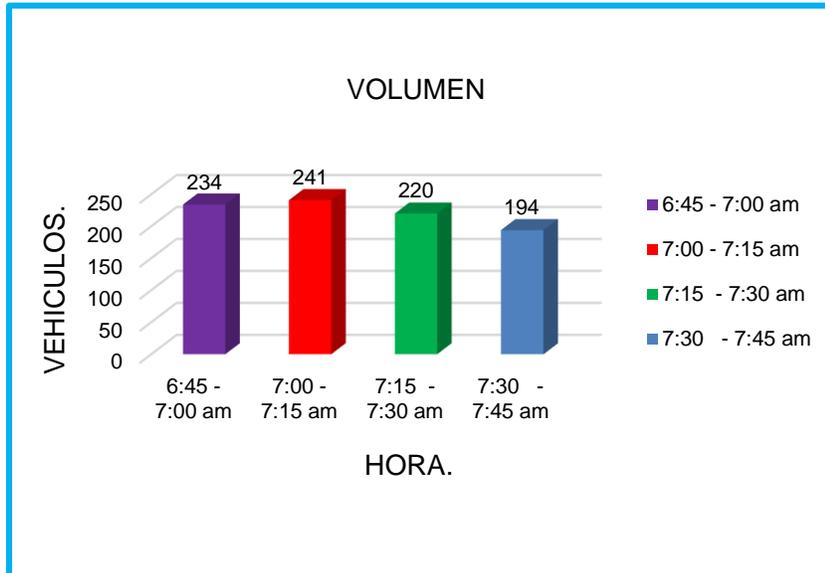
Se observa en esta gráfica que en el periodo donde hubo mayor tráfico de vehículos fue de 6:45 – 7:00 am con un total de 336 vehículos.

❖ **Intersección la Antigua Pepsi.**

Hora pico: 6:45 – 7:45 am= 889 v/h

FPH: 0.9

Gráfica 4: Hora pico.



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Se observa en esta gráfica que el periodo de mayor tráfico de vehículos fue de 7:00 – 7:15 am con un total de 241 vehículos siendo así la hora pico de mayor demanda vehicular.

4.3. ESTUDIO DE VELOCIDAD.

4.3.1. INTRODUCCIÓN.

La velocidad es un importante factor en el transporte, ya que se obtiene implicancias económicas, de seguridad, tiempo, tanto para el conductor como para el público en general. La importancia de la velocidad recae al ser establecida como parámetro de cálculo en la mayoría de los elementos de un proyecto que pertenecen a un sistema vial.

En nuestro caso la velocidad debe ser estudiada, regulada y controlada con el fin de que origine un mejor equilibrio entre el usuario, el vehículo y la vía para así reducir la cantidad de accidentes de tránsito.

El método utilizado fue el de velocidad de punto o mejor conocida como velocidad instantánea que consiste en registrar la velocidad de un vehículo a su paso por un determinado punto de la carretera. Para ello con la ayuda Departamento de Ingeniería de la Policía Nacional, se ocupó un radar de velocidades captando la información a 100 mts y así obtener el dato de velocidad.

Los puntos para la recolección de datos de velocidad en el tramo de estudio se determinaron bajo los siguientes criterios.

- ❖ Los tramos donde se observó que el flujo vehicular iba a exceso de velocidad.
- ❖ Que exista señalización máxima donde se especifica la velocidad permitida.
- ❖ Tramos con condición geométricas continuas (rectas).

Para la recolección de datos se utilizó un formato de campo el cual se especifica el tipo de vehículo, la velocidad con que circula y la estación donde se obtuvieron los datos.

Los puntos para la recolección de los datos a lo largo del tramo son los siguientes:

- La Parmalat (4+900)
- La Rolter (4+880)
- El Nuevo Diario (4+010)

Los puntos antes mencionados son los que se llevaran a cabo para el estudio de velocidades permisibles del tramo y son puntos cercanos a intersecciones. El estudio se realizó mediante periodo de un día.

Para la recolección de datos se utilizó un formato que tiene una capacidad para medir la velocidad de 200 vehículos por cada sentido. Las muestras fueron obtenidas hasta que el formato se agotara, mediante un tiempo no definido, las cuales fueron recolectadas por los sustentantes y dos oficiales del Departamento de Ingeniería de Tránsito de la PN vestidos de civil, los cuales facilitaron los equipos utilizados para la medición de velocidades instantáneas, era un par de radares marca MPH, modelo portátil "Z-35" de baterías recargables y un alcance de una milla. El estudio se realizó en el periodo de un día, con horas aleatorias por recomendación policial obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 8: Resumen de estudio de velocidad.

Punto de muestra.	La Parmalat	La Rolter	El Nuevo Diario	Total
Estación.	4+900	4+880	4+010	-
Velocidad Permisible.	45 km/h	45km/h	45 km/p	-
Vehículos Totales.	400	400	400	1200
Vehículos que exceden.	166	208	225	599
% que exceden el límite.	42	52	56	50

Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Como se muestra en la tabla anterior la mayor parte de los vehículos circulan exceso de velocidad.

La nomenclatura utilizada durante el levantamiento es la siguiente: Autos livianos(A), motos (M), jeeps(J), camionetas(C), buses (B), microbuses (MB), livianos de carga (CL), camiones de carga (C2), camiones de carga pesada(S2) y camiones de carga pesada mayores a tres ejes (otros).

En las siguientes tablas se muestra un resumen del detalle de los levantamientos efectuados en cada uno de los puntos seleccionados para realizar el estudio de velocidad.

LA PARMALAT (ESTACIÓN 4+900).

Tabla 9: Comportamiento por tipo de vehículo.

Rango kph	Tipo de vehículo											
	A	M	J	C	B	MB	CL	C2	S2	OTROS	TOTAL	%
15-25	15	3	-	12	1	2	1	6	-	-	40	10
26-35	18	27	5	10	16	18	13	10	-	1	118	29.5
36-45	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	4	1
46-55	75	19	21	15	14	1	8	7	1	1	162	40.5
56-65	50	2	15	5	3	-	1	-	-	-	76	19
66-75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76-85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	160	52	41	43	34	21	23	23	1	2	400	100
%	40	13	10.25	10.75	8.5	5.25	5.75	5.75	0.25	0.5	100	

Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

En la tabla se muestra el registro del detalle del levantamiento efectuado en la estación (4+900) del cual se determinó que 59.5 % de los vehículos exceden el límite de velocidad.

LA ROLTER (4+880).

Tabla 10: Comportamiento por tipo de vehículo.

Rango kph	Tipo de vehículo											
	A	M	J	C	B	MB	CL	C2	S2	OTROS	TOTAL	%
15-25	10	12	-	-	-	4	-	4	-	-	30	7.5
26-35	25	8	-	8	5	1	1	5	-	-	53	13.25
36-45	28	28	4	2	13	7	13	13	1	-	109	27.25
46-55	40	30	5	21	10	20	4	5	2	1	138	34.5
56-65	18	12	6	2	12	8	3	3	3	3	70	17.5
66-75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76-85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	121	90	15	33	40	40	21	30	6	4	400	100
%	30.5	22.5	3.75	8.25	10	10	5	7.5	1.5	1	100	

Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

En la estación (4+880) se constató que los automóviles que trafican a exceso de velocidad son de 52%. La tabla muestra el detalle de estudio para la estación.

EL NUEVO DIARIO (4+010).

Tabla 11: Comportamiento por tipo de vehículo.

Rango kph	Tipo de vehículo										TOTAL	%
	A	M	J	C	B	MB	CL	C2	S2	OTROS		
15-25	3	9	-	3	10	-	-	1	-	-	26	6.5
26-35	12	9	1	-	-	4	1	1	-	1	29	7.25
36-45	40	42	5	3	3	16	1	5	3	2	120	30
46-55	51	28	2	38	15	22	12	3	2	3	176	44
56-65	6	3	-	19	8	5	2	2	3	1	49	12.25
66-75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76-85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	112	91	8	63	36	47	16	12	8	7	400	100
%	28	22.75	2	15.75	9	11.75	4	3	2	1.75	100	

Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Es evidentes que en los puntos estudiados la mayor cantidad de conductores transitan a altas velocidades, sobre pasando las velocidades permisibles.

Del análisis de los datos de campo se obtuvo lo siguiente:

- ❖ El 50% de los vehículos exceden el límite de velocidad permisible.
- ❖ En su tipificación los vehículos que más exceden los límites de velocidad son los autos, motos camionetas y buses.
- ❖ Los puntos de control en los que se realizó el levantamiento y en su totalidad de los vehículos en exceso de velocidad coinciden con los puntos críticos de accidentalidad.

4.4. CONTEO PEATONAL.

4.4.1. INTRODUCCIÓN.

La Educación Vial es el aprendizaje de conocimientos, hábitos y actitudes en relación con las reglas, normas y señales que regulan la circulación de vehículos y personas por calzadas y aceras.

Para un óptimo desarrollo de la Seguridad Vial tenemos que distinguir claramente el factor humano en su condición de pasajero, peatón y conductor, relacionados con el vehículo, la vía y su entorno.

En el Manual del Conductor de la Policía Nacional de Nicaragua se puntualiza que el peatón es la persona que camina sobre la vía, también se considera peatón a las personas que empujan o guían un coche de niños, una bicicleta o motocicleta, carretón de manos o guían a un semoviente. Esto siempre es un factor de preocupación para el conductor, porque algunos tienen discapacidades físicas, otros son ancianos, niños.

El peatón debe tomar medidas de seguridad tanto para circular sobre las vías como para el cruce de las mismas, para ello debe asesorarse que los conductores de vehículos lo han visto y le han cedido el paso.

La Educación Vial es el aprendizaje de conocimientos, hábitos y actitudes en relación con las reglas, normas y señales que regulan la circulación de vehículos y personas por las calzadas y aceras, que permitan a los ciudadanos y ciudadanas dar una respuesta adecuada.

Desplazarnos de un sitio a otro es necesario, pero cuando lo hacemos por las calles de nuestra ciudad o por las carreteras, no estamos solos. Existen además otras personas que comparten con nosotros las calles. Unos lo hacen a pie: Son los peatones, y otros utilizando un vehículo: Son los conductores o pasajeros.

Para poder compartir mejor entre todas las calles y carreteras, tenemos que ponernos de acuerdo y respetar los derechos de los demás. Para ello hay una serie de señales y normas de circulación.

Cabe mencionar otro detalle de suma importancia es el hecho de nuestra formación como ingenieros realizar los diseños viales pensando en los vehículos e ignorando a los peatones, se pierde la perspectiva tanto los vehículos como los peatones tienen igual derecho para circular en las vías o calles de la ciudad.

4.4.2. ANÁLISIS DEL RESULTADO DEL CONTEO PEATONAL.

En esta tesis el peatón ocupa un lugar importante, ya que por falta de educación vial, es el más perjudicado a la hora de circular por las calles de nuestro país. Se puede considerar como peatón potencial a la población en general, desde personas de un año hasta de cien años. Prácticamente todos somos peatones, por lo tanto, a todos nos debe de interesar este aspecto. También puede decirse, que el número de peatones en un país casi equivale al censo de población.

Por otra parte, es importante estudiar al peatón porque no solamente es víctima del tránsito, sino también una de sus causas. En la mayoría de los países del mundo, que cuentan con un número grande de vehículos, los peatones muertos anualmente en accidentes de tránsito ocupan una cifra muy alta. Muchos de los accidentes sufridos por peatones ocurren porque estos no cruzan en las zonas marcadas para ellos.

El conteo peatonal se realizó en 2 días en ambos sentidos de la vía, en los periodos de 6:00 am – 8:00 am y 11:00 am – 1:00 pm; el conteo se contabilizo en tres categorías: hombre, mujer y niño (ver tablas en anexo). A lo largo de este tramo se observa que se cuenta con varias paradas de buses (urbano); entre las cuales tomamos para el estudio la parada del paso a desnivel portezuelo , intersección Armando Guido por lo que se ubican centros de trabajo, universidad y centro escolar encontrándose mayor afluencia peatonal.

➤ **Semáforos Portezuelo.**

Banda Oeste

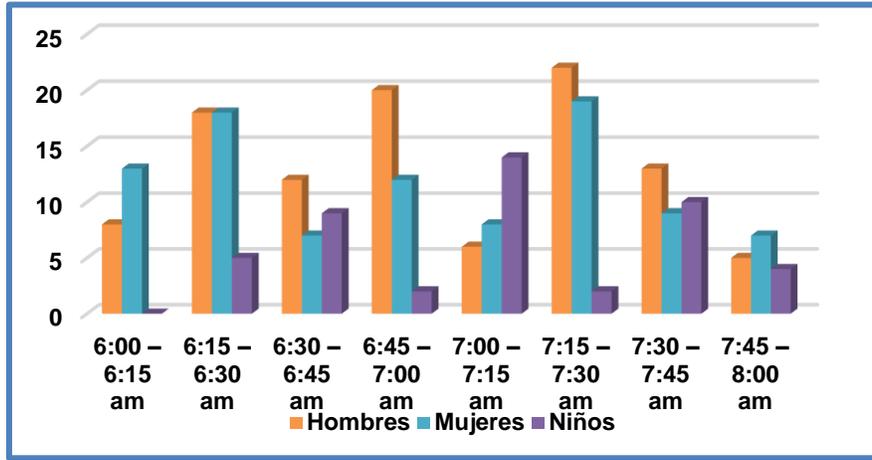
Imagen: 13 Estación 5+ 500



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Intersección Portezuelo, en donde se realizó el conteo peatonal de la banda oeste ubicando los datos estadísticos en la siguiente gráfica.

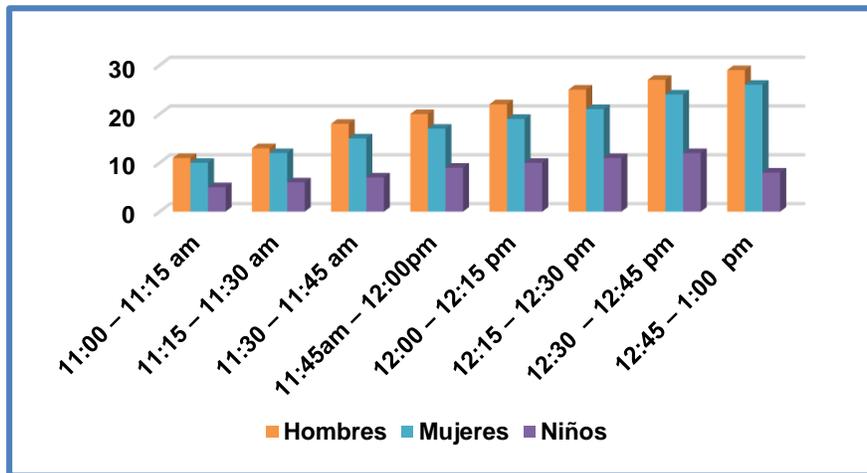
Gráfica 5: Conteo peatonal.



Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes.

El análisis pertenece a la banda oeste, dio como resultado que el periodo de tiempo de 6:00 – 8:00 am, hubo mucha mayor demanda de peatones, pero los 15 minutos de mayor afluencia peatonal fue de 7:15 a 7:30 am en esta banda con un total de 43 personas.

Gráfica 6: Conteo peatonal.

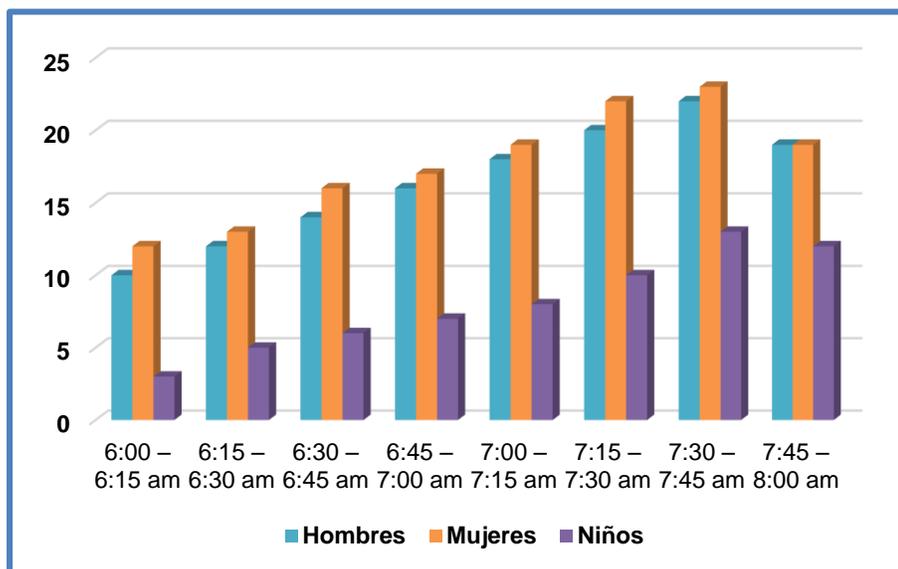


Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes.

El análisis pertenece a la banda oeste, dio como resultado que el periodo de tiempo de 11:00 am– 1:00 pm, hubo mucha mayor demanda de peatones, pero los 15 minutos de mayor afluencia peatonal fue de 12:00pm a 12:15pm en esta banda con un total de 39 personas.

Gráfica 7: Conteo peatonal.

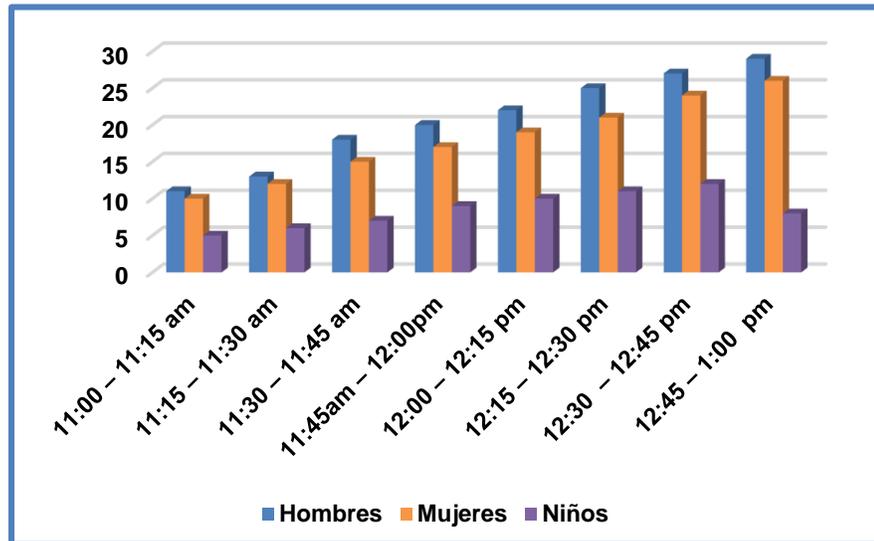
Banda este.



Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes.

En este gráfico se observa que en este punto hay mucha mayor demanda en el lapso de tiempo de 6:00 am – 8:00 am en la intersección de Paso a desnivel Portezuelo. Los 15 minutos de mayor afluencia peatonal es de 7:30am a 7:45am teniendo un total de 58 personas.

Gráfica 8: Conteo peatonal.



Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes.

El análisis obtenido para la banda Este dio como resultado que de 7:00 – 8:00 am se obtuvo la cantidad de 336 personas, pero los 15 minutos de mayor tránsito peatonal fue de 7:30 – 7:45 am, y de 11:00 am – 1:00 pm se obtuvo como resultado la cantidad de 376 personas, los 15 minutos de mayor afluencia peatonal fue de 12:45 a 1:00 pm.

En la banda Este de dicho tramo en estudio circula la mayor cantidad de personas, por los diferentes centros de trabajos aledaños a esta banda o conexiones con la misma.

➤ **Semáforos Armando Guido.**

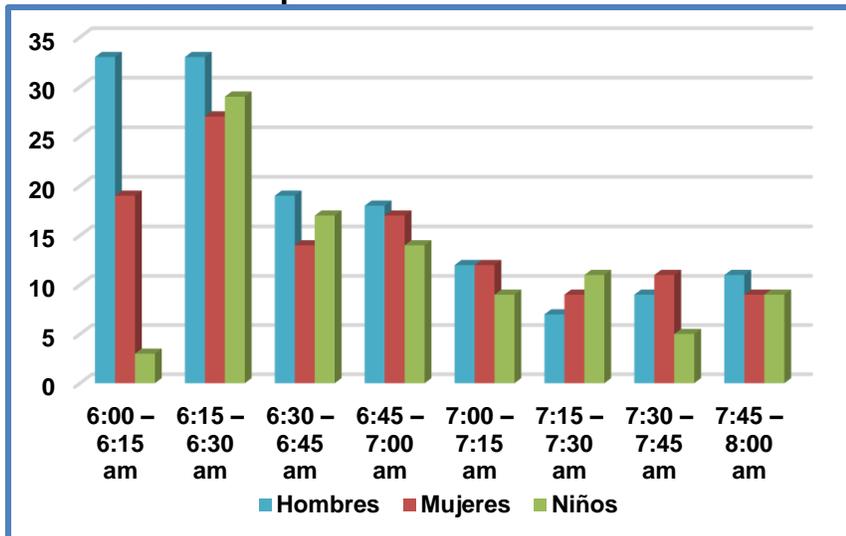
Banda oeste.

Imagen 14: Estación 3 + 096



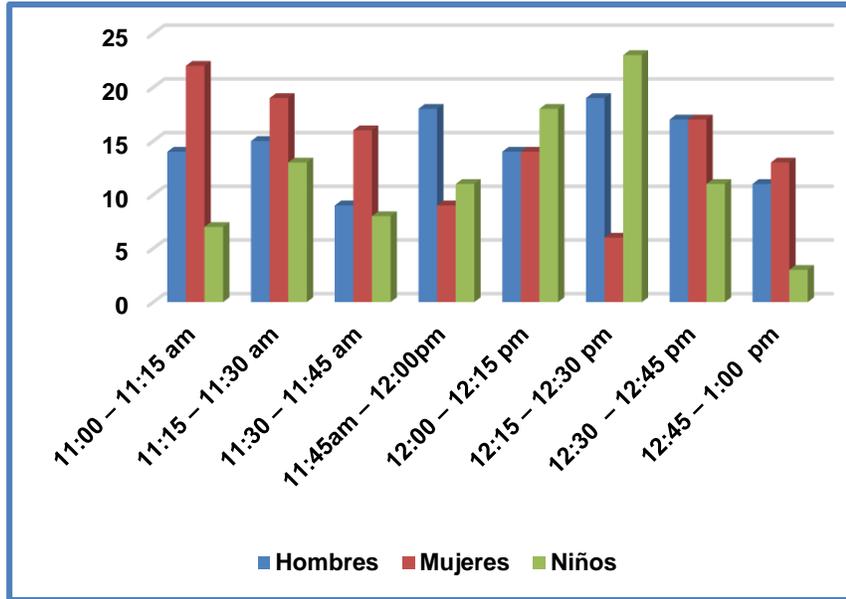
Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Gráfica 9: Conteo peatonal



Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes.

Gráfica 10: Conteo peatonal.

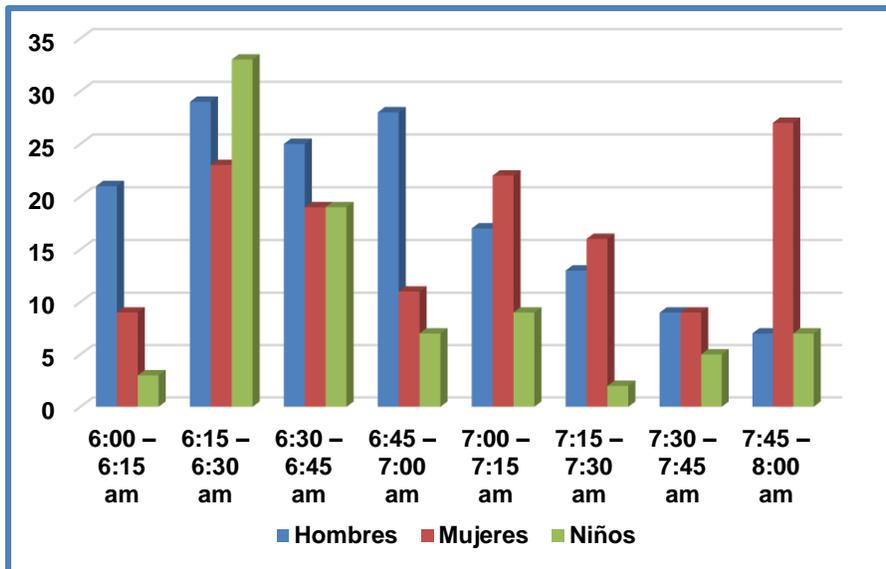


Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes.

El análisis describe la cantidad de peatones a la banda Oeste, en donde se observa como resultado la cantidad de personas que circulan de 6:00 – 8:00 am son 357 personas y de 11:00 am – 1:00 pm son 327, dando un flujo similar de peatones que transitan en la zona por el centro escolar que al igual de la otra parada con la universidad UCN.

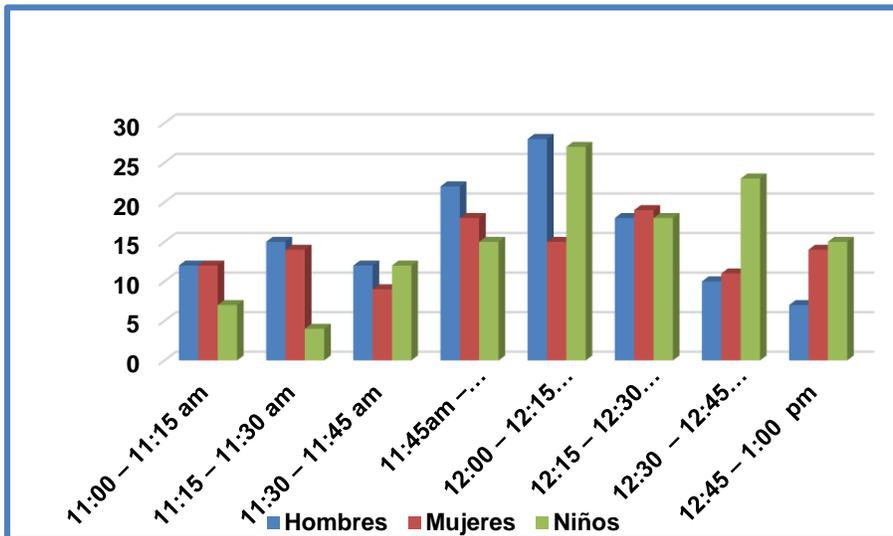
Gráfica11: Conteo peatonal.

Banda Este.



Fuente: Levantamientos de campo por los sustentantes.

Gráfica 12: Conteo peatonal.



Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes.

Análisis de la banda Este da como resultado que hay una diferencia mayor a la banda Oeste, la cantidad de personas que circulan de 6:00 – 8:00 am son de 370 personas que circulan y de 11:00 am – 1:00 pm son 357 personas; a diferencia de la banda Oeste, los 15 minutos de mayor afluencia peatonal de esta banda es de 6:15 – 6:30 am.

4.5. SEÑALIZACIÓN VIAL.

4.5.1. INTRODUCCIÓN.

La señalización vial es aquella que permite guiar y regular la circulación vehicular peatonal a fin de que pueda llevarse a cabo en forma segura, fluida, ordenada y cómoda siendo la señalización de tránsito un elemento fundamental para alcanzar tales objetivos. A través de la señalización se indica a conductores y peatones la forma segura de tránsito por la vía, evitando riesgos y demoras innecesarias.

La circulación vehicular y peatonal debe ser guiada y regulada, a fin de que pueda llevarse a cabo en forma segura, fluida, ordenada y cómoda, siendo la señalización de tránsito un elemento fundamental, para alcanzar tales objetivos. En efecto, a través de la señalización se indica a los usuarios de las vías la forma correcta y segura de transitar, con el propósito de evitar riesgos y disminuir demoras innecesarias.

De igual manera, son todos los dispositivos de tránsito ya sean placas fijadas a postes o estructuras instaladas sobre o adyacente a la vía, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza.

Además estos dispositivos deberán cumplir con las normas que establece el **Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito**, de tal manera que las características tales como, tamaño, contrastes, colores, forma, composición, iluminación, o efecto refractante donde sea necesario, se combinen para que así este pueda ser observado tanto de noche como de día y llame la atención del conductor.

4.5.2. REQUISITOS QUE DEBEN DE CUMPLIR LAS SEÑALES VIALES.

- Las características tales como forma, tamaño, color, contraste, iluminación o efecto reflejante, deberá de llamar la atención y transmitir un mensaje simple y claro.
- Deben estar ubicado dentro de la visibilidad del conductor, para facilitar su lectura o interpretación, de acuerdo con la velocidad de su vehículo y dar el tiempo adecuado, para una respuesta apropiada.
- A lo largo de una ruta deberán de aplicarse de manera consistente, con el fin de encontrar igual interpretación a los problemas de tránsito.
- Deberán de mantenerse limpios y legibles, de igual manera colocarse o quitarse tan pronto como se vea la necesidad.

4.5.3. CLASIFICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE TRÁNSITO.

Clasificación de las señales viales de la siguiente manera:

Señalización vertical: son dispositivos de control de tránsito instalados a nivel de camino o sobre él, destinados a transmitir un mensaje a los conductores y peatones, mediante palabras o símbolos, sobre la reglamentación vigente, o para advertir sobre la existencia de algún peligro en la vía y su entorno, o para guiar e informar sobre rutas, nombres y ubicación de poblaciones, lugares de interés y servicios.

Las señales verticales se clasifica en:

- Dispositivos de reglamentación.
- Dispositivos de prevención.
- Dispositivos de información.

Demarcación de pavimentos, además de obras y dispositivos diversos como postes guías y defensas.

Cualquier dispositivo de tránsito deberá cumplir cinco requisitos fundamentales establecidos en el manual:

- Satisfacer una necesidad para el adecuado desenvolvimiento del tránsito.
- Atraer la atención del usuario.
- Transmitir un mensaje claro y sencillo.
- Infundir respeto a los usuarios de la vía.
- Permitir suficiente tiempo y espacio para una respuesta adecuada.

Estos dispositivos deben garantizar una combinación de legibilidad, tamaño y ubicación que permitan un tiempo adecuado de percepción y reacción además estos deberán estar ubicados dentro del cono visual del usuario de manera que atraiga su atención y facilite su lectura e interpretación tomando en consideración la velocidad a la que valla el vehículo.

4.5.4. APLICACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.

De acuerdo al tramo en estudio, abarco una variedad de dispositivos de señalización que de acuerdo a su clasificación estipulada por el manual corresponden a señales verticales las cuales a su vez se componen en preventivas , restrictivas e informativas , así como también las marcas sobre la superficie de rodadura , entre otros dispositivos, como postes guías y defesas. Clasificación de las señales encontradas en el tramo de carretera.

Señales restrictivas o de reglamentación indican al conductor ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones en el uso de la vía según las leyes y reglamentos en materia de tránsito de cada país la violación de la regulación establecida en el mensaje de estas señales constituye una contravención que es sancionada conforme con lo establecido por la ley o reglamento de tránsito.



R-2-1



.x

R-13-1



R-10-1

Fuente: Manual Centroamericano de dispositivos uniformes para el control del tránsito.

Señales preventivas, estas se emplean con el objetivo de prevenir al tránsito de condiciones peligrosas existentes o potenciales, en la carretera o adyacente a ella, estas exigen precaución por parte del conductor ya sea para disminuir la velocidad o para que efectúe otras maniobras que redundan en su beneficio y en el de otros conductores y peatones.



E-1-1 y E-3-3



P-3-3



P-5-2

Fuente: Manual Centroamericano de dispositivos uniformes para el control del tránsito.

Se colocaran en sitios que aseguren su mayor eficiencia tanto de día como de noche teniendo en cuenta las condiciones particulares de la carretera , calle o camino , así como la cantidad de vehículos que transiten por la vía , esta se clasifican en el siguiente grupo.

- Cambios en el alineamiento horizontal.
- Intersecciones.
- Proximidad a un dispositivo de control.
- Vías de tránsito convergente y carreteras divididas.
- Pasos angostos y claro verticales restringidos.
- Pendiente y rampas de emergencia.
- Condiciones de peligro.
- Advertencia de la presencia de personas y reductores de velocidad.
- Semoviente en la vía.
- Variación y limitación en la vía.
- Delineadores y marcas de objetos.

Señales de información: son las que guían o informan al conductor sobre nombres y ubicaciones poblacionales, rutas, destinos, direcciones, kilometrajes, distancias, servicios y puntos de interés, y cualquier otra información geográfica, recreacional y cultural pertinente, para facilitar las tareas de navegación y orientación de los usuario.



Fuente: Manual Centroamericano de dispositivos uniformes para el control del tránsito.

Dichas señales se clasifican en los siguientes grupos.

- Señales de información de identificación.
- Señal de información de destino.
- Señal de información de servicio.
- Señal de información de Áreas Silvestres, Recreativas y Parques Nacionales.
- Señal de información de defensa civil y emergencias.
- Señales de información general.

Señal de demarcación de pavimento: Está constituida por líneas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordes y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodamiento con el fin de regular o canalizar el tránsito o indicar la presencias de obstáculos.

Estas marcas desempeñan funciones definidas e importantes en un adecuado esquema de control de tránsito, en algunos casos se usan como complemento de las ordenes o advertencias de otros dispositivos tales como señales verticales y semáforos.

4.6. COLORES DE LAS SEÑALES DE TRÁNSITO.

Los colores uniformes de las señales verticales son:

Rojo: Su uso como color de fondo se deberá reservar solo para señales que definen regulaciones y maniobras críticas, cuya desobediencia es bastante probable que resulte en un accidente de tránsito de graves consecuencias. Tales regulaciones incluyen la definición de la prioridad de paso y del sentido de circulación, las señales de ciertas regulaciones críticas típicas de las áreas urbanas que se relacionan con medidas de administración de la demanda, entonces el rojo se usara como color de fondo solo para la señal de “ALTO”(R-1-1) , para la señal de “NO HAY VIA ” (R-3-2b).

El color rojo también se deberá usar para la franja circular de los símbolos de las señales de reglamentación y para las barras diagonales del símbolo de prohibición de las señales reglamentarias y de las señales de información de áreas recreativas y de parques nacionales, además el color rojo se deberá utilizar para ribete de las señales de “CEDA” (R-1-2, R-1-4) y para los bordes, símbolos de algunas señales reglamentarias en las que se busca llamar la atención de los usuarios en forma prioritaria , sobre todo dentro del área urbana.

Negro: Se usará como color de fondo en la señal de límite de velocidad nocturno (R-2-3); en las señales de sentido obligatorio(R-15-8 a la R-15-12); en el símbolo de peatones de las señales para semáforos peatonales(R-11-12 y R-11-13). El color negro generalmente se deberá usar como mensaje (símbolos, letras o números) de las señales que utilicen fondo blanco (señales de reglamentación y de información), fondo amarillo (señales de prevención) y fondo anaranjado (señales provisionales de emergencias y obras de construcción o mantenimiento en la vía).

Blanco: Se deberá utilizar como color de fondo para todas las señales de reglamentación, excepto las de fondo rojo y negro indicadas anteriormente. También se deberá usar como fondo en los escudos identificadores del tipo y número de ruta de las señales informativas (serie II-1); en todas las señales informativas de identificación (postes de kilometraje, placas de nomenclatura vial, puntos cardinales, flechas direccionales, etc.), excepto las de autopistas, carreteras rápidas y vías de bicicletas; y en las señales informativas de destino (ID) para uso en vías convencionales, también deberá utilizarse como color de fondo en la señal IS-7-7.

El color blanco también se deberá usar para los mensajes (símbolos, letras o números) de las señales que utilicen fondo café (señales de información de áreas recreativas, silvestres y parques nacionales); fondo azul (señales de información de servicios y turísticas); fondo verde (señales de información general y señales informativas de identificación y destino de autopistas, vías rápidas, y de bicicletas); fondo negro (en algunas señales de reglamentación y los escudos de ruta); y en las señales con fondo rojo (señales de reglamentación críticas).

Anaranjado: Se deberá usar como color de fondo para las señales verticales de uso temporal, las cuales incluyen las señales preventivas e informativas para el control de tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción, reparación, mantenimiento y atención de incidentes sobre la vía, así como las señales de información y prevención de defensa civil y emergencia (serie IE). El color anaranjado no debe ser utilizado para ningún otro propósito que no sea el indicado anteriormente.

Amarillo: Se deberá utilizar como color de fondo para las señales de prevención, excepto las que se prescriben en color anaranjado (prevención de obras de mantenimiento y atención de emergencias). Las señales de prevención de zonas escolares también deberán tener fondo amarillo. Además, se deben utilizar en los letreros de las placas que complementan a las señales informativas elevadas y laterales de fondo verde que se usan en autopistas, vías rápidas y en el acceso de rotondas (ID-3-31 a la ID-3-36).

Amarillo limón fluorescente: Se autoriza su uso opcional en sustitución del amarillo convencional, únicamente como color de fondo para las señales de prevención que advierten sobre el cruce de peatones, cruces y zonas escolares, zonas residenciales, y cruce de bicicletas (señales P-9-1 a la P-9-10, señales escolares E-1-1, E-1-3 y E-1-4 y la placa E-3-1). Este color de fondo mejora sustancialmente la visibilidad de las señales en horas de baja luminosidad solar (amanecer y anochecer).

Café: Se deberá utilizar como color de fondo para todas las señales de guía e información en sitios de interés cultural, recreativo, áreas silvestres y parques nacionales.

Verde: Se deberá utilizar como color de fondo sólo de las señales informativas de orientación, guía y destinos utilizados en autopistas y vías rápidas; en las señales elevadas; y en las vías dedicadas al tránsito de bicicletas.

4.7. LEVANTAMIENTO DE CAMPO.

➤ **Instrumentos utilizados en el terreno.**

Para la realización de este inventario vial se usaron los siguientes instrumentos y equipos, cuyo objetivo y tipo de registro se entregan en la siguiente tabla.

Tabla 12: Instrumentos y Equipos.

Instrumento / Equipo	Objetivo	Tipo de registro
Cámara fotográfica	Tomar fotografía de las señales.	Cámara digital.
Cinta métrica	Medir dimensión de las señales	Altura, ancho de la señal.

Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes.

En la siguiente tabla se muestra la clasificación y cantidad de señales verticales en el tramo en estudio.

Tabla 13: Cantidad de señales verticales en el tramo Cine Gonzales- Paso desnivel Portezuelo.

Tipos de señales	Numero de señales en la carretera
Señales de reglamentación	45
Señales de prevención	55
Total	100

Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Se realizó un inventario vial del tramo Cine Gonzales- Paso desnivel Portezuelo 5.5 km para ver las condiciones físicas de las señales de tránsito, mostrándose en la siguiente tabla.

Tabla 14: Valoraciones de las señales.

❖ Señal Reglamentaria.		
Señal inventariada.		
Ubicada en frente de las 3F.		Ubicada frente a la Robelo.
		
Estación: 5+065.		Estación: 3+660.
Características.	Cumple normativa.	Observación.
Diagramación	Si	Cumple a lo indicado en especificaciones técnicas.
Color	Si	La señal cumple con ser colores de color rojo y letras negras.
Dimensión	Si	Corresponde a lo especificado.
Estado.	No	Regular, presenta oxidación en la pintura, presencia de vandalismo.

Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Tabla 15: Valoraciones de las señales.

❖ Señal Reglamentaria.		
Señal inventariada.		
Ubicado frente a Bampro.		Ubicado en Nuevo Diario.
 <p>Estación: 3+370</p>	 <p>Estación: 4+000</p>	
Características.	Cumple normativa.	Observación.
Diagramación.	Si	Cumple con las normativas.
Color.	Si	Corresponde a lo especificado.
Dimensión.	No	No cumple con lo especificado.
Estado.	No	Malo, deterioro en la pintura y estructura, falta de visibilidad, oxidación.

Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Tabla 16: Valoración de las señales preventivas.

Señales inventariadas.		
Ubicada frente a la Parmalat.	Ubicada frente a la ferretería Sayer.	
 <p>Estación: 4+508</p>	 <p>Estación: 5+120</p>	
Características.	Cumple normativa	Observación
Diagramación.	Si	Cumple con las normativas.
Color.	Si	La señal cumple con los colores especificado.
Dimensión.	No	No cumple con lo especificado.
Estado.	No	Malo, deterioro en la pintura y estructura, presencia de oxidación, vandalismo en la señal.

Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Tabla 17: Valoraciones de las señales preventivas.

Señales inventariadas.		
Ubicada frente ferretería Sayer.	Ubicada frente a Impesca.	
		
Estación: 5+185	Estación:3+230	
Características.	Cumple normativa.	Observación.
Diagramación	Si	Cumple con las normativas establecidas.
Color	Si	La señal de transito cumple con los colores de las normativas.
Dimensión.	Si	Si cumple.
Estado.	Si	Se encuentra en buenas condiciones.

Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Tabla 18: Resultado de la valoración de las señales.

Tipo de señal	Total señales	Diagramación			Color	Dimensiones		Estado	
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple
Reglamentaria	45	45	0	45	0	40	5	35	10
	%	100	0	100	0	88.88	11.11	66.66	22.22
Preventivas	55	55	0	55	0	51	4	40	17
	%	100	0	82.27	0	92.72	7.27	72.72	30.90

Fuente: Levantamientos de datos por los sustentantes.

El inventario se ejecutó en el tramo Cine Gonzales – Paso desnivel Portezuelo con un total de 100 señales, considerando para la evaluación de las variables: Diagramación, color, estado y dimensión.

Las señales se encuentran en estado regular y deben ser cambiadas ya que presentan manchas de grafiti, calcomanías, falta de visibilidad y corrosión en las señales de tránsito, las señales de tránsito tienen la finalidad de advertir e informar a los usuarios de la vía y es de vital importancia conocerlas y obedecerlas para así prevenir accidentes de tránsito.

4.8. SEÑALES HORIZONTALES.

Las señales horizontales son un complemento y auxilio de las señales verticales, cumplen un importante elemento de seguridad al ubicar exactamente a los conductores en los espacios correspondientes para dar continuidad segura y realizar las maniobras correspondientes. En las intersecciones las marcas de flechas direccionales, cruce de peatones, pintado de bordillo, contribuyen a una ubicación correcta de los conductores y peatones.

- ❖ **Línea central discontinúa:** Indica división de carriles, se permite adelantar si hay suficiente visibilidad y el carril opuesto se encuentra desocupado en un espacio suficiente que permite una maniobra con seguridad.

- ❖ **Línea central continua:** Indica división de carriles opuestos y a la vez prohíbe la maniobra de sobrepasar.

- ❖ **Línea continua y otra discontinua juntas al centro:** Indican que se permite adelantar a la circulación que se mueve por el lado de la línea discontinua.

- ❖ **Dos líneas continuas:** Indican que no se permite avanzar en ninguna de las dos vías. Separan los dos sentidos de circulación en las calles, no debe ser traspuestas o circulares sobre ellos bajo ninguna circunstancia, ya que representan una separación física.

- ❖ **Zona de peatones:** Delimitan el espacio dentro del cual deben cruzar los peatones, los conductores de vehículos deben detenerse en la zona de señal de alto sin invadir el área entre las líneas.

4.9. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS SEÑALES HORIZONTALES.

Imagen 15: Estación 4+560.



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

Imagen 16: Estación 3+396.



Fuente: Levantamiento de campo por los sustentantes.

A como se puede observar en estas dos imágenes que se encuentra en estado regular ya que en la primera y segunda imagen se necesita que se pinte el cruce peatonal para que se resalte y que tenga una mayor visibilidad tanto a los conductores como peatones.

El inicio del pavimento semi rígido (adoquinado) del tramo en estudio comienza a partir de la estación 2+110 hasta 5+010 de la banda oeste y el asfalto da inicio de la estación 1+000 hasta 5+010 de la banda este.

El 80% de las señales horizontales se encuentran en buen estado y el 20% se encuentran en estado regular ya que hay que darles mantenimiento para que tengan mayor visibilidad a los conductores y peatones que circulan por la vía.

CAPÍTULO 5.

5.1. ACCIDENTALIDAD.

5.1.1. INTRODUCCIÓN.

Los accidentes de tránsito se consideran como el principal problema de salud pública, causando daños lamentables y costosos. En Nicaragua los accidentes de tránsito suceden a menudo sobre las carreteras provocando daños severos o de gravedad, en su mayoría dejando pérdidas humanas y daños materiales.

El análisis de las causas en los últimos años se determinó que el factor humano prevalece como responsable de los sucesos, la falta de conciencia de los conductores, violentando las leyes de tránsito. El estudio de accidentalidad es uno de los temas más importantes de la Ingeniería de tránsito.

Los seres humanos siempre están expuestos a una cantidad de peligros, el número de accidentes aumenta cada día más y la pérdida de vidas humanas, también es conveniente tener en cuenta un conjunto de precauciones y desarrollar medidas de seguridad que garanticen en forma permanente el bienestar de las familias y de todas las personas.

Los accidentes de tránsito son clasificados en dos tipos: La gravedad y por clase. El primero se refiere a la severidad y gravedad del accidente ocurrido: lesionados, muertos y daños materiales, el segundo se refiere a un atropello, choque, volcamiento, caída e incendio.

Se logró identificar los puntos más críticos donde ocurren los accidentes por cada año y las causas principales por lo que suceden los accidentes de tránsito.

Las estadísticas nos permiten determinar los factores humanos de la vía o vehicular que intervinieron en la ocurrencia de los accidentes. Cada año se incrementa el número de accidentes, la cantidad de personas fallecidas y lesionadas, así como los gastos que generan al factor humano, vehicular y vial, involucrando a Instituciones que atienden directamente la accidentalidad. Como La PN, MINSA, Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Sistema Judicial, Gobiernos Municipales, Fomav, en resumen la ocurrencia de accidentes de tránsito afecta todos los sectores de la sociedad.

5.1.2. DEFINICIÓN DE ACCIDENTE.

Acción u omisión culposa cometida por cualquier conductor, pasajeros o peatones en la vía pública o privada causando daños materiales, lesiones o muerte de personas, donde interviene por lo menos un vehículo en movimiento.

Un accidente de tránsito altera considerablemente el orden de la circulación vial y no de tomarse las medidas preventivas necesarias podrían desencadenar otras colisiones.

Los accidentes de tránsito indican por medio de las causas que el factor humano es el responsable principal de los accidentes que ocurren a diario en la vida, estos accidentes son provocados por invasión de carril o interceptar el paso y no guardar la distancia.

5.1.3. ACCIDENTES DE TRÁFICO.

Los accidentes de tráfico suelen ocurrir principalmente por los siguientes factores:

➤ Factor humano

Los factores humanos son la causa del mayor porcentaje de accidentes de tránsito. Pueden convertirse en agravantes a la culpabilidad del conductor causante, dependiendo de la legislación de tránsito o relacionada de cada país, los principales errores humanos en el tránsito son:

- Conducir bajo los efectos del alcohol, droga o estupefacientes
- Irrespeto o desconocimiento a las normas de circulación
- Efectuar adelantamientos en lugares prohibidos (choque frontal muy grave).
- Atravesar un semáforo en rojo, desobedecer las señales de tránsito.
- Conducir a exceso de velocidad.
- Usar inadecuadamente las luces del vehículo, especialmente en la noche.
- Imprudencia peatonal al cruzar o circular inadecuadamente sobre la vía.
- Falta de tutela en los menores de edad.
- Falta de cortesía o educación vial.
- Cansancio o fatiga por parte de los conductores.
- Circular en condiciones física y mental del conductor o peatón no aptas.

➤ Factor vehicular.

Medio de transporte que circula por la vía, con impulsión mecánica, animal o por la fuerza del hombre, excepto los comprendidos en la definición del peatón.

Todo esto es necesario que se establezca y sea cumplido porque cualquier maniobra debe seguir ciertas reglas básicas que garanticen una circulación segura de todas las personas que se movilizan en calles y carreteras; ya sea en la condición de conductor, peatón o pasajero.

Es importante que cada día que cuando vayamos a conducir nuestro vehículo visualicemos los espejos retrovisores, laterales e interno, porque siempre debemos observar a través de los mismos antes de realizar cualquier maniobra con total seguridad sin poner en riesgo a los demás usuarios de la vía.

➤ **Factor ambiental.**

Este factor está integrado por el camino, su estructura vial, el señalamiento de tránsito vertical, luminoso y horizontal; el mismo debe estar en perfectas condiciones.

Es recomendable cuando llueve disminuir la velocidad, siempre que hay lluvia, los peatones atraviesan la vía con rapidez, por cualquier lugar, estos imprevistos pueden producir accidentes.

5.1.4. TIPOS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO.

Atropello: Ocurre entre un vehículo en movimiento y al menos una persona.

Colisión entre vehículos: Ocurre entre dos o más vehículos.

Colisión con punto fijo: ocurre entre un vehículo en movimiento y un objeto inerte que puede ser una casa, un poste, un boulevard, una acera inclusive con otro vehículo estacionado.

Accidente con semoviente: Es un accidente donde participa un vehículo y un semoviente.

Vuelcos: Es un tipo de accidente en el cual el conductor de un vehículo pierde el control del mismo.

Caída de personas: Ocurre cuando una persona cae del vehículo que es transportada sufriendo lesiones o muerte.

Caída de objetos: Este accidente ocurre cuando los vehículos del transporte de carga no se aseguran correctamente la misma o van sobrecargados.

5.1.5. ACCIDENTES VIALES.

Otras sub categorías de análisis de la accidentalidad tomadas en cuenta son:

- **Tipo de accidente:** Con especial seguimiento a lo relacionado con las colisiones, puesto que implica el mayor número de víctimas mortales y lesionadas.

- **Puntos críticos en la vía:** Son puntos sobre la carretera en la que se registra mayor número de accidentes de tránsito.

- **Tiempo:** Se conoce que la concentración de la accidentalidad no es homogénea a lo largo de la semana, tampoco uniforme a lo largo del día.

5.1.6. PRINCIPALES CAUSAS DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO.

No guardar distancia.

Esta causa se genera al no considerar el espacio suficiente con el vehículo que circula adelante, se requiere de un tiempo de reacción para aplicar los frenos, este tiempo está relacionado con la distancia y la velocidad de los vehículos.

Invadir carril.

Un conductor penetra en el carril que utiliza correctamente otro vehículo, generalmente con intenciones de adelantarlo.

Falta de precaución.

No prestar al entorno vial, desperfectos mecánicos o imprudencia de otros usuarios de la vía.

Giro indebido.

Ocurre cuando no se respetan las señales restrictivas prohibiendo giros, o un conductor trata de cambiar de sentido de circulación en un tramo inapropiado donde no hay condiciones geométricas.

Interceptar el paso.

Cuando un vehículo se interpone al paso de otro vehículo que circula en su preferencia.

Falta de pericia.

El conductor pierde el control de vehículo o realiza malos cálculos o maniobras indebidas en relación al tipo de vehículo que conduce, condiciones de la vía y otros usuarios.

Desatender señales.

Los usuarios de la vía (conductores y peatones), hacen caso omiso a la señalización ubicada en la vía.

Imprudencia peatonal.

Los peatones que también son usuario de la vía, no respetan los espacios destinados para su circulación.

Exceso de velocidad.

Ocurre cuando los conductores exceden las velocidades reglamentada en la señalización.

Fortuito.

Son situaciones inesperadas que generan accidentes en los cuales el conductor se ve limitado a buscar mecanismos de defensas.

Vehículo contra la vía.

El conductor utiliza el carril contrario de la dirección que se dirige.

Mal estado mecánico.

Es el desperfecto que presenta un vehículo en circulación, generalmente se debe a falta de mantenimiento o revisión mecánica.

Falta de tutela.

Proviene de falta de apoyo que los adultos brindan a menores de edad para circular sobre las vías, también personas de la tercera edad.

Semoviente en la vía.

Esto ocurre cuando el semoviente obstaculiza la circulación de los vehículos en la vía ocasionando accidentes.

5.1.7. ESTUDIOS DE ACCIDENTALIDAD.

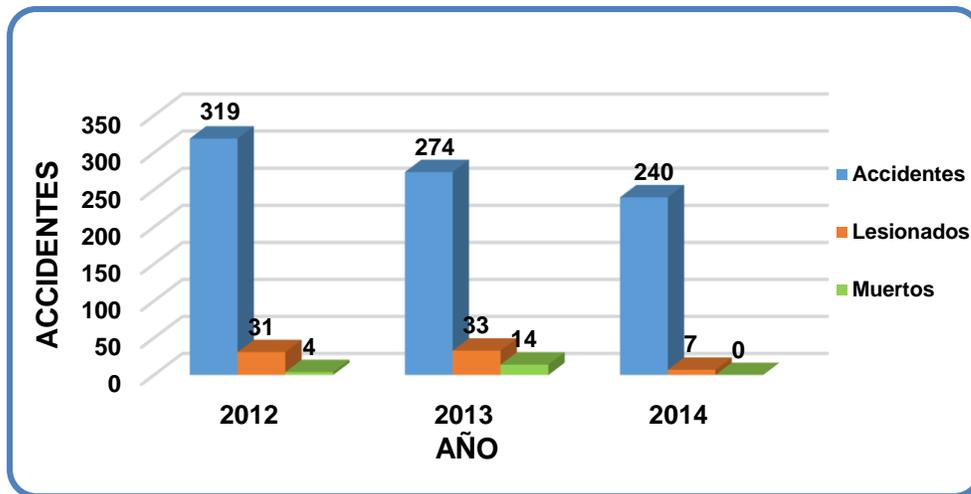
Con los datos proporcionados por la policía de tránsito del departamento de Managua y el recorrido del tramo se puede determinar cuáles son las causas reales que ocasionan los accidentes y así encontrar posibles soluciones para evitarlos.

Para encontrar los tramos de concentración de accidentes en la carretera en estudio se hizo un análisis de los inventarios custodiados por la Dirección General de Tránsito de la PN correspondientes al distrito V de Managua para los años 2012, 2013, 2014.

Con los accidentes totales ocurridos en dicha carretera se pretende clasificar la causa, el tipo, consecuencia y ubicación. También se logró identificar los puntos críticos sobre la carretera por cada año de análisis.

El análisis dio como resultado la siguiente información:

Gráfico 13: Total de accidentes por consecuencias.



Fuente: Inventario de accidentes oficina de Policía de Tránsito Nacional.

Como se observa en el gráfico en el año 2012 ocurrió la mayor cantidad de accidentes de tránsito con una cifra de 319 accidentados, pero no mayor el número de lesionados que fue una cifra de 31, muertos fue de 4, para el año 2014 disminuyó la cantidad de accidentados con una cifra de 240 accidentados y la cantidad de lesionados fue de 7, muertos 0, en el año 2013 la cifra de accidentados fue de 274, aumentando la cantidad de 33 lesionados, muertos 14, disminuyendo en comparación la cantidad del año 2012 y 2013.

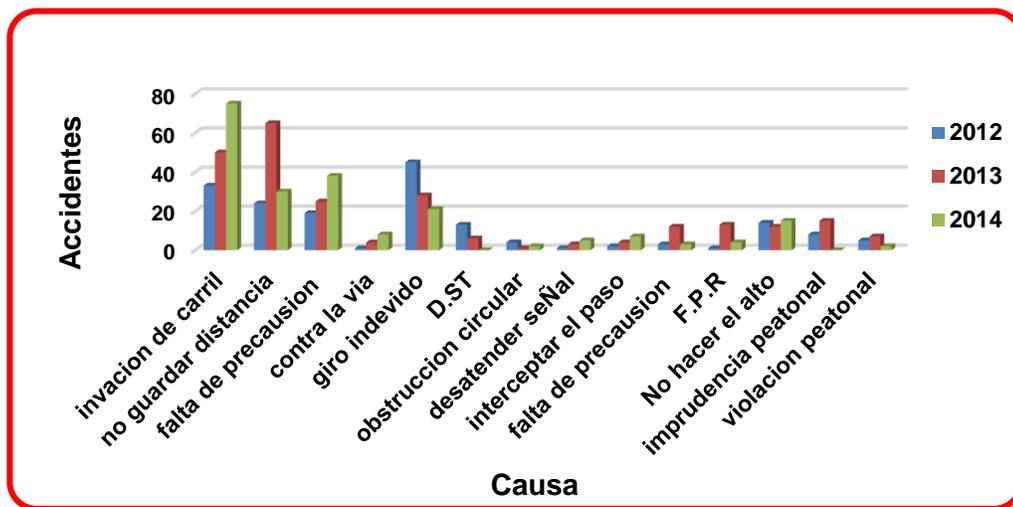
Las causas de los accidentes pueden ser atribuidos al hombre, al vehículo y a la vía siendo el factor humano la causa principal ya que este tiene influencia directa sobre los demás factores. Es importante recalcar que el factor humano es responsable de los accidentes principalmente si está funcionando como conductor del vehículo o peatón en la vía por llevar demasiada prisa y no usar los puentes peatonales.

El mal estado en el sistema de frenos, el mal estado de las llantas, en el sistema eléctrico y en las luces pueden ser algunos de los factores en los vehículos que ocasionan accidentes en la vía. Los factores que afectan a los conductores se encuentran tales como: El uso de celular, manejar bajo el efecto de drogas o alcohol, la fatiga, la velocidad, fallas mecánicas y la falla en la apreciación de la distancia.

Entre las características que afectan la seguridad de las vías, están las superficies de rodamiento con pavimento mojado, los deterioros en la carpeta de rodamiento, la ausencia de señales, falta de visibilidad y los obstáculos en la vía.

En el siguiente gráfico muestra las diferentes causas de los accidentes por año del tramo en estudio.

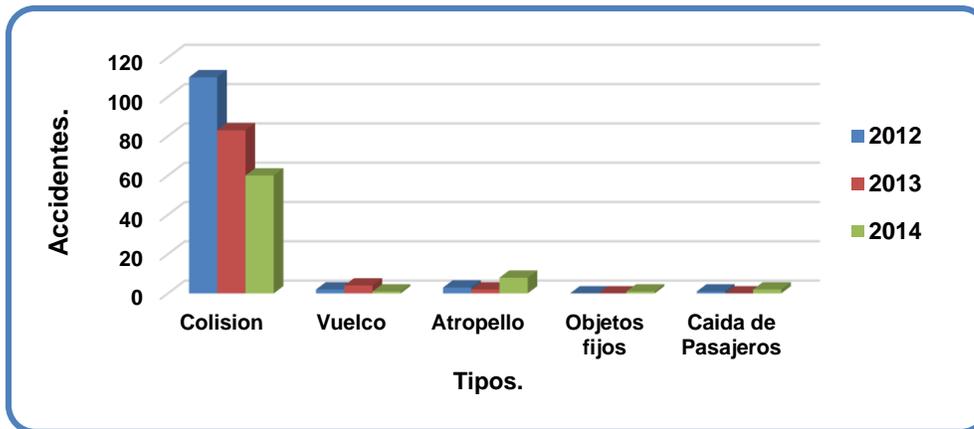
Gráfico 14: Accidentes por causa según los años.



Fuente: Inventario de accidentes policía Nacional de Tránsito.

Se pudo observar que las principales causas son invasión de carril, no guardar distancia, falta de precaución y giro indebido. Los conductores tratan de recuperar el tiempo invadiendo los carriles continuamente para aventajar a aquellos vehículos que se desplazan a velocidades bajas. Y al no poder aventajar se producen accidentes que pueden traer graves consecuencias por la falta de responsabilidad de los conductores al no guardar la distancia.

Gráfico 15: Accidentes por tipos.

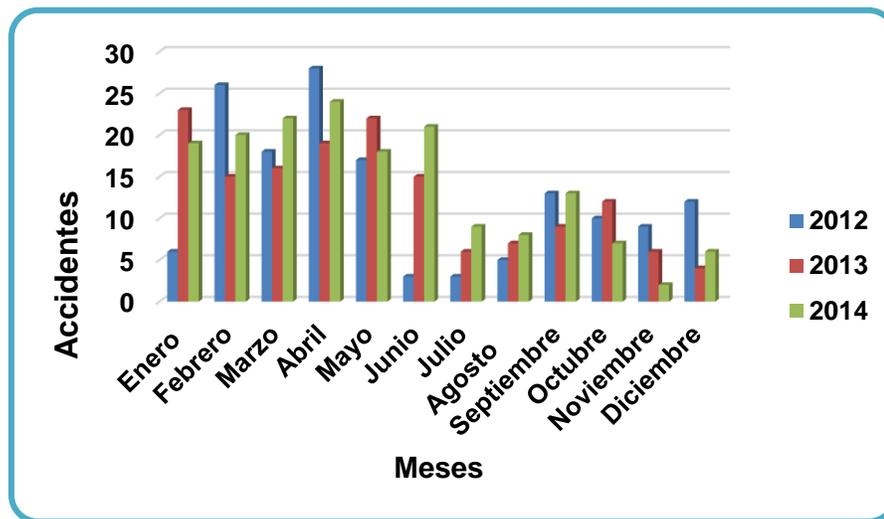


Fuente: Inventario de accidentes Policía Nacional de Tránsito.

Se puede observar que el tipo de accidente que prevalece entre los vehículos en movimiento son las colisiones, desplazándose en direcciones opuestas o en el mismo sentido de circulación y por el alto índice de accidente que han venido ocurriendo en los últimos tres años.

La irresponsabilidad de los conductores al no ser conciencia de que deben manejar con precaución y respetar el semáforo, así también el vehículo que va delante de ellos para evitar accidentes que pueden causar hasta la muerte.

Gráfico 16: Accidentes por meses.

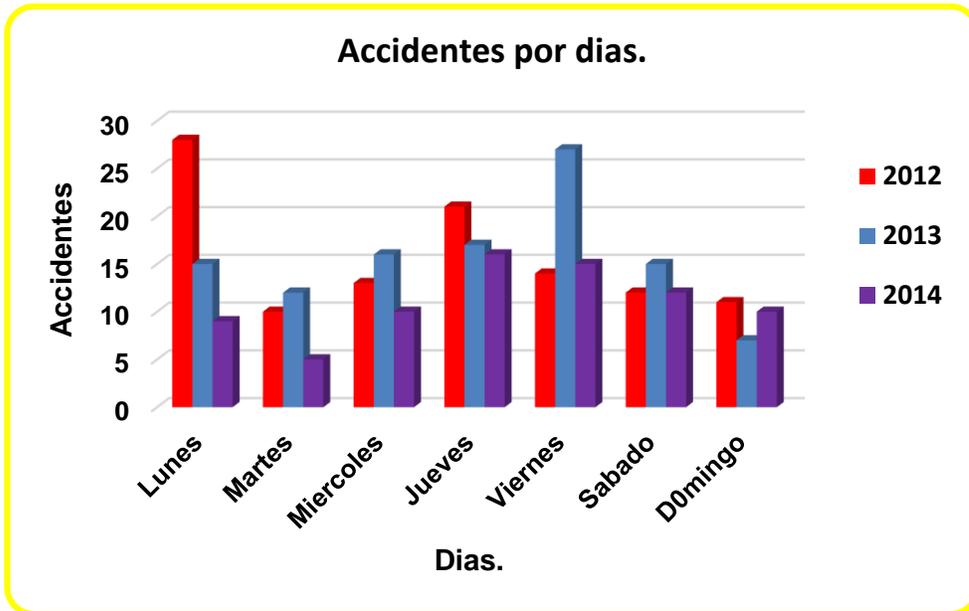


Fuente: Inventario de accidentes de Policía Nacional de Tránsito.

En el gráfico anterior se muestra la cantidad de accidentes que ocurrieron en los meses de los años de estudio.

Se puede observar que en los meses que ocurrieron mayor cantidad de accidentes fue de Febrero a Abril y en los que menos ocurrieron los accidentes de tránsito fue del mes de Mayo a Diciembre.

Gráfico 17: Accidentes por día.



Fuente: Inventario de accidentes de Policía Nacional de Tránsito.

Los días con mayor número de accidentes son los lunes y viernes de la semana laboral, cuando las personas van a sus trabajos, a sus centros de estudios y a la universidad, también los usuarios que viajan de los departamentos hacia la capital de Managua, los días martes, miércoles, jueves y los fines de semana mantienen un ritmo continuo.

5.1.8. PUNTOS NEGROS O CRÍTICOS DEL TRAMO EN ESTUDIO.

Se define como puntos críticos aquellos lugares donde se registran 5 o más accidentes en el año. En el tramo de estudio Cine Gonzales- Paso desnivel Portezuelo se identificaron seis puntos críticos de Enero a Diciembre del año 2012 al 2014 donde ocurren mayores accidentes de tránsito en la carretera el cual se refleja en la tabla siguiente.

Tabla 19: Puntos críticos en el tramo en estudio.

Puntos Críticos.
Semáforo Paso a Desnivel- Portezuelo.
Semáforos la Parmalat.
Semáforos la Rolter.
Semáforos Nuevo Diario.
Semáforos Armando Guido.
Semáforos Antigua Pepsi.

Fuente: Inventario de accidentes Policía Nacional de Tránsito.

Tabla 20: Cantidad anual de accidentes en los puntos críticos del tramo en estudio (2012-2014).

Puntos	Accidentes			Total
	2012	2013	2014	
Semáforos paso a desnivel portezuelo	44	18	24	86
Semáforos la Parmalat	38	25	22	85
Semáforos la Rolter	33	22	20	75
Semáforos Nuevo Diario	40	45	16	101
Semáforos Armando Guido	50	30	26	106
Semáforos la Antigua Pepsi.	46	26	20	92

Fuente: Inventario de accidentes Policía Nacional de Tránsito.

Se puede observar que los puntos críticos se registran en las intersecciones que son controladas por semáforos.

- En los semáforos de Armando Guido con 106 accidentes siendo esta intersección la que presenta el más alto número de accidentes lo cual debido al flujo vehicular que en este punto circula, ya que es bien transitada por personas.
- En los semáforos el Nuevo Diario se registran 101, siendo esta intersección bien transitada por las personas que van a sus centros de trabajo y de estudio.

➤ En los semáforos la antigua Pepsi se registran 92 accidentes de tránsito por lo que es bien transitada por vehículos que circulan en esa vía.

Tabla 21: Cantidad anual de lesionados y muertos de los puntos críticos (2012- 2014)

Puntos	Lesionados	Muertos
Semáforos paso desnivel Portezuelo	5	2
Semáforos la Parmalat	8	1
Semáforos la Rolter	6	–
Semáforos Armando Guido	7	3
Semáforos Antigua Pepsi	10	6
Semáforos cine Gonzales	13	3
Total	49	15

Fuente: Inventario de accidentes Policía Nacional de Tránsito.

Se observa que la mayor cantidad de lesionados se encuentran en la intersección las 3F por ser una vía de alto acceso vehicular y peatones que circulan a diario. De igual manera en los semáforos Armando Guido se registró la mayor cantidad de accidentes.

CAPÍTULO 6.

6.1. CONCLUSIONES.

- La elaboración del inventario vial permitió conocer las diferentes características físicas y estado del tramo en estudio.
- Las bahías de los autobuses resultan ser beneficiosos para la seguridad y servicio de los usuarios garantizando así la seguridad de los mismos.
- La falta de atención y violación a las señales de tránsito por parte de los usuarios provoca situaciones que pueden dar origen a accidentes provocando hasta la muerte.
- La señalización vertical y horizontal son determinantes en las acciones que los conductores realizan al ser uso del tramo en estudio.
- Más del 50 % de los vehículos exceden el límite de velocidad permisible a lo largo del tramo Cine Gonzales – Paso Desnivel Portezuelo.
- A lo largo del tramo en estudio analizamos los puntos críticos destacándose las intersecciones Paso-Desnivel Portezuelo, Parmalat, Rolter, Nuevo Diario, Armando Guido, Antigua Pepsi, resultando con mayor cantidad de accidentes de tránsito siendo los principales puntos negros o críticos.
- La falta de precaución, invasión de carril, no guardar distancia y giro indebido son las principales causas de accidentalidad, el error humano resulta de mucha gravedad al conducir en estado de ebriedad, exceso de velocidad sin medir las consecuencias que podrían generar un accidente de tránsito dejando cuantiosos daños materiales y hasta lo más valioso la vida.

- De acuerdo al análisis del aforo vehicular se obtuvieron las horas de mayor demanda y los volúmenes de los días críticos del tráfico, donde se determinó el comportamiento vehicular para cada una de las intersecciones de la vía.

- Es necesario que la Policía Nacional (PN) realice planes de vigilancia al comportamiento del tránsito, aplicando la ley 431 para el régimen de circulación e infracciones del tránsito.

6.2. RECOMENDACIONES.

La seguridad vial requiere de la prevención, educación, formación y promoción, para que las personas estén bien informadas y asimilen así una cultura vial evitando a diario accidentes de tránsito y lo peor luto en las familias.

Luego de haber planteado nuestras conclusiones, para resolver los problemas que generan la inseguridad al transitar en el tramo en estudio se recomienda:

Para combatir los errores provocados por **el factor humano** se debe realizar:

- ✚ Campañas de prevención, donde la línea a seguir sea la seguridad, en la formación de valores viales y crear conciencia a los ciudadanos, respecto al conocimiento de las leyes y normas de circulación.

- ✚ Ver la gran problemática, donde involucren a todos los medios de comunicación, para la divulgación y así crear mucha mayor participación de los organismos involucrados en el tema.

- ✚ Realizar mayor control a los vehículos de transporte colectivo como son los taxis, transporte urbano los buses y a los conductores de motocicletas que hoy en día son los que mayor participación tienen en la ocurrencia de los accidentes, debido al exceso de velocidad y la falta de educación.

- ✚ Mayor vigilancia de la PN de tránsito en la regulación, para garantizar el cumplimiento de las normas de tránsito, en los puntos donde se generan mayor número de accidentes.

- ✚ El retiro de los vendedores en los semáforo que están poniendo en riesgo sus valiosas vidas y la de los demás por la necesidad de trabajo, por lo se debe de realizar un control de todos los negocios que utilizan las aceras o andenes como estacionamientos, para garantizar espacio de derecho a vía de los peatones ya que ellos al igual que el conductor tienen el derecho de transitar cómoda y seguramente respetándole su espacio sin invadirlo.

✚ Realizar programas de formación educativa de enseñanza en todos los niveles de la educación, donde se tenga como el principal objetivo generar las diferentes habilidades, conocimientos y capacidades, con prioridad en lo referente a la seguridad vial, para ir creando esa conciencia social poco a poco a las futuras generaciones y afianzar una cultura de seguridad vial.

✚ Participación de la sociedad civil y de las instituciones del estado, en la creación de campañas, marchas destacando que los accidentes de tránsito son un problema y que hay que buscar la manera de prevenirlos.

✚ Capacitación de los conductores donde adquieran conocimientos, para desarrollar más pericia, equilibrio mental a fin de que actúe de manera inteligente y razonable, comprenda y respete las leyes, reglamentos y normas vigentes de tránsito de Nicaragua (**Ley 431**) y así contribuya a prevenir y evitar accidentes.

6.3. MEDIDAS QUE AUMENTAN LA SEGURIDAD VIAL.

- Usar el cinturón de seguridad.
- Usar el casco protector (Motocicleta).
- El peatón no debe salir repentinamente entre dos vehículos que estén estacionados, el conductor(a) no podrá reaccionar a tiempo para accionar los frenos y lo puede atropellar.
- Los peatones tienen que cruzar por la zona peatonal, paso de peatones o por las intersecciones y al transitar paralelo a la vía deberán hacerlo por las aceras o andenes.
- Hacer uso de los puentes peatonales para garantizar el cruce de la calle de forma segura y responsable.
- Construir más vías que conecten a los barrios de Managua y así haber más fluidez del tráfico vehicular y no congestionamiento.
- Debemos verificar que el semáforo este en luz roja para vehículos.
- Tengamos precaución con los vehículos que giran a la derecha.
- No conducir bajo el estado de ebriedad.
- Nunca conducir bajo los efectos de cualquier droga.
- Mantener un buen señalamiento y dispositivos de seguridad vial para informar y proteger a los usuarios.
- Ser responsables y respetar las normas de circulación.
- Personas ancianas, discapacitados y niños deben andar acompañado por un adulto.

BIBLIOGRAFÍA.

- Alcaldía Managua (Dirección de urbanismo, Dirección de planificación).

- Estadísticas de accidentes de tránsito a nivel nacional (Departamento de Ingeniería de Tránsito, Dirección de Seguridad de Tránsito Nacional Policía Nacional).

- Ingeniería de tránsito fundamentos y aplicaciones 7ª edición (Rafael Cal y Mayor Reyes Spíndola + James Cárdenas Grisales).

- Ley 431: Ley para el régimen de circulación vehicular e infracciones de tránsito.

- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el control del Tránsito.

- Manual Centro Americano Sieca 2011.

- Policía Nacional, Dirección General de Tránsito Managua.

- [Www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

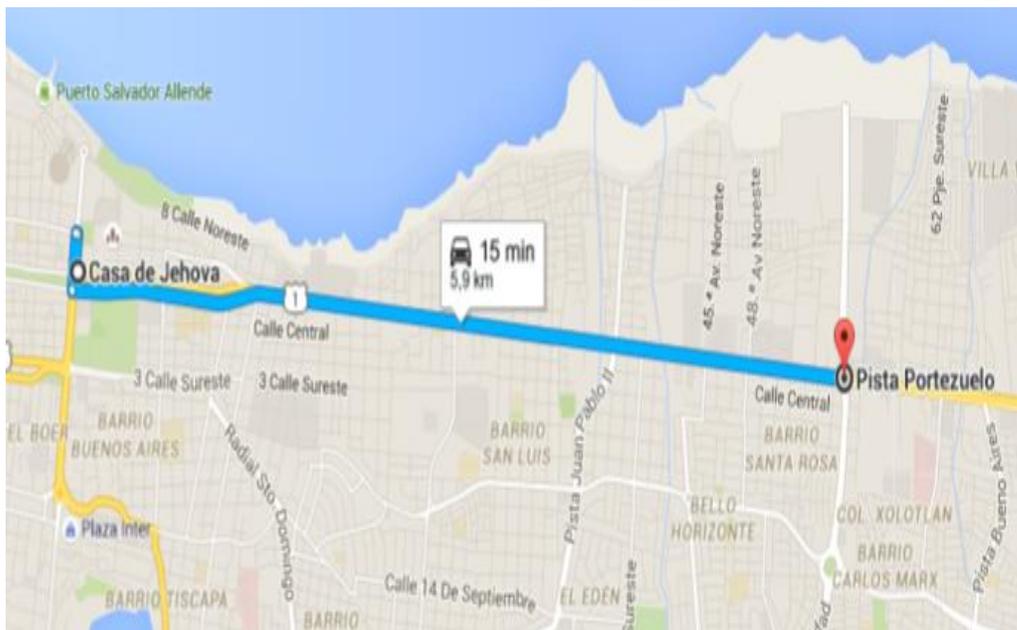
Anexos

Macro localización



Fuente: Google Maps.

Micro localización de la carretera Norte, tramo Cine Gonzales – Paso Desnivel Portezuelo 5.5km.



Fuente: Google Maps.

Tabla 22: Tipología descripción vehicular de conteos de tráfico de la oficina de diagnóstico y evaluación de pavimentos.

Tipología y Descripción Vehicular de Conteos de Tráfico de la Oficina de Diagnostico y Evaluación de Pavimentos

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

Fuente: Ministerio de transporte e infraestructura (MTI).

Tabla 23: Intersección Portezuelo.

➤ **Aforo vehicular**

NORTE																				
INICIO	NORTE ESTE					TOTAL N - E	NORTE SUR					TOTAL N - S	NORTE OESTE					TOTAL N - O	TOTAL NORTE	
	B	I	M	A	C		B	I	M	A	C		B	I	M	A	C			
6:00-6:15	0		2	16	1	2	21	0	22	76	7	5	110	0	1	9	0	4	14	145
6:15-6:30	0		1	20	0	3	24	1	22	89	5	11	128	0	2	12	0	1	15	167
6:30-6:45	0		3	21	1	2	27	0	25	108	6	14	153	0	4	16	0	3	23	203
6:45-7:00	0		3	18	0	3	24	2	32	96	3	8	141	3	2	13	1	4	23	188
7:00-7:15	0		3	15	2	4	24	0	18	91	6	7	122	0	2	22	0	1	25	171
7:15-7:30	0		3	18	0	4	25	2	20	100	3	5	130	0	3	19	0	1	23	178
7:30-7:45	0		0	21	2	0	23	0	17	96	4	6	123	0	4	16	0	0	20	166
7:45-8:00	0		2	24	0	3	29	0	16	89	6	8	119	0	2	17	0	2	21	169
8:00-8:15	0		3	25	1	3	32	0	20	105	5	6	136	0	1	19	0	2	22	190
8:15-8:30	0		2	25	0	4	31	0	19	97	3	4	123	0	1	17	0	2	20	174
8:30-8:45	0		3	28	2	7	40	0	16	106	4	7	133	0	7	17	0	0	24	197
8:45-9:00	0		3	26	1	4	34	2	17	111	5	5	147	0	1	18	0	2	21	202
9:00-9:15	0		0	23	0	1	24	0	15	99	4	2	120	0	0	16	0	1	17	161
9:15-9:30	0		3	23	1	3	30	0	16	107	6	3	132	0	1	13	0	3	17	179
9:30-9:45	0		1	19	0	0	20	1	14	112	4	4	135	0	3	17	0	0	20	175
9:45-10:00	0		3	23	1	2	29	0	13	88	4	7	112	0	1	15	0	1	17	158
10:00-10:15	0		1	22	1	3	27	0	15	95	5	5	120	0	2	16	0	2	20	167
10:15-10:30	0		3	24	0	2	29	0	13	87	4	3	107	0	1	14	0	2	17	153
10:30-10:45	0		3	22	1	7	33	0	16	99	5	5	125	0	3	16	0	3	22	180
10:45-11:00	0		2	26	1	8	37	1	15	92	3	9	120	0	1	18	0	4	23	180
11:00-11:15	0		1	28	0	2	31	0	18	102	4	7	131	0	1	15	0	3	19	181
11:15-11:30	0		3	23	1	4	31	0	14	97	4	5	120	0	2	15	0	2	19	170

11:30-11:45	0	1	24	0	4	29	0	17	11	3	4	135	0	3	14	0	2	19	183	
11:45-12:00	0	2	29	1	3	35	1	14	98	5	5	123	0	4	13	0	2	19	177	
12:00-12:15	0	2	28	0	4	34	0	13	10	4	4	122	0	5	15	0	4	24	180	
12:15-12:30	0	1	25	0	5	31	0	17	97	6	6	126	0	4	16	0	3	23	180	
12:30-12:45	0	3	26	0	0	29	0	19	10	0	3	131	0	3	14	0	4	21	181	
12:45-1:00	0	0	26	0	4	30	0	17	10	3	5	129	0	4	17	0	3	24	183	
1:00-1:15	0	0	28	0	5	33	0	13	10	7	5	132	0	6	18	0	2	26	191	
1:15-1:30	0	2	26	0	6	34	0	14	10	4	4	125	1	3	16	0	5	25	184	
1:30-1:45	0	4	31	0	3	38	0	12	94	5	4	115	0	5	16	0	2	23	176	
1:45-2:00	0	0	23	0	4	27	0	13	98	3	3	117	0	4	17	0	3	24	168	
2:00 - 2:15		3	23	0	5	31	0	19	11	0	4	138	0	3	18	0	0	21	190	
2:15-2:30	0	5	28	0	4	37	0	18	11	7	2	141	0	3	22	0	2	27	205	
2:30-2:45	0	2	29	0	3	34	0	19	12	8	3	157	0	5	18	0	4	27	218	
2:45-3:00	0	2	30	0	7	39	0	14	12	1	4	143	0	3	16	0	1	20	202	
3:00-3:15	0	2	40	0	6	48	0	14	11	8	3	137	0	4	21	0	0	25	210	
3:15-3:30	0	5	28	1	3	37	0	12	13	1	4	153	0	2	15	0	2	19	209	
3:30-3:45	0	4	21	0	4	29	0	22	11	8	4	149	0	0	20	0	4	24	202	
3:45-4:00	0	7	22	1	3	33	0	28	11	7	4	151	0	1	25	0	8	34	218	
4:00-4:15	0	5	19	0	5	29	0	18	12	5	3	147	0	2	19	0	1	22	198	
4:15-4:30	0	5	25	1	5	36	0	33	16	2	4	204	0	1	15	0	4	20	260	
4:30-4:45	0	6	27	2	5	40	0	35	14	6	5	189	0	0	9	0	1	10	239	
4:45-5:00	0	4	22	1	3	30	0	45	17	2	10	229	0	2	14	0	3	19	278	
5:00-5:15	0	5	22	1	3	31	0	21	16	5	3	193	0	0	10	0	2	12	236	
5:15-5:30	0	4	22	1	3	30	0	22	15	6	5	186	0	1	8	0	2	11	227	
5:30-5:45	0	6	26	0	4	36	0	22	14	6	4	174	0	0	4	0	1	5	215	
5:45-6:00	0	3	23	1	3	30	0	17	13	7	5	163	0	1	6	0	1	8	201	
TOTAL 12HRS	0	131	1163	26	175	149	10	901	533	1	216	238	6696	4	114	746	1	10	974	9165

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 24: Aforo Vehicular.

INICIO	SUR																		
	SUR OESTE					TOTAL S - O	SUR NORTE					TOTAL S - N	SUR ESTE					TOTAL S - E	TOTAL SUR
	B	M	A	B	C		BI	M	A	B	C		BI	M	A	B	C		
7:00 - 7:15	0	10	43	0	2	55	2	23	51	2	6	84	0	6	87	4	6	103	242
7:15 - 7:30	0	15	62	0	6	83	4	29	88	1	5	127	0	11	95	4	8	118	328
7:30 - 7:45	0	22	82	0	7	111	4	23	94	1	7	129	0	9	94	6	3	112	352
7:45 - 8:00	0	18	60	1	3	82	1	28	103	3	4	139	0	24	173	2	7	206	427
8:00 - 8:15	0	12	65	0	5	82	3	17	105	2	5	132	0	19	112	2	2	135	349
8:15 - 8:30	0	17	58	0	6	81	1	14	62	1	8	86	0	9	116	5	3	133	300
8:30 - 8:45	0	20	64	0	8	92	2	11	68	2	3	86	0	10	110	3	2	125	303
8:45 - 9:00	0	16	71	0	4	91	1	10	59	1	5	76	0	7	96	2	3	108	275
9:00 - 9:15	0	13	67	0	7	87	2	9	66	3	2	82	0	9	86	2	1	98	267
9:15 - 9:30	0	9	74	1	8	92	0	7	64	1	2	74	0	10	79	1	3	93	259
9:30 - 9:45	0	13	62	0	6	81	1	13	69	2	1	86	0	13	78	1	1	93	260
9:45 - 10:00	0	8	64	0	4	76	0	12	63	1	3	79	0	14	78	1	3	96	251
10:00 - 10:15	0	10	68	0	9	87	0	10	59	1	2	72	0	11	81	1	1	94	253
10:15 - 10:30	0	14	73	0	13	100	0	15	54	1	3	73	0	16	86	1	6	109	282
10:30 - 10:45	0	11	66	0	11	88	0	14	48	1	2	65	0	16	87	3	1	107	260
10:45 - 11:00	0	9	74	0	9	92	1	16	43	1	1	62	0	14	86	2	3	105	259
11:00 - 11:15	0	13	68	2	8	91	0	18	39	1	2	60	0	9	94	2	1	106	257
11:15 - 11:30	0	10	60	0	5	75	0	16	34	2	6	58	0	8	100	3	3	114	247
11:30 - 11:45	0	9	67	0	4	80	0	15	40	1	4	60	0	14	83	2	3	102	242
11:45 - 12:00	0	6	61	0	7	74	0	13	48	2	4	67	0	18	91	2	2	113	254
12:00 - 12:15	0	12	58	1	9	80	0	14	56	1	3	74	0	11	98	2	7	118	272
12:15 - 12:30	0	9	64	0	7	80	0	12	64	1	2	79	0	16	79	1	4	100	259
12:30 - 12:45	0	12	69	0	5	86	0	13	59	1	1	74	0	14	93	2	5	114	274
12:45 - 1:00	0	8	61	0	3	72	0	12	53	2	1	68	0	18	87	3	3	111	251
1:00 - 1:15	1	5	46	1	7	60	0	11	52	2	4	69	0	12	88	3	1	104	233
1:15 - 1:30	0	7	52	0	5	64	0	10	58	2	6	76	1	11	96	2	1	111	251
1:30 - 1:45	0	6	47	0	6	59	0	13	56	1	4	74	0	16	103	3	3	125	258
1:45 - 2:00	0	7	53	2	5	67	0	17	64	1	8	90	3	16	112	4	0	135	292
2:00 - 2:15	0	8	60	1	7	76	0	13	57	2	6	78	1	18	108	3	3	133	287
2:15 - 2:30	0	14	48	0	9	71	1	11	54	1	8	75	3	14	101	4	1	123	269
2:30 - 2:45	1	11	52	1	13	78	0	16	55	1	5	77	2	16	110	3	2	133	288
2:45 - 3:00	1	12	55	0	10	78	0	11	62	2	9	84	0	14	102	4	6	126	288
3:00 - 3:15	0	10	49	0	8	67	0	10	60	1	5	76	1	12	109	3	4	129	272
3:15 - 3:30	0	11	53	1	8	73	0	13	52	1	5	71	2	14	116	4	3	139	283
3:30 - 3:45	0	8	61	0	6	75	0	11	55	1	6	73	3	11	110	3	0	127	275
3:45 - 4:00	0	7	50	0	7	64	0	13	51	2	6	72	1	13	103	4	1	122	258
4:00 - 4:15	0	9	56	0	6	71	0	12	64	2	3	81	2	14	97	3	2	118	270
4:15 - 4:30	0	8	55	0	6	69	0	12	52	1	5	70	5	18	92	3	3	121	260
4:30 - 4:45	0	11	46	0	10	67	0	14	59	1	8	82	3	21	110	4	5	143	292
4:45 - 5:00	1	4	40	1	6	52	0	12	48	2	6	68	0	26	105	2	4	137	257
5:00 - 5:15	0	6	44	3	7	60	0	14	42	4	7	67	1	31	115	4	8	159	286
5:15 - 5:30	0	6	42	2	4	54	0	10	39	1	4	54	0	30	126	5	6	167	275
5:30 - 5:45	0	11	46	0	6	63	0	13	35	2	5	55	2	27	132	4	4	169	287
5:45 - 6:00	2	8	39	0	3	52	0	10	27	1	4	42	1	26	125	4	4	160	254
6:00 - 6:15	0	17	40	0	4	61	0	6	25	2	3	36	0	9	118	5	3	135	232
6:15 - 6:30	0	14	36	1	3	54	0	8	30	3	5	46	0	8	110	6	2	126	226
6:30 - 6:45	0	13	41	0	4	58	0	8	28	2	3	41	0	6	106	4	1	117	216
6:45 - 7:00	1	9	38	0	4	52	0	6	22	1	3	32	0	4	101	3	1	109	193
TOTAL 12 HRS	7	518	2710	18	310	3563	23	63	2636	74	210	3581	31	693	4864	144	149	5881	13025

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 25: Aforo Vehicular.

INICIO	OESTE																			total o- s	Total OESTE
	OESTE - NORTE					TOTAL O - N	OESTE - ESTE					TOTAL O - E	OESTE - SUR								
	B	I	M	A	B		C	BI	M	A	B		C	BI	M	A	B	C			
7:00 - 7:15	0	2	30	0	3	35	0	10	31	13	2	56	0	6	34	0	2	42	133		
7:15 - 7:30	0	4	40	0	5	49	0	8	35	17	1	61	1	7	36	0	5	49	159		
7:30 - 7:45	0	7	45	0	3	55	0	9	34	9	2	54	0	6	32	1	5	44	153		
7:45 - 8:00	0	4	42	0	2	48	0	5	37	12	3	57	0	8	45	0	2	55	160		
8:00 - 8:15	0	2	52	0	4	58	0	6	41	13	2	62	0	8	32	0	5	45	165		
8:15 - 8:30	0	4	37	0	4	45	0	16	48	13	4	81	1	9	50	0	2	62	188		
8:30 - 8:45	0	4	28	0	4	36	0	12	49	11	3	75	0	6	39	0	4	49	160		
8:45 - 9:00	0	3	31	0	2	36	0	11	32	10	4	57	0	8	44	0	3	55	148		
9:00 - 9:15	0	2	34	0	3	39	0	12	37	9	2	60	1	7	39	0	6	53	152		
9:15 - 9:30	0	3	34	0	2	39	0	6	41	10	2	59	0	6	45	0	5	56	154		
9:30 - 9:45	0	2	32	0	2	36	0	9	42	16	1	68	0	8	40	0	7	55	159		
9:45 - 10:00	0	4	34	0	3	41	0	8	36	14	2	60	1	7	35	1	9	53	154		
10:00 - 10:15	0	4	31	0	1	36	0	3	34	10	1	48	0	10	46	0	3	59	143		
10:15 - 10:30	0	3	43	0	0	46	0	6	30	12	3	51	0	11	39	0	4	54	151		
10:30 - 10:45	0	2	33	0	2	37	0	3	33	11	2	49	0	8	52	0	4	64	150		
10:45 - 11:00	0	3	29	0	0	32	0	4	37	9	1	51	0	9	47	0	2	58	141		
11:00 - 11:15	0	3	30	0	2	35	0	3	35	12	0	50	0	7	44	0	2	53	138		
11:15 - 11:30	0	2	28	0	3	33	0	6	48	12	2	68	1	9	41	0	2	53	154		
11:30 - 11:45	0	3	33	0	4	40	1	9	51	10	2	73	1	10	46	1	4	62	175		
11:45 - 12:00	0	4	37	0	3	44	0	8	52	8	1	69	0	10	52	0	3	65	178		
12:00 - 12:15	0	3	36	0	1	40	0	5	34	9	1	49	0	7	49	0	4	60	149		
12:15 - 12:30	0	2	33	0	2	37	0	5	41	9	2	57	0	8	54	0	3	65	159		
12:30 - 12:45	0	3	33	0	1	37	0	7	42	14	3	66	0	9	43	0	2	54	157		
12:45 - 1:00	0	2	31	0	2	35	0	3	39	12	3	57	1	8	39	0	4	52	144		
1:00 - 1:15	0	3	27	0	3	33	0	4	32	12	2	50	0	15	38	0	3	56	139		
1:15 - 1:30	0	3	30	0	5	38	0	3	31	14	3	51	0	13	46	1	2	62	151		
1:30 - 1:45	0	3	28	0	3	34	1	4	34	13	2	54	0	8	40	0	1	49	137		
1:45 - 2:00	0	2	28	0	2	32	0	5	37	15	4	61	0	11	44	2	3	60	153		
2:00 - 2:15	0	4	28	0	3	35	0	4	42	14	3	63	0	12	42	0	2	56	154		
2:15 - 2:30	0	0	21	0	5	26	0	4	38	11	2	55	0	7	44	0	1	52	133		
2:30 - 2:45	0	5	32	0	5	42	1	5	40	13	3	62	0	8	50	0	2	60	164		
2:45 - 3:00	0	0	28	0	4	32	2	9	43	12	0	66	0	5	48	1	1	55	153		
3:00 - 3:15	0	3	28	0	5	36	0	7	40	13	1	61	0	5	52	0	1	58	155		
3:15 - 3:30	0	3	26	0	5	34	0	10	42	11	0	63	0	4	62	0	2	68	165		
3:30 - 3:45	0	5	32	0	5	42	1	8	38	9	1	57	0	11	55	0	3	69	168		
3:45 - 4:00	0	5	31	0	10	46	0	10	36	10	2	58	0	12	55	0	2	69	173		
4:00 - 4:15	0	3	30	0	5	38	0	11	34	8	0	53	0	7	54	0	1	62	153		
4:15 - 4:30	0	4	25	0	5	34	1	15	33	6	3	58	0	6	67	0	1	74	166		
4:30 - 4:45	0	4	22	0	5	31	2	9	46	6	2	65	0	11	70	1	0	82	178		
4:45 - 5:00	0	8	21	0	4	33	2	8	36	12	1	59	0	16	70	1	2	89	181		
5:00 - 5:15	0	7	24	1	8	40	1	10	38	12	2	63	0	16	60	1	1	78	181		
5:15 - 5:30	0	3	21	2	4	30	2	9	38	10	1	60	0	18	70	1	2	91	181		
5:30 - 5:45	0	7	23	0	1	31	3	8	40	10	3	64	0	20	82	1	3	106	201		
5:45 - 6:00	0	2	19	0	2	23	0	11	38	13	2	64	0	28	90	3	1	122	209		
6:00 - 6:15	0	4	23	0	3	30	0	10	36	11	1	58	0	18	105	0	1	124	212		
6:15 - 6:30	0	3	25	0	2	30	1	9	33	9	3	55	0	17	77	1	1	96	181		
6:30 - 6:45	0	4	22	0	3	29	0	6	28	6	1	41	0	14	77	0	0	91	161		
6:45 - 7:00	0	4	21	0	3	28	0	4	24	4	2	34	0	16	68	0	2	86	148		
TOTAL 12 HRS	0	164	1451	3	158	1776	18	357	1816	529	93	2813	7	490	2489	16	130	3132	7721		

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 26: Aforo Vehicular.

INICIO	ESTE																		TOTAL ESTE	
	ESTE SUR					TOTAL E - S	ESTE OESTE					TOTAL E - O	ESTE NORTE					TOTAL E - N		
	B	I	M	A	B		C	B	I	M	A		B	C	B	I	M			A
7:00-7:15	0		19	106	10	3	138	0	2	11	12	0	25	0	69	321	4	34	428	591
7:15- 7:30	0		21	118	5	8	152	7	3	11	13	1	35	0	75	335	6	25	441	628
7:30-7:45	0		20	109	4	8	141	5	4	14	12	0	35	0	105	320	3	25	453	629
7:45- 8:00	0		28	101	3	5	137	2	1	16	12	0	31	0	114	283	9	16	422	590
8:00- 8:15	0		15	92	5	4	116	2	2	16	9	1	30	0	75	259	6	21	361	507
8:15- 8:30	0		15	86	2	4	107	0	1	14	9	0	24	0	47	238	3	20	308	439
8:30- 8:45	0		18	92	4	1	115	0	2	13	8	0	23	0	50	228	3	19	300	438
8:45 - 9:00	0		13	87	2	5	107	0	2	11	9	1	23	0	45	221	1	20	287	417
9:00 - 9:15	0		17	76	3	3	99	0	1	15	10	0	26	0	46	216	1	22	285	410
9:15 - 9:30	0		14	84	1	7	106	0	2	17	10	1	30	0	40	206	2	25	273	409
9:30 - 9:45	0		11	73	3	5	92	0	6	13	11	0	30	0	40	197	3	26	266	388
9:45 - 10:00	0		14	86	2	5	107	0	2	14	5	0	21	0	36	191	2	23	252	380
10:00- 10:15	0		18	92	4	6	120	1	1	14	8	2	26	0	32	199	1	19	251	397
10:15 - 10:30	0		12	87	2	4	105	2	5	12	9	0	28	0	36	181	2	23	242	375
10:30 - 10:45	0		14	98	3	8	123	0	3	13	6	0	22	0	38	187	2	27	254	399
10:45 - 11:00	0		11	104	3	6	124	0	2	11	7	0	20	0	32	197	3	25	257	401
11:00 - 11:15	0		8	93	5	4	110	0	1	12	7	1	21	0	25	207	1	22	255	386
11:15 - 11:30	0		15	87	2	5	109	0	1	11	7	1	20	0	32	202	2	19	255	384
11:30 - 11:45	0		12	92	3	3	110	1	1	11	10	0	23	0	30	210	3	24	267	400
11:45-12 :00	0		9	83	4	3	99	0	1	16	9	0	26	0	42	200	2	19	263	388
12:00 - 12:15	0		13	74	2	5	94	0	2	14	8	0	24	0	45	204	1	17	267	385
12:15 - 12:30	0		9	82	2	2	95	0	1	15	7	1	24	0	42	198	2	16	258	377
12:30- 12:45	0		13	89	3	5	110	0	2	14	8	0	24	0	45	201	1	20	267	401
12:45 - 1:00	0		11	78	4	3	96	0	2	12	8	0	22	0	45	207	2	21	275	393
1:00 - 1:15	0		10	84	4	3	65	0	3	11	8	0	22	0	31	160	2	40	233	320
1:15 - 1:30	0		8	85	4	2	70	0	3	14	11	0	28	0	36	164	1	40	241	339
1:30 -	0		10	84	6	4	69	0	3	9	12	0	24	0	43	171	2	37	253	346

Tabla 27: INTERSECCION ROLTER.

INICIO	NORTE												TOTAL N - O	TOTAL NORTE
	NORTE SUR					TOTAL N - S	NORTE OESTE							
	BI	M	A	B	C		BI	M	A	B	C			
6:00-6:15	0	3	21	1	1	26	0	0	3	0	0	3	29	
6:15-6:30	0	5	28	1	2	36	0	1	7	0	1	9	45	
6:30-6:45	0	11	30	4	4	49	0	0	3	1	0	4	53	
6:45-7:00	0	8	43	1	6	58	0	1	6	1	1	9	67	
7:00-7:15	0	10	48	3	7	68	0	1	16	0	0	17	85	
7:15-7:30	0	5	38	1	9	53	0	6	8	1	2	17	70	
7:30-7:45	0	3	36	1	5	45	0	0	4	0	1	5	50	
7:45-8:00	0	4	34	1	6	45	0	0	6	0	0	6	51	
8:00-8:15	0	7	39	1	4	51	0	0	4	0	1	5	56	
8:15-8:30	0	6	44	2	4	56	0	1	5	0	4	10	66	
8:30-8:45	0	13	46	1	9	69	0	0	9	0	5	14	83	
8:45-9:00	0	5	33	1	2	41	0	3	13	0	2	18	59	
9:00-9:15	0	3	38	0	4	45	0	5	15	0	1	21	66	
9:15-9:30	0	6	41	1	4	52	0	6	25	1	5	37	89	
9:30-9:45	0	9	58	1	6	74	0	7	20	0	1	28	102	
9:45-10:00	0	5	52	1	10	68	0	4	33	0	2	39	107	
10:00-10:15	0	12	50	0	7	69	0	5	19	0	2	26	95	
10:15-10:30	0	6	56	2	6	70	0	6	22	0	2	30	100	
10:30-10:45	0	8	56	1	9	74	0	4	23	0	3	30	104	
10:45-11:00	0	12	60	2	9	83	0	4	20	0	1	25	108	
11:00-11:15	0	14	65	1	6	86	0	5	25	0	0	30	116	
11:15-11:30	0	15	65	1	12	93	0	2	22	0	2	26	119	
11:30-11:45	0	14	60	2	9	85	0	5	19	0	0	24	109	
11:45-12:00	0	14	55	2	7	78	0	3	18	0	1	22	100	
12:00-12:15	0	6	50	2	7	65	0	2	16	0	3	21	86	
12:15-12:30	0	4	52	2	9	67	0	3	17	0	2	22	89	
12:30-12:45	0	6	46	3	7	62	0	4	17	0	2	23	85	
12:45-1:00	0	12	58	1	6	77	0	4	18	0	3	25	102	
1:00-1:15	0	9	54	2	2	67	0	7	12	0	0	19	86	
1:15-1:30	0	7	59	2	6	74	0	6	21	0	3	30	104	
1:30-1:45	0	10	62	1	6	79	0	5	21	0	0	26	105	
1:45-2:00	0	8	61	3	4	76	0	4	22	0	3	29	105	
2:00 - 2:15	0	8	53	2	3	66	0	7	25	0	1	33	99	
2:15-2:30	0	6	57	3	3	69	0	4	23	0	2	29	98	
2:30-2:45	0	5	51	2	4	62	0	3	26	0	0	29	91	
2:45-3:00	0	5	44	1	2	52	0	5	28	0	3	36	88	
3:00-3:15	0	9	47	1	5	62	0	5	23	0	6	34	96	
3:15-3:30	0	13	52	1	6	72	0	9	28	0	6	43	115	
3:30-3:45	0	19	67	3	4	93	0	11	24	0	4	39	132	
3:45-4:00	0	22	64	2	5	93	0	14	21	0	1	36	129	
4:00-4:15	0	27	72	2	8	109	0	15	26	0	2	43	152	
4:15-4:30	0	19	76	3	4	102	0	10	25	0	4	39	141	
4:30-4:45	0	27	88	3	3	121	0	7	20	0	3	30	151	
4:45-5:00	0	22	78	1	6	107	0	3	26	1	3	33	140	
5:00-5:15	0	27	85	1	5	118	0	3	21	0	3	27	145	
5:15-5:30	0	22	81	1	4	108	0	4	20	0	1	25	133	
5:30-5:45	0	22	77	2	3	104	0	1	14	0	3	18	122	
5:45-6:00	0	23	71	1	3	98	0	2	16	0	0	18	116	
TOTAL 12 HRS	0	536	2601	77	263	3477	0	207	855	5	95	1162	4639	

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 28: Aforo Vehicular.

INICIO	SUR															TOTAL			
	SUR OESTE					TOTAL S - O	SUR NORTE					TOTAL S - N	SUR ESTE					TOTAL S - E	
	BI	M	A	B	C		BI	M	A	B	C		BI	M	A		B		C
6:00-6:15	0	2	21	0	0	23	0	2	6	0	0	8	0	1	3	0	0	4	35
6:15-6:30	0	4	31	0	1	36	0	4	10	0	1	15	0	1	5	0	1	7	58
6:30-6:45	0	8	38	2	0	48	0	4	8	1	0	13	0	2	7	0	0	9	70
6:45-7:00	0	5	32	1	0	38	0	0	4	0	1	5	0	0	11	0	0	11	54
7:00-7:15	0	9	36	0	0	45	0	1	7	0	1	9	0	1	7	0	2	10	64
7:15-7:30	0	3	30	0	1	34	0	0	5	0	2	7	0	0	3	0	1	4	45
7:30-7:45	0	2	29	0	2	33	0	2	2	0	0	4	0	1	5	0	1	7	44
7:45-8:00	0	7	24	0	2	33	0	1	0	0	1	2	0	2	1	0	0	3	38
8:00-8:15	0	6	17	0	2	25	0	1	4	0	0	5	0	0	5	0	0	5	35
8:15-8:30	0	3	23	0	0	26	0	0	1	0	2	3	0	1	4	0	0	5	34
8:30-8:45	0	3	19	0	0	22	0	1	2	0	0	3	0	0	2	0	0	2	27
8:45-9:00	0	3	31	0	0	34	0	1	0	0	0	1	0	1	5	0	1	7	42
9:00-9:15	0	3	32	0	1	36	0	0	1	0	0	1	0	0	3	0	1	4	41
9:15-9:30	0	2	29	0	0	31	0	0	3	0	0	3	0	2	5	0	2	9	43
9:30-9:45	0	3	33	0	2	38	0	2	0	0	0	2	0	2	1	0	0	3	43
9:45-10:00	0	2	27	0	0	29	0	1	2	0	0	3	0	0	4	0	1	5	37
10:00-10:15	0	3	26	0	0	29	0	2	4	0	0	6	0	1	6	0	3	10	45
10:15-10:30	0	2	30	0	1	33	0	1	1	0	0	2	0	1	4	0	0	5	40
10:30-10:45	0	3	29	0	0	32	0	1	2	0	0	3	0	1	5	0	0	6	41
10:45-11:00	0	2	26	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	36
11:00-11:15	0	5	25	0	1	31	0	1	2	0	0	3	0	1	7	0	1	9	43
11:15-11:30	0	2	24	0	0	26	0	0	1	0	0	1	0	0	14	0	2	16	43
11:30-11:45	0	3	22	0	0	25	0	2	4	0	0	6	0	2	11	0	0	13	44
11:45-12:00	0	2	21	0	0	23	0	1	2	0	0	3	0	1	8	0	1	10	36
12:00-12:15	1	3	15	0	2	21	0	4	8	0	0	12	0	2	9	0	0	11	44
12:15-12:30	0	5	22	0	1	28	0	1	10	0	0	11	0	4	14	0	0	18	57
12:30-12:45	0	5	20	0	3	28	0	2	13	0	0	15	0	2	9	1	0	12	55
12:45-1:00	0	3	23	0	1	27	0	1	9	0	0	10	0	0	12	1	0	13	50
1:00-1:15	0	4	19	1	2	26	0	3	17	0	2	22	0	1	11	0	0	12	60
1:15-1:30	0	7	17	0	1	25	0	3	15	0	0	18	0	1	14	0	0	15	58
1:30-1:45	0	4	17	0	0	21	0	2	16	0	2	20	0	2	6	0	0	8	49
1:45-2:00	1	4	21	0	3	29	0	1	13	0	0	14	0	1	8	0	0	9	52
2:00-2:15	0	7	26	0	0	33	0	2	13	0	1	16	0	1	5	0	0	6	55
2:15-2:30	0	6	20	0	1	27	0	3	14	0	1	18	0	1	6	0	0	7	52
2:30-2:45	0	3	15	0	1	19	0	3	8	0	0	11	0	3	9	0	0	12	42
2:45-3:00	0	5	18	0	0	23	0	2	11	0	2	15	0	2	7	0	0	9	47
3:00-3:15	0	5	23	0	1	29	0	6	14	1	2	23	0	2	6	0	1	9	61
3:15-3:30	0	3	27	0	2	32	0	1	5	1	1	8	0	4	8	0	0	12	52
3:30-3:45	0	4	30	0	3	37	0	4	8	0	0	12	0	4	12	0	0	16	65
3:45-4:00	0	5	26	0	2	33	0	3	6	0	1	10	0	3	13	0	0	16	59
4:00-4:15	0	3	28	0	0	31	0	2	7	0	2	11	0	2	11	0	0	13	55
4:15-4:30	1	6	16	1	2	26	0	6	8	0	1	15	0	4	13	0	0	17	58
4:30-4:45	0	8	22	0	2	32	0	10	11	0	0	21	0	4	15	0	0	19	72
4:45-5:00	0	4	17	0	0	21	0	8	10	0	0	18	0	2	14	0	0	16	55
5:00-5:15	0	3	21	0	0	24	0	6	9	0	1	16	0	1	12	0	0	13	53
5:15-5:30	0	5	18	0	0	23	0	8	7	0	0	15	0	3	13	0	0	16	54
5:30-5:45	0	4	16	0	0	20	0	5	8	0	0	13	0	2	11	0	0	13	46
5:45-6:00	1	3	15	0	0	19	0	4	6	0	0	10	0	1	9	0	0	10	39
TOTAL 12 HRS	4	196	1147	5	40	1392	0	118	317	3	24	462	0	73	381	2	18	474	2328

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 29: Aforo vehicular.

INICIO	OESTE												
	OESTE – NORTE					TOTAL O - N	OESTE -ESTE						
	BI	M	A	B	C		BI	M	A	B	C		
6:00-6:15	0	0	2	0	1	3	0	40	219	1	24	284	287
6:15-6:30	0	1	0	0	0	1	0	50	223	1	22	296	297
6:30-6:45	0	0	1	1	0	2	0	76	242	3	16	337	339
6:45-7:00	0	0	1	0	1	2	0	89	230	3	22	344	346
7:00-7:15	0	1	3	0	0	4	0	77	274	0	27	378	382
7:15-7:30	0	2	6	0	0	8	0	50	260	2	36	348	356
7:30-7:45	0	1	3	0	0	4	0	40	240	1	38	319	323
7:45-8:00	0	0	4	0	1	5	0	37	220	0	24	281	286
8:00-8:15	0	1	2	0	0	3	0	25	208	0	18	251	254
8:15-8:30	0	0	3	0	0	3	0	32	217	0	19	268	271
8:30-8:45	0	2	3	0	0	5	0	24	238	1	20	283	288
8:45-9:00	0	0	8	0	1	9	0	34	253	1	23	311	320
9:00-9:15	0	3	4	0	1	8	0	25	268	1	20	314	322
9:15-9:30	0	0	3	0	0	3	0	36	238	1	28	303	306
9:30-9:45	0	1	6	0	1	8	0	31	220	0	24	275	283
9:45-10:00	0	1	6	0	0	7	0	24	247	2	24	297	304
10:00-10:15	0	2	3	0	0	5	0	28	231	0	23	282	287
10:15-10:30	0	1	6	0	0	7	0	52	220	2	27	301	308
10:30-10:45	0	0	3	0	0	3	0	45	236	1	31	313	316
10:45-11:00	0	1	2	0	1	4	0	46	252	1	30	329	333
11:00-11:15	0	0	4	0	0	4	0	50	269	2	28	349	353
11:15-11:30	0	2	3	0	0	5	0	46	248	0	24	318	323
11:30-11:45	0	0	5	0	0	5	0	45	231	1	26	303	308
11:45-12:00	0	3	4	0	1	8	0	40	223	1	25	289	297
12:00-12:15	0	1	2	0	2	5	0	47	221	3	25	296	301
12:15-12:30	0	1	2	0	1	4	0	51	234	3	24	312	316
12:30-12:45	0	1	4	0	3	8	0	45	228	4	22	299	307
12:45-1:00	0	1	2	1	0	4	0	57	224	3	29	313	317
1:00-1:15	0	1	3	0	0	4	0	53	228	3	23	307	311
1:15-1:30	0	0	3	0	1	4	0	39	216	2	22	279	283
1:30-1:45	0	1	5	0	1	7	0	40	238	2	21	301	308
1:45-2:00	0	0	3	0	2	5	0	44	249	1	32	326	331
2:00 - 2:15	0	1	2	0	1	4	0	36	231	0	31	298	302
2:15-2:30	0	2	3	0	3	8	0	35	251	3	40	329	337
2:30-2:45	0	0	2	0	0	2	0	45	243	1	28	317	319
2:45-3:00	0	3	1	0	2	6	0	37	255	0	35	327	333
3:00-3:15	0	0	4	0	1	5	0	44	238	4	27	313	318
3:15-3:30	0	1	2	0	3	6	0	43	227	2	33	305	311
3:30-3:45	0	0	2	0	0	2	0	50	223	0	45	318	320
3:45-4:00	0	0	6	0	1	7	0	49	249	1	36	335	342
4:00-4:15	0	2	4	0	0	6	0	82	240	9	31	362	368
4:15-4:30	0	1	3	0	1	5	0	68	271	0	24	363	368
4:30-4:45	0	2	6	0	2	10	0	81	299	4	35	419	429
4:45-5:00	0	1	4	0	0	5	0	80	331	0	31	442	447
5:00-5:15	0	3	7	0	1	11	0	67	316	3	31	417	428
5:15-5:30	0	0	4	0	0	4	0	56	284	4	27	371	375
5:30-5:45	0	1	2	0	1	4	0	57	273	0	22	352	356
5:45-6:00	0	0	3	0	0	3	0	55	241	1	14	311	314
TOTAL 12 HRS	0	45	164	2	34	245	0	2303	11717	78	1287	15385	15630

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 30: Aforo vehicular.

INICIO	ESTE												
	ESTE - OESTE					TOTAL E - O	ESTE - NORTE					TOTAL E - N	TOTAL ESTE
	BI	M	A	B	C		BI	M	A	B	C		
6:00-6:15	0	70	249	12	24	355	0	0	1	0	0	1	356
6:15-6:30	0	82	276	15	38	411	0	1	1	0	0	2	413
6:30-6:45	0	127	303	11	57	498	0	1	1	0	1	3	501
6:45-7:00	0	80	279	12	43	414	0	1	0	0	0	1	415
7:00-7:15	0	125	256	19	31	431	0	0	2	0	1	3	434
7:15-7:30	0	118	254	15	21	408	0	1	3	0	0	4	412
7:30-7:45	0	109	239	18	35	401	0	3	2	0	1	6	407
7:45-8:00	0	93	246	16	33	388	0	0	4	0	0	4	392
8:00-8:15	0	86	238	10	34	368	0	0	2	0	0	2	370
8:15-8:30	0	91	243	10	43	387	0	0	2	0	0	2	389
8:30-8:45	0	42	231	10	39	322	0	1	5	0	1	7	329
8:45-9:00	0	64	219	12	47	342	0	1	1	0	0	2	344
9:00-9:15	0	62	249	10	40	361	0	2	1	0	0	3	364
9:15-9:30	0	69	263	13	44	389	0	0	3	0	1	4	393
9:30-9:45	0	64	237	16	34	351	0	0	2	0	0	2	353
9:45-10:00	0	58	222	12	36	328	0	1	3	0	1	5	333
10:00-10:15	0	69	238	13	30	350	0	0	1	0	0	1	351
10:15-10:30	0	76	249	14	58	397	0	1	4	0	1	6	403
10:30-10:45	0	68	256	17	41	382	0	0	3	0	0	3	385
10:45-11:00	0	56	247	15	38	356	0	0	2	0	0	2	358
11:00-11:15	0	51	254	14	35	354	0	1	2	0	0	3	357
11:15-11:30	0	59	246	15	42	362	0	0	2	0	0	2	364
11:30-11:45	0	63	268	16	42	389	0	0	2	0	0	2	391
11:45-12:00	0	56	262	14	37	369	0	0	3	0	0	3	372
12:00-12:15	0	44	248	12	34	338	0	0	4	0	1	5	343
12:15-12:30	0	40	233	12	43	328	0	1	5	0	0	6	334
12:30-12:45	0	45	245	14	39	343	0	2	4	0	0	6	349
12:45-1:00	0	40	221	14	43	318	0	2	4	0	0	6	324
1:00-1:15	0	61	225	16	38	340	0	0	2	0	1	3	343
1:15-1:30	0	53	231	17	38	339	0	1	2	0	0	3	342
1:30-1:45	0	34	238	12	40	324	0	1	3	0	0	4	328
1:45-2:00	0	53	227	14	45	339	0	1	2	0	0	3	342
2:00 - 2:15	0	46	235	15	45	341	0	1	3	0	1	5	346
2:15-2:30	0	40	241	16	36	333	0	0	2	0	0	2	335
2:30-2:45	0	38	230	13	40	321	0	1	2	0	1	4	325
2:45-3:00	0	51	242	13	34	340	0	0	1	0	1	2	342
3:00-3:15	0	40	231	15	37	323	0	3	4	0	0	7	330
3:15-3:30	0	59	228	13	36	336	0	4	7	0	0	11	347
3:30-3:45	0	60	211	12	33	316	0	3	3	0	0	6	322
3:45-4:00	0	49	220	13	37	319	0	0	2	0	0	2	321
4:00-4:15	0	63	231	17	42	353	0	1	2	0	1	4	357
4:15-4:30	0	57	215	18	30	320	0	2	2	0	0	4	324
4:30-4:45	0	70	235	14	30	349	0	0	4	0	0	4	353
4:45-5:00	0	67	212	17	28	324	0	1	4	0	0	5	329
5:00-5:15	0	59	230	16	30	335	0	1	5	1	1	8	343
5:15-5:30	0	52	218	15	33	318	0	0	4	0	0	4	322
5:30-5:45	0	50	226	14	29	319	0	1	3	0	1	5	324
5:45-6:00	0	40	221	13	26	300	0	1	3	0	0	4	304
TOTAL 12 HRS	0	3049	11518	674	1788	17029	0	41	129	1	15	186	17215

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 31: Aforo vehicular.

INICIO	NORTE					TOTAL N - O
	NORTE OESTE		A	B	C	
	BI	M				
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	0	0	2	0	0	2
7:30-7:45	0	0	2	0	0	2
7:45-8:00	0	0	1	0	0	1
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0
8:15-8:30	0	0	0	0	0	0
8:30-8:45	0	0	1	0	0	1
8:45-9:00	0	0	0	0	0	0
9:00-9:15	0	0	0	0	0	0
9:15-9:30	0	0	0	0	0	0
9:30-9:45	0	0	1	0	0	1
9:45-10:00	0	0	0	0	0	0
10:00-10:15	0	0	0	0	0	0
10:15-10:30	0	0	0	0	0	0
10:30-10:45	0	0	0	0	0	0
10:45-11:00	0	0	0	0	0	0
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0
11:15-11:30	0	0	1	0	0	1
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	0	1	2	0	0	3
12:15-12:30	0	0	1	0	0	1
12:30-12:45	0	0	2	0	0	2
12:45-1:00	0	0	3	0	0	3
1:00-1:15	0	1	1	0	0	2
1:15-1:30	0	0	0	0	0	0
1:30-1:45	0	0	2	0	0	2
1:45-2:00	0	0	2	0	0	2
2:00 - 2:15	0	1	1	0	0	2
2:15-2:30	0	0	0	0	0	0
2:30-2:45	0	0	2	0	0	2
2:45-3:00	0	1	0	0	0	1
3:00-3:15	0	0	0	0	0	0
3:15-3:30	0	0	1	0	0	1
3:30-3:45	0	0	0	0	0	0
3:45-4:00	0	0	2	0	0	2
4:00-4:15	0	1	0	0	0	1
4:15-4:30	0	0	1	0	0	1
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	0	0	3	0	0	3
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	2	0	0	2
5:30-5:45	0	1	0	0	0	1
5:45-6:00	0	0	1	0	0	1
TOTAL 12 HRS	0	6	34	0	0	40

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 32: Aforo vehicular.

INICIO	SUR												TOTAL SUR
	SUR OESTE					TOTAL S - O	SUR ESTE					TOTAL S - E	
	BI	M	A	B	C		BI	M	A	B	C		
6:00-6:15	0	0	1	1	0	2	0	0	4	0	0	4	6
6:15-6:30	0	0	2	2	0	4	0	1	6	0	1	8	12
6:30-6:45	0	0	6	1	0	7	0	2	5	0	0	7	14
6:45-7:00	0	2	10	2	0	14	0	2	3	0	0	5	19
7:00-7:15	0	0	7	1	1	9	0	2	8	0	0	10	19
7:15-7:30	0	0	6	1	0	7	0	1	6	0	0	7	14
7:30-7:45	0	1	5	2	0	8	0	1	4	0	0	5	13
7:45-8:00	0	0	5	1	0	6	0	3	4	0	0	7	13
8:00-8:15	0	0	4	1	0	5	0	1	6	0	0	7	12
8:15-8:30	0	1	5	1	0	7	0	2	5	0	0	7	14
8:30-8:45	0	0	6	0	0	6	0	2	7	0	0	9	15
8:45-9:00	0	2	5	1	1	9	0	1	5	0	0	6	15
9:00-9:15	0	0	4	1	0	5	0	0	5	0	0	5	10
9:15-9:30	0	1	3	1	0	5	0	0	9	0	0	9	14
9:30-9:45	0	0	4	1	0	5	0	0	10	0	0	10	15
9:45-10:00	0	2	5	1	1	9	0	1	16	0	0	17	26
10:00-10:15	0	0	4	1	0	5	0	0	10	0	0	10	15
10:15-10:30	0	1	7	2	0	10	0	4	12	0	0	16	26
10:30-10:45	0	2	6	0	1	9	0	2	14	0	0	16	25
10:45-11:00	0	0	5	1	0	6	0	0	11	0	0	11	17
11:00-11:15	0	1	8	1	0	10	0	2	13	0	1	16	26
11:15-11:30	0	2	7	1	0	10	0	1	16	0	0	17	27
11:30-11:45	0	2	5	1	0	8	0	0	10	0	0	10	18
11:45-12:00	0	0	7	1	0	8	0	2	9	0	0	11	19
12:00-12:15	0	0	7	1	0	8	0	1	8	0	0	9	17
12:15-12:30	0	0	6	0	0	6	0	0	12	0	0	12	18
12:30-12:45	0	0	5	1	0	6	0	2	7	0	0	9	15
12:45-1:00	0	0	6	0	0	6	0	0	9	0	1	10	16
1:00-1:15	0	0	6	1	0	7	0	0	12	0	0	12	19
1:15-1:30	0	0	5	1	1	7	0	1	10	0	0	11	18
1:30-1:45	0	0	6	1	0	7	0	0	11	0	0	11	18
1:45-2:00	0	0	4	0	0	4	0	0	9	0	0	9	13
2:00 - 2:15	0	0	4	1	0	5	0	3	13	0	0	16	21
2:15-2:30	0	0	6	1	0	7	0	0	11	0	0	11	18
2:30-2:45	0	0	4	1	0	5	0	1	8	0	1	10	15
2:45-3:00	0	2	4	2	0	8	0	0	11	0	0	11	19
3:00-3:15	0	1	5	2	0	8	0	0	10	0	0	10	18
3:15-3:30	0	1	4	1	0	6	0	3	14	0	0	17	23
3:30-3:45	0	0	5	0	0	5	0	0	8	0	0	8	13
3:45-4:00	0	1	4	1	0	6	0	0	9	0	0	9	15
4:00-4:15	0	0	6	1	0	7	0	1	13	0	0	14	21
4:15-4:30	0	0	6	2	0	8	0	0	11	0	0	11	19
4:30-4:45	0	0	5	0	0	5	0	0	9	1	0	10	15
4:45-5:00	0	1	4	1	0	6	0	1	13	0	0	14	20
5:00-5:15	0	0	4	1	0	5	0	1	17	0	0	18	23
5:15-5:30	0	0	3	0	0	3	0	0	15	0	0	15	18
5:30-5:45	0	0	4	1	0	5	0	3	13	0	0	16	21
5:45-6:00	0	1	3	1	0	5	0	0	8	0	0	8	13
TOTAL 12 HRS	0	24	243	47	5	319	0	47	459	1	4	511	830

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 33: Aforo vehicular.

INICIO	ESTE											TOTAL E- O	TOTAL ESTE
	ESTE – SUR					TOTAL E - S	ESTE- OESTE						
	BI	M	A	B	C		BI	M	A	B	C		
6:00-6:15	0	2	4	1	1	8	0	19	110	2	2	133	141
6:15-6:30	0	3	7	0	0	10	0	22	126	4	0	152	162
6:30-6:45	0	7	12	0	0	19	0	24	185	3	1	213	232
6:45-7:00	0	3	11	0	0	14	0	28	182	3	3	216	230
7:00-7:15	0	0	10	0	0	10	0	20	126	6	4	156	166
7:15-7:30	0	1	4	0	0	5	0	11	106	1	3	121	126
7:30-7:45	0	1	6	0	0	7	0	14	109	1	2	126	133
7:45-8:00	0	0	4	0	0	4	0	15	89	1	3	108	112
8:00-8:15	0	1	3	0	0	4	0	14	71	3	2	90	94
8:15-8:30	0	0	5	0	0	5	0	12	68	2	1	83	88
8:30-8:45	0	2	4	0	0	6	0	9	74	1	0	84	90
8:45-9:00	0	0	5	0	0	5	0	8	65	0	3	76	81
9:00-9:15	0	1	6	0	0	7	0	4	57	0	3	64	71
9:15-9:30	0	0	7	0	0	7	0	6	69	1	2	78	85
9:30-9:45	0	2	5	0	0	7	0	9	63	0	4	76	83
9:45-10:00	0	0	6	0	0	6	0	8	71	1	0	80	86
10:00-10:15	0	3	7	0	0	10	0	8	64	0	1	73	83
10:15-10:30	0	0	8	0	0	8	0	10	72	1	0	83	91
10:30-10:45	0	2	8	0	0	10	0	9	76	0	2	87	97
10:45-11:00	0	0	7	0	0	7	0	14	81	0	3	98	105
11:00-11:15	0	1	9	0	0	10	0	17	89	1	6	113	123
11:15-11:30	0	0	6	0	0	6	0	16	77	0	0	93	99
11:30-11:45	0	2	4	0	0	6	0	12	88	1	1	102	108
11:45-12:00	0	0	3	0	0	3	0	10	80	0	2	92	95
12:00-12:15	0	0	7	0	0	7	0	8	72	2	3	85	92
12:15-12:30	0	1	5	0	0	6	0	6	62	0	0	68	74
12:30-12:45	0	0	8	0	1	9	0	7	67	0	1	75	84
12:45-1:00	0	0	12	0	0	12	0	4	72	1	0	77	89
1:00-1:15	0	0	9	0	0	9	0	9	64	0	2	75	84
1:15-1:30	0	2	6	0	0	8	0	7	57	0	0	64	72
1:30-1:45	0	1	14	0	0	15	0	11	72	2	0	85	100
1:45-2:00	0	0	9	0	0	9	0	8	58	0	3	69	78
2:00 - 2:15	0	0	13	0	1	14	0	5	70	0	0	75	89
2:15-2:30	0	1	9	0	0	10	0	12	66	1	0	79	89
2:30-2:45	0	0	12	0	0	12	0	9	77	0	3	89	101
2:45-3:00	0	0	15	0	0	15	0	14	67	1	0	82	97
3:00-3:15	0	4	11	0	1	16	0	17	78	2	2	99	115
3:15-3:30	0	2	14	0	2	18	0	14	58	1	0	73	91
3:30-3:45	0	1	11	0	3	15	0	7	66	0	1	74	89
3:45-4:00	0	2	15	0	1	18	0	6	57	0	3	66	84
4:00-4:15	0	4	11	0	0	15	0	8	55	2	3	68	83
4:15-4:30	0	2	10	0	0	12	0	6	65	0	6	77	89
4:30-4:45	0	4	10	0	0	14	0	9	64	2	4	79	93
4:45-5:00	0	0	5	0	0	5	0	10	65	2	1	78	83
5:00-5:15	0	1	9	0	0	10	0	8	63	4	2	77	87
5:15-5:30	0	0	8	0	0	8	0	8	71	6	1	86	94
5:30-5:45	0	3	6	0	0	9	0	5	61	1	1	68	77
5:45-6:00	0	0	4	0	0	4	0	5	52	0	0	57	61
TOTAL 12 HRS	0	59	384	1	10	454	0	522	3757	59	84	4422	4876

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 34: Aforo vehicular.

INICIO	OESTE											TOTAL OESTE	
	OESTE- ESTE					TOTAL O - E	OESTE-SUR						TOTAL O - S
	BI	M	A	B	C		BI	M	A	B	C		
6:00-6:15	0	3	31	10	0	44	0	0	2	0	0	2	46
6:15-6:30	0	2	32	9	1	44	0	1	5	2	0	8	52
6:30-6:45	0	9	41	13	1	64	0	3	5	1	0	9	73
6:45-7:00	0	16	63	13	1	93	0	1	12	0	0	13	106
7:00-7:15	0	9	48	16	3	76	0	1	7	2	0	10	86
7:15-7:30	0	9	65	12	2	88	0	0	5	1	1	7	95
7:30-7:45	0	10	42	15	1	68	0	0	9	2	1	12	80
7:45-8:00	0	11	57	13	3	84	0	1	4	2	1	8	92
8:00-8:15	0	14	59	14	7	94	0	3	4	2	1	10	104
8:15-8:30	0	11	61	12	6	90	0	2	5	1	0	8	98
8:30-8:45	0	11	50	12	4	77	0	1	6	1	1	9	86
8:45-9:00	0	9	48	11	3	71	0	1	6	1	1	9	80
9:00-9:15	0	9	45	11	2	67	0	2	7	1	0	10	77
9:15-9:30	0	13	44	9	4	70	0	2	13	1	1	17	87
9:30-9:45	0	12	41	11	3	67	0	3	9	1	0	13	80
9:45-10:00	0	11	46	10	3	70	0	3	9	0	0	12	82
10:00-10:15	0	8	50	11	3	72	0	5	10	1	1	17	89
10:15-10:30	0	8	52	12	4	76	0	2	9	1	0	12	88
10:30-10:45	0	11	55	11	6	83	0	3	12	1	1	17	100
10:45-11:00	0	16	63	11	9	99	0	2	9	1	1	13	112
11:00-11:15	0	17	74	13	11	115	0	1	11	1	2	15	130
11:15-11:30	0	19	77	13	7	116	0	2	7	1	0	10	126
11:30-11:45	0	13	69	12	4	98	0	1	6	1	0	8	106
11:45-12:00	0	12	61	11	6	90	0	1	4	2	1	8	98
12:00-12:15	0	14	71	12	1	98	0	1	9	1	0	11	109
12:15-12:30	0	14	76	13	1	104	0	0	11	0	0	11	115
12:30-12:45	0	14	80	12	0	106	0	0	10	1	0	11	117
12:45-1:00	0	16	86	11	1	114	0	1	9	1	0	11	125
1:00-1:15	0	13	81	13	2	109	0	0	9	1	0	10	119
1:15-1:30	0	18	86	9	1	114	0	3	12	1	0	16	130
1:30-1:45	0	13	71	15	2	101	0	3	8	1	0	12	113
1:45-2:00	0	9	59	10	1	79	0	1	10	0	0	11	90
2:00 - 2:15	0	12	61	9	1	83	0	1	10	1	0	12	95
2:15-2:30	0	11	67	10	4	92	0	0	13	1	0	14	106
2:30-2:45	0	21	95	12	7	135	0	0	9	2	0	11	146
2:45-3:00	0	17	90	13	2	122	0	3	9	1	0	13	135
3:00-3:15	0	20	71	13	7	111	0	4	11	1	1	17	128
3:15-3:30	0	12	79	13	3	107	0	3	8	1	0	12	119
3:30-3:45	0	13	77	12	3	105	0	3	9	0	0	12	117
3:45-4:00	0	13	81	13	1	108	0	0	11	1	0	12	120
4:00-4:15	0	13	74	20	3	110	0	1	11	1	0	13	123
4:15-4:30	0	18	67	16	1	102	0	3	9	0	0	12	114
4:30-4:45	0	20	97	20	2	139	0	4	9	2	0	15	154
4:45-5:00	0	25	79	14	0	118	0	3	7	1	0	11	129
5:00-5:15	0	16	78	17	3	114	0	2	8	1	0	11	125
5:15-5:30	0	14	76	13	1	104	0	2	7	1	0	10	114
5:30-5:45	0	12	70	12	1	95	0	1	6	1	0	8	103
5:45-6:00	0	10	65	13	1	89	0	3	5	1	0	9	98
TOTAL 12 HRS	0	621	3111	600	143	4475	0	83	396	49	14	542	5017

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 35: INTERSECCION LA ANTIGUA PEPSI

INICIO	NORTE																			
	NORTE ESTE					TOTAL N - E	NORTE SUR					TOTAL N - S	NORTE OESTE					TOTAL N - O	TOTAL NORTE	
	B	I	M	A	B		C	B	I	M	A		B	C	B	I	M			A
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	6	14	0	0	0	20	0	0	7	0	0	7	27
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	8	20	0	1	29	0	1	10	0	1	12	41	
6:30-6:45	0	0	1	0	0	1	0	7	16	0	1	24	0	2	7	0	2	11	36	
6:45-7:00	0	0	0	0	1	1	0	10	18	1	0	29	0	0	19	0	3	22	52	
7:00-7:15	0	1	2	0	0	3	0	4	31	0	2	37	0	2	21	0	0	23	63	
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	10	34	2	1	47	0	0	10	2	1	13	60	
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	7	22	2	1	32	0	0	10	0	0	10	42	
7:45-8:00	0	1	1	0	0	2	0	3	17	0	0	20	0	0	9	0	0	9	31	
8:00-8:15	0	0	0	0	1	1	0	3	16	0	2	21	0	1	7	0	1	9	31	
8:15-8:30	0	0	4	0	0	4	0	4	18	0	0	22	0	0	4	0	1	5	31	
8:30-8:45	0	0	0	0	0	0	0	7	19	0	1	27	0	2	6	0	0	8	35	
8:45-9:00	0	0	0	0	0	0	0	5	23	0	5	33	0	0	5	0	0	5	38	
9:00-9:15	0	0	1	0	0	1	0	7	17	0	0	24	0	1	3	0	0	4	29	
9:15-9:30	0	2	2	0	1	5	0	6	26	0	0	32	0	0	3	0	0	3	40	
9:30-9:45	0	1	0	0	1	2	0	3	22	0	1	26	0	0	3	0	0	3	31	
9:45-10:00	0	1	1	0	2	4	0	3	17	0	1	21	0	1	2	0	0	3	28	
10:00-10:15	0	0	0	0	0	0	0	3	14	0	0	17	0	0	3	0	0	3	20	
10:15-10:30	0	0	3	0	0	3	0	4	22	0	0	26	0	1	2	0	0	3	32	
10:30-10:45	0	1	0	0	0	1	0	7	20	0	2	29	0	1	4	0	0	5	35	
10:45-11:00	0	0	2	0	1	3	0	2	18	0	0	20	0	0	3	0	0	3	26	
11:00-11:15	0	0	2	0	0	2	0	5	28	0	2	35	0	0	6	0	1	7	44	
11:15-11:30	0	2	1	0	0	3	0	4	26	0	1	31	0	1	3	0	2	6	40	
11:30-11:45	0	0	2	0	0	2	0	7	29	0	1	37	0	0	4	0	0	4	43	
11:45-12:00	0	0	1	0	0	1	0	6	26	0	0	32	0	0	5	0	0	5	38	
12:00-12:15	0	0	2	0	2	4	0	5	29	0	2	36	0	3	4	0	0	7	47	
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	2	25	0	0	27	0	1	2	0	0	3	30	
12:30-12:45	0	1	1	0	1	3	0	12	30	1	0	43	0	0	1	0	1	2	48	
12:45-1:00	0	0	1	0	2	3	0	6	27	0	4	37	0	1	6	0	0	7	47	
1:00-1:15	0	0	2	0	1	3	0	8	30	0	2	40	0	0	4	0	0	4	47	
1:15-1:30	0	0	0	0	2	2	0	4	30	0	2	36	0	0	7	0	0	7	45	
1:30-1:45	0	0	1	0	2	3	0	5	24	0	1	30	0	2	5	0	1	8	41	
1:45-2:00	0	0	0	0	1	1	0	3	20	0	2	25	0	0	8	0	0	8	34	
2:00-2:15	0	0	1	0	2	3	0	7	17	0	1	25	0	1	6	0	1	8	36	
2:15-2:30	0	0	0	0	1	1	0	10	28	0	2	40	0	0	4	0	0	4	45	
2:30-2:45	0	0	2	0	0	2	0	5	19	1	3	28	0	0	2	0	0	2	32	
2:45-3:00	0	0	4	0	1	5	0	11	32	0	4	47	0	2	6	0	4	12	64	
3:00-3:15	0	1	5	0	2	8	0	6	27	0	0	33	0	2	6	0	0	8	49	
3:15-3:30	0	1	2	0	1	4	0	9	21	0	1	31	0	0	4	0	1	5	40	
3:30-3:45	0	0	3	0	0	3	0	5	24	0	1	30	0	0	3	0	0	3	36	
3:45-4:00	0	1	5	0	1	7	0	9	20	0	1	30	0	1	4	0	0	5	42	
4:00-4:15	0	2	8	0	1	11	0	8	24	1	2	35	0	0	2	0	2	4	50	
4:15-4:30	0	3	9	1	1	14	0	8	20	0	0	28	0	0	4	0	0	4	46	
4:30-4:45	0	2	5	0	1	8	0	16	25	0	2	43	0	1	2	0	0	3	54	
4:45-5:00	0	0	1	0	1	2	0	10	21	0	1	32	0	0	8	0	3	11	45	
5:00-5:15	0	1	1	0	1	3	0	7	29	0	0	36	0	3	5	0	1	9	48	
5:15-5:30	0	0	2	0	2	4	0	5	23	0	3	31	0	1	6	0	0	7	42	
5:30-5:45	0	1	0	0	1	2	0	7	19	0	1	27	0	0	4	0	1	5	34	
5:45-6:00	0	0	1	0	0	1	0	4	14	0	2	20	0	1	4	0	0	5	26	
TOTAL 12 HRS	0	2	7	1	34	136	0	30	109	5	8	1461	0	3	26	2	7	324	1921	

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 36: Aforo vehicular.

INICIO	SUR											TOTAL SUR	
	SUR OESTE					TOTAL S - O	SUR ESTE						TOTAL S - E
	BI	M	A	B	C		BI	M	A	B	C		
6:00-6:15	0	2	7	2	0	11	0	0	1	0	0	1	12
6:15-6:30	0	1	11	0	0	12	0	0	3	0	0	3	15
6:30-6:45	0	0	16	1	1	18	0	0	2	0	1	3	21
6:45-7:00	0	1	18	1	1	21	0	0	2	0	0	2	23
7:00-7:15	0	1	13	2	1	17	0	0	1	0	0	1	18
7:15-7:30	0	0	10	0	0	10	0	0	1	0	0	1	11
7:30-7:45	0	1	7	0	0	8	0	0	3	0	0	3	11
7:45-8:00	0	0	6	1	0	7	0	0	1	0	1	2	9
8:00-8:15	0	2	3	1	0	6	0	1	2	0	0	3	9
8:15-8:30	0	1	2	0	0	3	0	0	2	0	0	2	5
8:30-8:45	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	3
8:45-9:00	0	2	0	0	0	2	0	0	5	0	0	5	7
9:00-9:15	0	0	4	0	0	4	0	1	1	0	0	2	6
9:15-9:30	0	1	1	0	0	2	0	0	4	0	0	4	6
9:30-9:45	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	4	4
9:45-10:00	0	0	3	0	0	3	0	0	4	0	0	4	7
10:00-10:15	0	1	1	0	0	2	0	1	1	0	0	2	4
10:15-10:30	0	0	1	0	0	1	0	0	5	0	0	5	6
10:30-10:45	0	2	3	0	0	5	0	0	2	0	0	2	7
10:45-11:00	0	1	1	0	0	2	0	0	3	0	0	3	5
11:00-11:15	0	0	3	0	0	3	0	0	2	0	0	2	5
11:15-11:30	0	1	2	0	0	3	0	0	2	0	0	2	5
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
11:45-12:00	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2
12:00-12:15	0	2	3	0	0	5	0	1	2	0	0	3	8
12:15-12:30	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	0	3	4
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3	3
12:45-1:00	0	1	2	0	0	3	0	3	2	0	0	5	8
1:00-1:15	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	2	3
1:15-1:30	0	3	2	0	0	5	0	2	4	0	0	6	11
1:30-1:45	0	0	2	0	0	2	0	1	2	0	0	3	5
1:45-2:00	0	1	1	0	0	2	0	1	8	0	0	9	11
2:00 - 2:15	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	7	7
2:15-2:30	0	1	1	0	0	2	0	2	4	0	0	6	8
2:30-2:45	0	0	3	0	0	3	0	1	2	0	0	3	6
2:45-3:00	0	1	1	0	1	3	0	2	3	0	0	5	8
3:00-3:15	0	0	3	0	0	3	0	1	1	0	0	2	5
3:15-3:30	0	1	1	0	0	2	0	1	2	0	0	3	5
3:30-3:45	0	0	3	0	0	3	0	2	5	0	0	7	10
3:45-4:00	0	1	1	0	0	2	0	3	4	0	0	7	9
4:00-4:15	0	0	2		0	2	0	2	5	0	0	7	9
4:15-4:30	0	1	3	0	0	4	0	1	5	0	0	6	10
4:30-4:45	0	0	1	0	1	2	0	3	3	0	0	6	8
4:45-5:00	0	0	3	0	0	3	0	2	4	0	0	6	9
5:00-5:15	0	3	2	0	0	5	0	4	4	0	0	8	13
5:15-5:30	0	1	1	0	0	2	0	5	3	0	0	8	10
5:30-5:45	0	1	1	0	0	2	0	3	1	0	0	4	6
5:45-6:00	0	0	2	0	0	2	0	1	2	0	0	3	5
TOTAL 12 HRS	0	34	154	8	5	201	0	50	128	0	4	182	383

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 37: Aforo vehicular.

INICIO	OESTE											TOTAL OESTE	
	OESTE-ESTE					TOTAL O - E	OESTE-SUR						TOTAL O - S
	BI	M	A	B	C		BI	M	A	B	C		
6:00-6:15	0	7	18	4	1	30	0	3	25	0	0	28	58
6:15-6:30	0	7	20	4	0	31	0	5	26	0	0	31	62
6:30-6:45	0	5	26	5	1	37	0	5	27	0	0	32	69
6:45-7:00	0	7	32	4	0	43	0	3	27	3	0	33	76
7:00-7:15	0	13	37	5	1	56	1	4	32	0	0	37	93
7:15-7:30	0	9	31	8	0	48	0	1	24	0	1	26	74
7:30-7:45	0	6	36	6	1	49	0	2	24	0	0	26	75
7:45-8:00	0	6	41	5	0	52	0	2	21	0	1	24	76
8:00-8:15	0	6	38	4	1	49	0	2	26	0	0	28	77
8:15-8:30	0	7	34	4	1	46	0	3	28	0	0	31	77
8:30-8:45	0	6	31	4	0	41	0	3	26	0	0	29	70
8:45-9:00	0	7	33	3	0	43	0	3	23	0	0	26	69
9:00-9:15	0	6	30	6	0	42	0	3	26	0	0	29	71
9:15-9:30	0	7	36	5	0	48	0	3	28	0	0	31	79
9:30-9:45	0	6	32	5	0	43	0	2	31	0	0	33	76
9:45-10:00	0	9	36	4	0	49	0	3	27	0	0	30	79
10:00-10:15	0	6	39	4	2	51	0	6	32	0	1	39	90
10:15-10:30	0	8	38	7	1	54	0	2	27	0	0	29	83
10:30-10:45	0	9	43	5	0	57	0	4	28	0	0	32	89
10:45-11:00	0	12	41	4	0	57	0	6	33	0	0	39	96
11:00-11:15	0	10	40	4	0	54	0	2	29	0	0	31	85
11:15-11:30	0	14	38	4	2	58	0	3	34	0	1	38	96
11:30-11:45	0	12	30	6	0	48	0	3	29	0	0	32	80
11:45-12:00	0	11	47	6	2	66	0	4	22	0	1	27	93
12:00-12:15	0	16	40	5	2	63	0	1	24	0	0	25	88
12:15-12:30	0	14	44	6	1	65	0	1	26	0	0	27	92
12:30-12:45	0	21	41	7	2	71	0	1	28	1	0	30	101
12:45-1:00	0	10	42	5	2	59	0	1	29	0	0	30	89
1:00-1:15	0	11	45	6	4	66	0	1	30	0	0	31	97
1:15-1:30	0	28	40	5	2	75	0	1	29	0	1	31	106
1:30-1:45	0	17	43	4	1	65	0	1	26	0	0	27	92
1:45-2:00	0	19	46	5	0	70	0	4	20	0	0	24	94
2:00 - 2:15	0	18	42	6	1	67	0	2	23	0	0	25	92
2:15-2:30	0	16	44	5	2	67	0	3	21	0	0	24	91
2:30-2:45	0	14	50	6	1	71	0	4	25	0	0	29	100
2:45-3:00	0	16	57	5	1	79	0	7	27	0	0	34	113
3:00-3:15	0	15	54	4	1	74	0	6	24	0	0	30	104
3:15-3:30	0	17	59	6	2	84	0	9	28	0	0	37	121
3:30-3:45	0	15	55	6	2	78	0	1	33	0	0	34	112
3:45-4:00	0	16	49	5	3	73	0	4	31	0	1	36	109
4:00-4:15	0	14	44	4	1	63	0	3	29	0	0	32	95
4:15-4:30	0	11	38	7	0	56	0	2	17	4	0	23	79
4:30-4:45	0	12	42	6	1	61	0	1	21	1	0	23	84
4:45-5:00	0	15	46	4	2	67	0	3	18	2	0	23	90
5:00-5:15	0	16	49	5	0	70	0	2	18	1	0	21	91
5:15-5:30	0	14	43	3	0	60	0	1	16	0	0	17	77
5:30-5:45	0	12	40	6	1	59	0	3	13	0	0	16	75
5:45-6:00	0	11	38	4	0	53	0	2	9	0	0	11	64
TOTAL 12 HRS	0	564	1918	241	45	2768	1	141	1220	12	7	1381	4149

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 38: Aforo vehicular.

INICIO	ESTE												TOTAL ESTE
	ESTE -SUR					TOTAL E - S	ESTE -OESTE					TOTAL E - O	
	BI	M	A	B	C		BI	M	A	B	C		
6:00-6:15	0	5	18	3	0	26	0	10	59	3	1	73	99
6:15-6:30	0	5	25	4	0	34	0	11	86	2	3	102	136
6:30-6:45	0	6	23	4	1	34	0	7	80	2	0	89	123
6:45-7:00	0	6	35	4	3	48	0	14	91	3	2	110	158
7:00-7:15	0	6	31	6	4	47	0	12	84	4	1	101	148
7:15-7:30	0	4	29	4	1	38	0	12	89	5	2	108	146
7:30-7:45	0	5	24	3	2	34	0	10	71	3	1	85	119
7:45-8:00	0	3	18	3	0	24	0	9	63	3	1	76	100
8:00-8:15	0	5	17	3	2	27	0	8	48	1	1	58	85
8:15-8:30	0	3	16	2	1	22	0	7	31	2	2	42	64
8:30-8:45	0	3	17	3	2	25	0	8	26	1	1	36	61
8:45-9:00	0	3	17	3	1	24	0	5	33	1	1	40	64
9:00-9:15	0	4	22	4	3	33	0	4	25	1	3	33	66
9:15-9:30	0	2	18	2	1	23	0	7	34	1	2	44	67
9:30-9:45	0	4	17	5	0	26	0	6	29	2	1	38	64
9:45-10:00	0	2	13	3	3	21	0	4	24	2	0	30	51
10:00-10:15	0	4	15	4	2	25	0	7	33	0	2	42	67
10:15-10:30	0	3	16	3	1	23	0	5	29	1	1	36	59
10:30-10:45	0	4	12	4	0	20	0	3	25	0	1	29	49
10:45-11:00	0	3	13	2	1	19	0	8	36	2	2	48	67
11:00-11:15	0	4	16	3	2	25	0	5	28	2	3	38	63
11:15-11:30	0	4	14	4	0	22	0	7	34	3	1	45	67
11:30-11:45	0	7	15	3	3	28	0	4	21	3	0	28	56
11:45-12:00	0	6	13	4	1	24	0	6	26	2	2	36	60
12:00-12:15	0	2	16	1	0	19	0	4	28	0	1	33	52
12:15-12:30	0	3	15	2	0	20	0	3	17	0	0	20	40
12:30-12:45	0	3	16	1	1	21	0	3	18	0	0	21	42
12:45-1:00	0	3	14	2	0	19	0	4	25	0	1	30	49
1:00-1:15	0	7	18	3	0	28	0	6	20	0	2	28	56
1:15-1:30	0	9	17	3	2	31	0	4	18	0	0	22	53
1:30-1:45	0	6	19	3	0	28	0	5	24	1	1	31	59
1:45-2:00	0	2	16	2	0	20	0	2	20	0	0	22	42
2:00 - 2:15	0	3	19	1	2	25	0	2	23	0	0	25	50
2:15-2:30	0	4	21	3	0	28	0	6	24	0	0	30	58
2:30-2:45	0	5	18	2	0	25	0	7	22	0	0	29	54
2:45-3:00	0	5	19	2	0	26	0	3	24	0	0	27	53
3:00-3:15	0	3	20	3	0	26	0	5	17	0	0	22	48
3:15-3:30	0	5	21	3	1	30	0	3	13	0	0	16	46
3:30-3:45	0	2	23	3	1	29	0	6	19	0	1	26	55
3:45-4:00	0	2	22	2	0	26	0	3	19	0	0	22	48
4:00-4:15	0	7	17	3	0	27	0	6	13	0	0	19	46
4:15-4:30	0	2	25	2	0	29	0	2	11	0	0	13	42
4:30-4:45	0	2	22	3	0	27	0	1	12	0	0	13	40
4:45-5:00	0	3	14	2	0	19	0	1	8	1	0	10	29
5:00-5:15	0	2	18	3	0	23	0	0	9	1	0	10	33
5:15-5:30	0	3	14	3	0	20	0	2	8	0	1	11	31
5:30-5:45	0	3	12	2	0	17	0	1	7	0	0	8	25
5:45-6:00	0	2	11	2	0	15	0	1	7	0	0	8	23
TOTAL 12 HRS	0	189	881	139	41	1250	0	259	1511	52	41	1863	3113

Fuente: Departamento de vialidad Alcaldía de Managua.

Tabla 39: Hora pico y factor pico horario.

Intersección Portezuelo

HORA	IDA	REGRESO	EQ	EQ	VOLUMEN
6:00 - 7:00	133	591	605	2438	3043
6:15 - 7:15	159	628	637	2354	2991
6:30 - 7:30	153	629	666	2165	2831
6:45 - 7:45	160	590	673	1974	2647
7:00 - 8:00	165	507	661	1801	2462
7:15 - 8:15	188	439	648	1704	2352
7:30 - 8:30	160	438	614	1674	2288
7:45 - 8:45	148	417	613	1624	2237
8:00 - 9:00	152	410	619	1587	2206
8:15 - 9:15	154	409	610	1949	2559
8:30 - 9:30	159	388	607	1939	2546
8:45 - 9:45	154	380	598	1551	2149
9:00 - 10:00	143	397	585	1572	2157
9:15 - 10:15	151	375	580	1561	2141
9:30 - 10:30	150	399	583	1570	2153
9:45 - 10:45	141	401	608	1571	2179
10:00 - 11:00	138	386	645	1558	2203
10:15 - 11:15	154	384	656	1557	2213
10:30 - 11:30	175	400	661	1550	2211
10:45 - 11:45	178	388	643	1551	2194
11:00 - 12:00	149	385	609	1556	2165
11:15 - 12:15	159	377	599	1491	2090
11:30 - 12:30	157	401	591	1453	2044
11:45 - 12:45	144	393	571	1398	1969

12:00 - 1:00	139	320	580	1370	1950
12:15 - 1:15	151	339	595	1416	2011
12:30 - 1:30	137	346	577	1419	1996
12:45 - 1:45	153	365	604	1823	2427
1:00 - 2:00	154	366	604	1458	2062
1:15 - 2:15	133	342	605	1471	2076
1:30 - 2:30	164	375	637	1485	2122
1:45 - 2:45	153	375	641	1471	2112
2:00 - 3:00	155	379	661	1458	2119
2:15 - 3:15	165	356	659	1434	2093
2:30 - 3:30	168	361	660	1453	2113
2:45 - 3:45	173	362	670	1474	2144
3:00 - 4:00	153	355	678	1500	2178
3:15 - 4:15	166	375	706	1519	2225
3:30 - 4:30	178	382	721	1577	2298
3:45 - 4:45	181	388	744	1659	2403
4:00 - 5:00	181	374	772	1746	2518
4:15 - 5:15	181	433	803	1792	2595
4:30 - 5:30	201	464	803	1751	2554
4:45 - 5:45	209	475	763	1643	2406
5:00 - 6:00	212	420	702	1469	2171
	181	392			
	161	356			
	148	301			

Fuente: Levantamientos de datos por los sustentantes.

Tabla 40: Volumen de la hora V15

HORA	VOLUMEN
6:00 - 6:15 am	724
6:15 - 6:30 am	787
6:30 - 6:45 am	782
6:45 - 7:00 am	750

Fuente: Levantamiento de datos por los sustentantes.

Tabla 41: Hora pico y factor pico horario.

Intersección la Rolter.

HORA	IDA	REGRESO	EQ	EQ	VOLUMEN
6:00 - 7:00	287	356	1269	1685	2954
6:15 - 7:15	297	413	1364	1763	3127
6:30 - 7:30	339	501	1423	1762	3185
6:45 - 7:45	346	415	1407	1668	3075
7:00 - 8:00	382	434	1347	1645	2992
7:15 - 8:15	356	412	1219	1581	2800
7:30 - 8:30	323	407	1134	1558	2692
7:45 - 8:45	286	392	1099	1480	2579
8:00 - 9:00	254	370	1133	1432	2565
8:15 - 9:15	271	389	1201	1426	2627
8:30 - 9:30	288	329	1236	1430	2666
8:45 - 9:45	320	344	1231	1454	2685
9:00 - 10:00	322	364	1215	1443	2658
9:15 - 10:15	306	393	1180	1430	2610
9:30 - 10:30	283	353	1182	1440	2622
9:45 - 10:45	304	333	1215	1472	2687
10:00 - 11:00	287	351	1244	1497	2741
10:15 - 11:15	308	403	1310	1503	2813
10:30 - 11:30	316	385	1325	1464	2789
10:45 - 11:45	333	358	1317	1470	2787
11:00 - 12:00	353	357	1281	1484	2765
11:15 - 12:15	323	364	1229	1470	2699
11:30 - 12:30	308	391	1222	1440	2662
11:45 - 12:45	297	372	1221	1398	2619

12:00 - 1:00	301	343	1241	1350	2591
12:15 - 1:15	316	334	1251	1350	2601
12:30 - 1:30	307	349	1218	1358	2576
12:45 - 1:45	317	324	1219	1337	2556
1:00 - 2:00	311	343	1233	1355	2588
1:15 - 2:15	283	342	1224	1358	2582
1:30 - 2:30	308	328	1278	1676	2954
1:45 - 2:45	331	342	1289	1690	2979
2:00 - 3:00	302	346	1291	1348	2639
2:15 - 3:15	337	335	1307	1332	2639
2:30 - 3:30	319	325	1281	1344	2625
2:45 - 3:45	333	342	1282	1341	2623
3:00 - 4:00	318	330	1291	1320	2611
3:15 - 4:15	311	347	1341	1347	2688
3:30 - 4:30	320	322	1398	1324	2722
3:45 - 4:45	342	321	1507	1355	2862
4:00 - 5:00	368	357	1612	1363	2975
4:15 - 5:15	368	324	1672	1349	3021
4:30 - 5:30	429	353	1679	1347	3026
4:45 - 5:45	447	329	1606	1318	2924
5:00 - 6:00	428	343	1473	1293	2766
	375	322			
	356	324			
	314	304			

Fuente: Levantamiento de datos por los sustentantes.

Tabla 42: Volumen de la hora V15

HORA	VOLUMEN
6:30 – 6:45	840
6:45 – 7:00	761
7:00 – 7:15	816
7:15:– 7:30	768

Fuente: Levantamiento de datos por los sustentantes.

Tabla 43: Hora pico y factor pico horario.**Intersección El Nuevo Diario.**

HORA	IDA	REGRESO	EQ	EQ	VOLUMEN
6:00 - 7:00	141	46	765	277	1041
6:15 - 7:15	162	52	790	317	1107
6:30 - 7:30	232	73	754	360	1114
6:45 - 7:45	230	106	655	367	1022
7:00 - 8:00	166	86	537	353	890
7:15 - 8:15	126	95	465	371	836
7:30 - 8:30	133	80	427	374	801
7:45 - 8:45	112	92	384	380	764
8:00 - 9:00	94	104	353	368	721
8:15 - 9:15	88	98	330	341	671
8:30 - 9:30	90	86	327	330	657
8:45 - 9:45	81	80	320	324	644
9:00 - 10:00	71	77	325	326	651
9:15 - 10:15	85	87	337	338	675
9:30 - 10:30	83	80	343	339	682
9:45 - 10:45	86	82	357	359	716
10:00 - 11:00	83	89	376	389	765

10:15 - 11:15	91	88	416	430	846
10:30 - 11:30	97	100	424	468	892
10:45 - 11:45	105	112	435	474	909
11:00 - 12:00	123	130	425	460	885
11:15 - 12:15	99	126	394	439	833
11:30 - 12:30	108	106	369	428	797
11:45 - 12:45	95	98	345	439	784
12:00 - 1:00	92	109	339	466	805
12:15 - 1:15	74	115	331	476	807
12:30 - 1:30	84	117	329	491	820
12:45 - 1:45	89	125	345	487	832
1:00 - 2:00	84	119	334	452	786
1:15 - 2:15	72	130	339	428	767
1:30 - 2:30	100	113	356	404	760
1:45 - 2:45	78	90	357	437	794
2:00 - 3:00	89	95	376	482	858
2:15 - 3:15	89	106	402	515	917
2:30 - 3:30	101	146	404	528	932
2:45 - 3:45	97	135	392	499	891
3:00 - 4:00	115	128	379	484	863
3:15 - 4:15	91	119	347	479	826
3:30 - 4:30	89	117	345	474	819
3:45 - 4:45	84	120	349	511	860
4:00 - 5:00	83	123	348	520	868
4:15 - 5:15	89	114	352	522	874
4:30 - 5:30	93	154	357	522	879

4:45 - 5:45	83	129	341	471	812
5:00 - 6:00	87	125	319	440	759
	94	114			
	77	103			
	61	98			

Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes

Tabla 44: Volumen de la hora V15.

HORA	VOLUMEN
6:45 – 7:00	336
7:00 – 7:15	252
7:15 – 7:30	221
7:30:– 7:45	213

Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes

Tabla 45: Hora pico y factor pico horario.

Intersección Antigua Pepsi.

HORA	IDA	REGRESO	EQ	EQ	VOLUMEN
6:00 - 7:00	58	99	265	516	781
6:15 - 7:15	62	136	300	562	862
6:30 - 7:30	69	123	312	575	887
6:45 - 7:45	76	158	318	571	889
7:00 - 8:00	93	148	318	513	831
7:15 - 8:15	74	146	302	450	752
7:30 - 8:30	75	119	305	368	673
7:45 - 8:45	76	100	300	310	610
8:00 - 9:00	77	85	293	274	567
8:15 - 9:15	77	64	287	255	542
8:30 - 9:30	70	61	289	258	547
8:45 - 9:45	69	64	295	261	556
9:00 - 10:00	71	66	305	248	553
9:15 - 10:15	79	67	324	249	573
9:30 - 10:30	76	64	328	241	569
9:45 - 10:45	79	51	341	226	567
10:00 - 11:00	90	67	358	242	600
10:15 - 11:15	83	59	353	238	591
10:30 - 11:30	89	49	366	246	612
10:45 - 11:45	96	67	357	253	610
11:00 - 12:00	85	63	354	246	600
11:15 - 12:15	96	67	357	235	592
11:30 - 12:30	80	56	353	208	561
11:45 - 12:45	93	60	374	194	568
12:00 - 1:00	88	52	370	183	553
12:15 - 1:15	92	40	379	187	566

12:30 - 1:30	101	42	393	200	593
12:45 - 1:45	89	49	384	217	601
1:00 - 2:00	97	56	389	210	599
1:15 - 2:15	106	53	384	204	588
1:30 - 2:30	92	59	369	209	578
1:45 - 2:45	94	42	377	204	581
2:00 - 3:00	92	50	396	215	611
2:15 - 3:15	91	58	408	213	621
2:30 - 3:30	100	54	438	201	639
2:45 - 3:45	113	53	450	202	652
3:00 - 4:00	104	48	446	197	643
3:15 - 4:15	121	46	437	195	632
3:30 - 4:30	112	55	395	191	586
3:45 - 4:45	109	48	367	176	543
4:00 - 5:00	95	46	348	157	505
4:15 - 5:15	79	42	344	144	488
4:30 - 5:30	84	40	342	133	475
4:45 - 5:45	90	29	333	118	451
5:00 - 6:00	91	33	307	112	419
	77	31			
	75	25			
	64	23			

Fuente: Levantamiento de datos por los sustentantes.

Tabla 46: Volumen de la hora V15.

HORA	VOLUMEN
6:45 – 7:00	234
7:00 – 7:15	241
7:15 – 7:30	220
7:30 – 7:45	194

Fuente: Levantamiento de datos por los sustentantes.

Formato de estudio velocidad.

PUNTO:	
SENTIDO:	
BANDA:	
INICIO:	
FINALIZACION:	

NUMERO	TIPO	VELOCIDAD	TIP O	VELOCIDAD	TIPO	VELOCIDA D	TIPO	VELOCIDAD
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								

Fuente: Departamento de Ingeniería de Tránsito de la PN.

Tabla 46: Conteo peatonal.

➤ **Semáforos portezuelo.**

Banda oeste.

Hora	Hombres	Mujeres	Niños
6:00 – 6:15 am	8	13	-
6:15 – 6:30 am	18	18	5
6:30 – 6:45 am	12	7	9
6:45 – 7:00 am	20	12	2
7:00 – 7:15 am	6	8	14
7:15 – 7:30 am	22	19	2
7:30 – 7:45 am	13	9	10
7:45 – 8:00 am	5	7	4
Total	104	93	46

Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes.

Tabla 47: Cuento peatonal.

Hora	Hombres	Mujeres	Niños
11:00 – 11:15 am	12	16	2
11:15 – 11:30 am	5	8	4
11:30 – 11:45 am	9	7	9
11:45am – 12:00pm	5	7	3
12:00 – 12:15 pm	26	11	2
12:15 – 12:30 pm	15	9	-
12:30 – 12:45 pm	19	10	6
12:45 – 1:00 pm	21	12	4
Total	112	80	30

Fuente: Levantamientos de campo en el tramo por los sustentantes.

Tabla 48: Conteo peatonal.

Banda este

Hora	Hombres	Mujeres	Niños
6:00 – 6:15 am	10	12	3
6:15 – 6:30 am	12	13	5
6:30 – 6:45 am	14	16	6
6:45 – 7:00 am	16	17	7
7:00 – 7:15 am	18	19	8
7:15 – 7:30 am	20	22	10
7:30 – 7:45 am	22	23	13
7:45 – 8:00 am	19	19	12
Total	131	141	64

Fuente: Levantamiento de campo en el tramo por los sustentantes.

Tabla 49: Conteo peatonal.

Hora	Hombres	Mujeres	Niños
11:00 – 11:15 am	11	10	5
11:15 – 11:30 am	13	12	6
11:30 – 11:45 am	18	15	7
11:45am -12:00pm	20	17	9
12:00 – 12:15 pm	22	19	10
12:15 – 12:30 pm	25	21	11
12:30 – 12:45 pm	27	24	11
12:45 – 1:00 pm	29	26	8
Total	165	144	68

Fuente: Levantamiento de campo en el tramo por los sustentantes.

Tabla 50: Cuento peatonal.

➤ **Armando guido**

Banda oeste

Hora	Hombres	Mujeres	Niños
6:00 – 6:15 am	33	19	3
6:15 – 6:30 am	33	27	29
6:30 – 6:45 am	19	14	17
6:45 – 7:00 am	18	17	14
7:00 – 7:15 am	12	12	9
7:15 – 7:30 am	7	9	11
7:30 – 7:45 am	9	11	5
7:45 – 8:00 am	11	9	9
Total	142	118	97

Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes.

Tabla 51: Conteo peatonal.

Hora	Hombres	Mujeres	Niños
11:00 – 11:15 am	14	22	7
11:15 – 11:30 am	15	19	13
11:30 – 11:45 am	9	16	8
11:45am – 12:00pm	18	9	11
12:00 – 12:15 pm	14	14	18
12:15 – 12:30 pm	19	6	23
12:30 – 12:45 pm	17	17	11
12:45 – 1:00 pm	11	13	3
Total	117	116	94

Fuente: Levantamiento de datos en el tramo por los sustentantes.

Tabla 52: Cuento peatonal.

Banda este.

Hora	Hombres	Mujeres	Niños
6:00 – 6:15 am	21	9	3
6:15 – 6:30 am	29	23	33
6:30 – 6:45 am	25	19	19
6:45 – 7:00 am	28	11	7
7:00 – 7:15 am	17	22	9
7:15 – 7:30 am	13	16	2
7:30 – 7:45 am	9	9	5
7:45 – 8:00 am	7	27	7
Total	149	136	85

Fuente: Levantamientos de datos en el tramo por los sustentantes.

Tabla 53: Conteo peatonal.

Hora	Hombres	Mujeres	Niños
11:00 – 11:15 am	12	12	7
11:15 – 11:30 am	15	14	4
11:30 – 11:45 am	12	9	12
11:45am -12:00pm	22	18	15
12:00 – 12:15 pm	28	15	27
12:15 – 12:30 pm	18	19	18
12:30 – 12:45 pm	10	11	23
12:45 – 1:00 pm	7	14	15
Total	124	112	121

Fuente: Levantamiento de campo en el tramo por los sustentantes.

Tabla 54: Cantidad de accidentes, Muertos y lesionados del año 2012.

Dirección exacta	Accidentes	Lesionados	Muertos
Semáforos la Rolter	16	0	0
Semáforos de Enabas	19	0	0
Intersección Loyola	23	2	0
Semáforos armando guido	44	2	0
Frente al nuevo diario	4	1	0
Frente a la prensa	9	0	1
Intersección la 3f carretera norte	14	1	0
Paso desnivel portezuelo	20	3	0
Semáforos la róbelo	25	3	2
Semáforos la antigua Pepsi	23	1	0
Semáforos la Parmalat	40	3	0
Semáforos la Rolter	29	2	0
Intersección los juzgados Managua	19	5	0
Semáforos donde fue la Pepsi	20	5	0
semáforos Cine Gonzales	14	3	1
Total de accidentes	319	31	4

Fuente: Inventario de accidentes oficina de la Policía Nacional de Tránsito.

Tabla 55: Cantidad de accidentes, Muertos y lesionados del año 2013.

Dirección exacta	Accidentes	Lesionados	Muertos
semáforos el Dancing	16	0	0
Semáforos de Enabas	19	0	0
Intersección Loyola	23	2	0
Semáforos Armando Guido	30	2	2
Frente al Nuevo Diario	9	1	0
Frente a la Prensa	4	0	1
Intersección la 3F carretera norte	14	1	0
Paso Desnivel Portezuelo	12	3	0
Semáforos la Róbelo	25	3	2
Semáforos la antigua Pepsi	23	1	0
Semáforos la Parmalat	40	3	0
Semáforos la Rolter	12	2	0
Intersección Juzgados de Managua	19	5	0
Semáforos la Pepsi	14	7	8
Semáforos Cine Gonzales	14	3	1
Total de accidentes	274	33	14

Fuente: Inventario de accidentes, oficina de la Policía Nacional de Transito

Tabla 56: Cantidad de Accidentes, Muertos y Lesionados del año 2014.

Dirección exacta	Accidentes	Lesionados	Muertos
semáforos el Dancing	10	0	0
Semáforos de Enabas	19	0	0
Intersección Loyola	23	0	0
Semáforos Armando Guido	20	0	0
Frente al nuevo diario	5	0	0
Frente a la Prensa	4	0	0
Intersección la 3f carretera norte	14	1	0
Paso Desnivel Portezuelo	12	3	0
Semáforos la Róbelo	16	3	2
Semáforos la Antigua Pepsi	23	0	0
Semáforos la Parmalat	40	0	0
Semáforos la Rolter	12	0	0
Intersección los Juzgados	18	0	0
Semáforos la Antigua Pepsi	10	0	0
semáforos Cine Gonzales	14	0	0
Total de accidentes	240	7	0

Fuente: Inventario de accidentes, oficina de la Policía Nacional de Tránsito.

Tabla 57: Causas de accidentalidad.

Causa	2012	2013	2014
Invasión de carril	33	50	75
No girar ala derecha.	4	2	6
Giro indebido.	19	25	38
Falta de precaución.	1	4	8
Contra la vía.	7	12	2
Desatender señales.	13	6	0
Obstrucción circular.	4	1	2
Invasión de carril.	1	3	5
Interceptar el paso.	2	4	7
No hacer el alto.	3	12	3
Imprudencia peatonal.	1	13	14
Violación peatonal.	14	12	15
Falta de pericia	8	15	20
Distracción al manejar	5	7	2
Total	115	166	197

Fuente: Inventario de accidentes de la Policía Nacional de Tránsito.

Tabla 58: Accidentes por tipos.

Tipos	2012	2013	2014
Colisiones.	110	83	60
Vuelco.	2	4	1
Atropello.	3	2	8
Objetos fijos.	0	0	1
Caída de pasajeros	1	0	2
Total	116	89	72

Fuente: Inventario de accidentes de la Policía Nacional de Tránsito.

Tabla 59: Accidentes por Meses.

Meses	2012	2013	2014
Enero	6	23	19
Febrero	26	15	20
Marzo	18	16	22
Abril	28	19	24
Mayo	17	22	18
Junio	3	15	21
Julio	3	6	9
Agosto	5	7	8
Septiembre	13	9	13
Octubre	10	12	7
Noviembre	9	6	2
Diciembre	12	4	6
Total	150	154	169

Fuente: Inventario de accidentes de la Policía Nacional de Tránsito.