



**Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
(UNPHU)**

**Facultad de Ciencias y Tecnologías
Escuela de Ingeniería civil**

"Adecuación de un carril como calle marginal en el tramo de la autopista Duarte-kilómetros 9 1/2 hasta el 13-para el mejoramiento vial". 2016

Sustentantes:

Pablo E. Valerio Toribio
Tancredo Sención Alvarez

Asesor:

Ing. Teresa Rodríguez

**Diciembre 2016
Santo Domingo, D.N. Rep. Dom.**

Agradecimientos

A LA UNIVERSIDAD

Por darnos la oportunidad de estudiar en tan prestigiosa casa de estudios y educarnos apegados a sus valores y principios que servirán como herramienta indispensable para cosechar éxitos en el futuro.

A LOS PROFESORES

Gracias a todos los docentes de la universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, por compartir con nosotros el pan de la enseñanza siempre con el mejor entusiasmo y el mayor respeto hacia cada uno de nosotros.

ING. Teresa Rodríguez

Gracias Ing. Teresa Rodríguez por la oportunidad de realizar este trabajo de grado apoyados en usted, por brindarnos su mano amiga sin importar el tipo de situación en que nos encontráramos; Gracias por ayudarnos a abreviar en la fuente del conocimiento como solo una persona con sus capacidades lo haría posible.

Gracias!

A NUESTROS COMPAÑEROS

Gracias a todos nuestros compañeros que de una forma u otra formaron parte de este logro cumplido.

INTRODUCCION

En el trabajo de grado presentado se planteo la problemática existente en el tráfico vehicular desde el kilómetro nueve y medio (km.9 1/2) hasta el kilómetro (km.13) de la Autopista Duarte; el cual se realizo con el objetivo de encontrar las variables que afectan de manera directa al mismo.

Según se visualizo en esta vía el uso de los desniveles (elevados) para el paso expreso de los conductores, no está funcionando eficientemente, es decir, aunque estos hayan sido construido con el fin de reducir la congestión vehicular, así mismo, el traslado de los vehículos que transitan por el mismo su flujo al detenerse sea breve lo que en la actualidad, provoca entaponamientos equivalentes a más de una hora, para cruzar dichos elevados.

Los aspectos que se consideraron con mayor influyen en dicha problemática y en la ineficiencia de la vía expresa, son las paradas inapropiadas que hacen los conductores de vehículos públicos, el cambio de vía tanto de los anteriores, privados, pesados, entre otros; lo cual ocasiona un caos obstruyendo tanto al tránsito que circula por la vía expresa como local.

Por consiguiente se ha determinado que la **"Adecuación de un carril como calle marginal en el tramo de la autopista Duarte-kilómetros 9 1/2 hasta el km. 13-para el mejoramiento vial"**. 2016, contribuirá con la mejoría notable o solución a la problemática planteada.

La metodología ha sido fundamentada en el conteo o aforo de vehicular para determinar la cantidad estimada de vehículos que transitan por las intersecciones de los beisbolistas y la Avenida Monumental, las cuales son las intersecciones de mayor relevancia en el tramo estudiado con el fin de medir el comportamiento del flujo vehicular, a su vez, la optimización del mismo mediante la aplicación del proyecto que ha sido presentado.

INDICE

Agradecimientos	
Introducción	
1.1 Planteamiento del Problema	
1.1.2 Preguntas De La Investigación.	
1.2 Justificación	
1.3 Objetivos de la investigación	
1.3.1 Objetivo general	
1.3.2 Objetivos específicos	
1.4 Antecedentes	
1.5 Alcances y Límites	
1.5.1 Alcances	
1.5.2 Límites	
2. Marco Teórico	
3. Marco Conceptual	
3.1.1 Variables Fundamentales	
3.1.2 Conceptos Claves	
3.1.3 Formulación de Hipótesis	
3.1.4 Enfoque de la investigación.	
3.1.5 Tipo de investigación.	
3.1.6 Procedimiento de la investigación.	
3.1.7 Método de investigación.	
3.1.8 Población y Muestra	
3.1.9 Criterios de selección de la muestra	
4. Análisis de los datos	
4.1.2 Análisis del Aforo Vehicular Km. 9 ½ hasta el Km.13 de la Autopista Duarte.	
Conclusión	
Recomendaciones	
Bibliografía	
Anexos	

1.1 Planteamiento del Problema

El tránsito vehicular en las principales avenidas de la ciudad de Santo Domingo representa un caos, diariamente, debido a que no existe una organización óptima del mismo; en consecuencia se forman embotellamientos a cualquier hora del día, lo cual altera el comportamiento y el estado de ánimo de las personas que se enfrentan a la problemática suscitada.

En referencia a lo anterior, se ha citado el caso de la Autopista Duarte en el tramo que va desde el kilómetro nueve y medio (km.9 ½) hasta el kilómetro 13 (km.13), caracterizado como uno de los que presenta un elevado índice de congestiónamiento vehicular en esta vía.

Esta situación dificulta el desplazamiento de los conductores que salen de la ciudad en dirección Este-Oeste causándoles retrasos en la circulación a sus respectivos destinos, esto es debido a que existe una gran cantidad de usuarios de las vías que se dirigen a los diferentes centros comerciales, negocios y calles secundarias que se encuentran al extremo derecho de la vía lo cual interfiere en la ruta de los mismos.

También les genera pérdida de tiempo, consumo adicional de Combustible, deterioro en el motor, desgastes en el sistema de frenos, suspensiones, de piezas en general.

En efecto involucra a las instituciones del estado, tales como, la Autoridad Metropolitana De Transporte (AMET), que invierte recursos, tiempo y personal para contrarrestar la situación en la búsqueda de alternativas y contribuir con la solución del tráfico en la zona.

1.1.2 Preguntas De La Investigación.

1. ¿Cuál es el aporte a la solución del congestionamiento vehicular la adecuación de un carril como calle marginal en este trayecto?
2. ¿Cuál es el costo de la adecuación de un carril como calle marginal en este tramo?
3. ¿Cuál es el flujo de vehículos que circulan en los tramos estudiados?
4. ¿Cuál es el número de usuarios que utilizan por la vía rápida en dirección Este-Oeste (km.9 ½-km.13)?
5. ¿Cuál es el número de usuarios transitan localmente (km.9 ½-km.13)?

1.2 Justificación

La investigación se ha enfocado en el análisis de la problemática del congestionamiento vehicular en el tramo ya mencionado, así como, en la optimización del trayecto con rumbo hacia la salida de la ciudad en dirección Este-Oeste, lo que contribuirá con la agilización de la vía, una vez sea implementado dicho carril.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Optimizar el tránsito vehicular en la vía rápida Este-Oeste hacia la salida de la ciudad desde el km 9 ½ hasta el km 12 de la Autopista Duarte.

1.3.2 Objetivos específicos

- Optimizar el flujo vehicular tanto para los conductores que transitan por la vía expresa como para los que transitan localmente.
- Realizar un presupuesto para estimar la inversión económica, que implicaría la adecuación de un carril como calle marginal en este tramo.
- Determinar el flujo vehicular total que circula en dichos tramos.
- Estimar la cantidad de vehículos que utilizan la vía rápida en dirección Este-Oeste, en el tramo estudiado.
- Estimar la cantidad de vehículos que transitan localmente en dirección Este-Oeste, en el tramo estudiado.

1.3.4 Antecedentes

En el año 2015 El Ministerio de Obras Públicas (MOPC) realizó los trabajos para el mejoramiento del tránsito en la autopista las Américas. En estos se contemplaron la construcción de una avenida marginal en ambos sentidos próximos a la comunidad de Boca Chica, así como, los pasos a desnivel, retornos y puentes peatonales.

La obra que se inició con un presupuesto de 341.5 millones de pesos, esta parte desde el puente Juan Carlos incluye la construcción de una vía marginal, dos túneles, una estación de servicio y varios puentes peatonales.

La avenida marginal forma parte del proyecto de ampliación a seis carriles expreso en Las Américas, actualmente, permite el desplazamiento de los vehículos sin inconvenientes, estimando su vida útil hasta los próximos 20 años.

La nueva vía marginal norte tiene una extensión de 14.7 kilómetros, lo que facilita que los residentes en las urbanizaciones y barrios del sector se desplacen sin inconvenientes al evitar los cruces desde la autopista central. Rodríguez J. A. (2015). Obras Públicas anuncia ampliación Autopista Las Américas. Diario Dominicano, Portada.

1.4 Alcances y Límites

1.4.1 Alcances

El alcance de la investigación ha sido en el tramo de la autopista Duarte, desde el kilómetro nueve y medio (km.9 ½) hasta el kilómetro 13 (km.13).

Este se enfocó en dar respuestas a la problemática planteada del congestionamiento vehicular que afecta esta zona, sustentado en la adecuación de un carril como calle marginal que permita seccionar los usuarios de la vía expresa-Este-Oeste, de los que transitan localmente en la Autopista Duarte.

1.4.2 Límites

Esta investigación se limitó al análisis de la adecuación de un carril como calle marginal, para mejorar el problema del tránsito en la zona, al tramo que va desde el (km.9 ½) hasta el (Km 12) en dirección Este a Oeste.

No se realizaron diseños estructurales, de carretera ni geométricos de la vía citada.

2. MARCO TEORICO

La ciudad de Santo Domingo enfrenta dificultades en materia de tránsito debido al incremento del parque vehicular, el crecimiento poblacional que ha tenido en los últimos años la ciudad, y la educación vial, no optima, en los transeúntes en las avenidas y calles de la República Dominicana.

Por tanto, es necesario priorizar y darle solución a los problemas que afectan de manera directa a los usuarios que transitan en el tramo desde el km 9 al km 12 de la Autopista Duarte, en la que circulan el 32.57% de la cantidad total de vehículos registrados en el Distrito Nacional.

En este tramo se puede plantear la siguiente teoría:

“Existe una gran cantidad de vehículos que utilizan los carriles del lado derecho, ya sea, para detenerse en algunos establecimientos que se encuentran al margen de la Autopista Duarte o para salir a las diferentes avenidas aledañas que allí se encuentran.

Esta situación dificulta el flujo del tránsito en la zona, ya que, la mayoría de los usuarios cambian del carril, bruscamente, en consecuencia, generando el entaponamiento tanto a los usuarios que van en los del extremo izquierdo, los usuarios de los pasos a desnivel y los que transitan en el lado derecho de la vía, provocando embotellamientos hasta de 120 Minutos de duración en las horas picos. Dirección General de Impuestos Internos (DGII).

(Marzo 2015). Parque Vehicular. Diciembre 2015, Departamento de Estudios Económicos y Tributarios Sitio web: <http://www.dgii.gov.do/informacionTributaria/estadisticas/parqueVehicular/Documents/ParqueVehicular2014.pdf> Navarro S. J... (2008).

3. MARCO CONCEPTUAL.

La investigación se ha sustentado en: 1) la observación de los diferentes tipos de problemáticas que afectan el tramo del KM 9 ½-KM 12 de la Autopista Duarte en materia de tránsito; por consiguiente, se ha determinado como una posible solución, la división del tránsito local y los usuarios de las vías expresas con la adecuación de un carril como calle marginal que permita el libre flujo de vehículos en la zona; 2) el análisis de las causas del embotellamiento en dicho trayecto, citando los cambios bruscos de carril de los usuarios, que a su vez, provoca a los conductores en los carriles expresas que intentan ingresar a los pasos a desnivel; detenerse para permitir los cambios de carriles al extremo derecho, afectando a los usuarios que no continuarán con la misma trayectoria.

3.1.1 Variables Fundamentales

- Cantidad de vehículos, en total que ingresan al kilómetro 9 de la Autopista Duarte en las horas pico.
- Cantidad de usuarios que tendrá el carril marginal.
- Cantidad de vehículos que transitan por carriles expresas.

3.1.2 Conceptos Claves

- **Calzada:** parte de la calle o de la carretera destinada a la circulación de los vehículos
- **Carril:** es la franja longitudinal en que puede estar dividida la calzada, delimitada o no por marcas viales longitudinales, y con anchura suficiente para la circulación de una fila de automóviles que no sean motocicletas.
- **Marginal:** es aquel o aquello perteneciente o relativo al margen (extremidad u orilla de una cosa). Lo marginal está al borde, es decir, no forma parte de lo central o de lo más importante.
- **Vía expresa:** es una autopista dividida para el tráfico de alta velocidad con al menos un control parcial de acceso.
- **Paso a Desnivel:** estructura de un cruce de dos o más ejes de transporte a diferentes alturas (pendientes) para no interrumpir el flujo de tráfico entre otras rutas de tránsito cuando se cruzan entre sí.
- **Aforo vehicular:** es el conteo de vehículos y tienen por objetivo cuantificar el número de vehículos que pasan por un punto, sección de un camino o a una intersección.

- **Muro New Jersey:** es una barrera de seguridad, generalmente en hormigón, utilizada como separador de flujos de tráfico, como guardia en obras de arte o para delimitar provisionalmente zonas en obras.
- **Embotellamiento:** Acumulación excesiva de personas o vehículos que impide la circulación normal por un lugar.

<https://www.google.com.do>

3.1.3 Formulación de Hipótesis

1. ¿los cambios bruscos de carril producen deficiencias en el flujo del tránsito de la zona?
2. ¿la falta de educación vial es un factor determinante en los embotellamientos que ocurren en este tramo de la Autopista Duarte?
3. ¿Con la división del tránsito local de los usuarios que utilizan las vías expresas se puede mejorar el flujo de vehículos en la zona?

3.1.4 Enfoque de la investigación.

En esta investigación se utilizaron datos cuantitativos y cualitativos, ya que, se generaron las hipótesis en el transcurso de la misma, por lo cual ha sido denominada de carácter Mixto.

3.1.5 Tipo de investigación.

El tipo ha sido descrito como *de campo*, Según el Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales, (Upel, 2006), es "el análisis sistemático de problemas de la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y...

<http://espaciovirtual.wordpress.com/2007/08/11/101-terminos-de-investigacion-cientifica/>

La recopilación fue realizada por los investigadores de la problemática suscitada; finalmente en la obtención de informaciones apoyadas en distintos tipos de fuentes, siendo clasificada también como documental, El Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales, (Upel, 2006), la define como: "el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por ...

<http://espaciovirtual.wordpress.com/2007/08/11/101-terminos-de-investigacion-cientifica/>

3.1.6 Procedimiento de la investigación.

- Observar las principales causas de embotellamiento en el tramo.
- Analizar y sugerir posibles soluciones a la causa del problema.
- Buscar información de diferentes fuentes para sustentar la investigación.
- Realizar aforos en los puntos más importantes del tramo para el conteo la cantidad de vehículos que transitan en la zona de interés.
- Realizar el Presupuesto y medir el costo aproximado para la implementación de las posibles soluciones a la problemática planteada.

3.1.7 Método de investigación.

El método que se ha utilizado es el Deductivo, es un método científico que considera que la conclusión se halla implícita dentro las premisas. Esto quiere decir que las conclusiones son una consecuencia necesaria de las premisas: cuando las premisas resultan verdaderas y el razonamiento deductivo tiene validez, no hay forma de que la conclusión no sea verdadera. Lee todo en: Definición de método deductivo - Qué es, Significado y Concepto <http://definicion.de/metodo-deductivo/#ixzz4IOq2Gjnv>.

Por consiguiente, se han investigado las causas generales de la problemática del tránsito en el tramo de la Autopista Duarte donde se suscita dicho embotellamiento, es decir, concluyendo en un caso particular o específico.

3.1.8 Población y Muestra

Según los datos publicados en marzo del 2015 por la Dirección General de Impuestos Internos (DGII) el parque vehicular de la República Dominicana tiene un total de 3,398,662 unidades registradas, de las cuales el 27.28% están solamente en el Distrito Nacional, zona esta donde se encuentra el km.9 de la Carretera Duarte, es decir, que tenemos un total de 927,155 unidades como población en general.

Los conteos arrojaron un total de 302,013 unidades contadas que pasaron por el km. 9 en ambos sentidos, los días en que se realizaron los conteos, este último número será nuestra muestra representativa, la cual sería un 32.57% de la cantidad total de unidades que está registrada en el Distrito Nacional.

Cabe destacar que este último valor de unidades son vehículos que transitan desde Santo Domingo Oeste y se dirigen hacia el Distrito Nacional y viceversa.

Abdías Rivas, Wilfrido. Polanco Rodríguez Starlin Ramón. 2016. *"Mejoramiento del tránsito vehicular en el Kilómetro Nueve (km. 9) de la Autopista Duarte"*. Tesis de ingeniería no publicada, UNPHU, Santo Domingo, República Dominicana.

Dirección General de Impuestos Internos (DGII). (Marzo 2015). Parque Vehicular. Diciembre 2015, Departamento de Estudios Económicos y Tributarios Sitio web: <http://www.dgii.gov.do/informacionTributaria/estadisticas/parqueVehicular/Documents/ParqueVehicular2014.pdf> Navarro S. J... (2008).

3.1.9 Criterios de selección de la muestra

El criterio para la selección de muestra, ha sido la realización de aforos, para que la extracción de los datos sean lo más precisos, partiendo dos puntos esenciales para el conteo de los vehículos que transitan localmente.

Los lugares han sido en la intercepción de las calles Beisbolistas-la Monumental, ambas en el trayecto de los tramos analizados, en el mes de Agosto del año 2016.

Los conteos se han hecho en los horarios en los cuales generalmente se producen mayores congestionamientos, es decir, en las llamadas horas pico.

Procedimiento del Conteo de Vehículos:

En las mañanas: 7am-9am, en las tardes: 12pm-2pm, luego se hará un último: 5pm-7pm. Estos conteos se han realizado los días de normalización del tránsito, sin verse afectado por las variaciones que ocurren en el fin de semana (Sábado-Domingo) que incrementa el ingreso y la salida de vehículos en la ciudad o al inicio de la semana, que igualmente, entran y emigran, pero que no transitan con regularidad por la vía, es decir, los aforos fueron llevados a cabo los días Martes, Miércoles y Jueves.

El formato que se utilizó para los aforos, fue suministrado por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), en el cual los conteos están divididos de la siguiente manera: vehículos ligeros, minibuses, autobuses y camiones según sus diferentes eje.

4. Análisis de los datos

En el análisis de los datos ha sido utilizado el procedimiento siguiente:

1. El primer aforo se realizó el Martes 09-08-2016 en las dos intersecciones seleccionadas, se dividieron los grupos de personas entre los dos puntos. Al tener la cantidad de vehículos por hora se procedió a realizar una sumatoria del total de los que transitan en las horas pico por día en cada punto, en la intersección de Los Beisbolistas. Ver gráfico No. 1. La hora con mayor número de vehículos fue de 5:00PM- 6:00PM con 2,165 y hubo un total de 10,104 que circularon por esta intersección, mientras que en la monumental la hora con mayor cantidad de usuarios fue de 8:00AM- 9:00 AM con 1,343 el conteo total es de 6,741 usuarios en este punto.

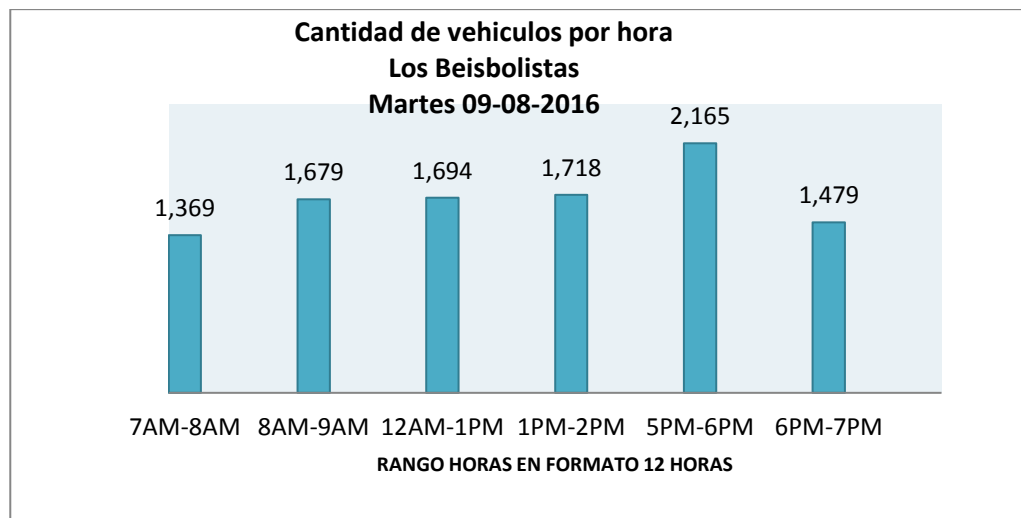


Gráfico No. 1: Cantidad de vehículos por hora.

Los Beisbolistas Martes 09-08-2016. Fuente: Elaboración Propia.

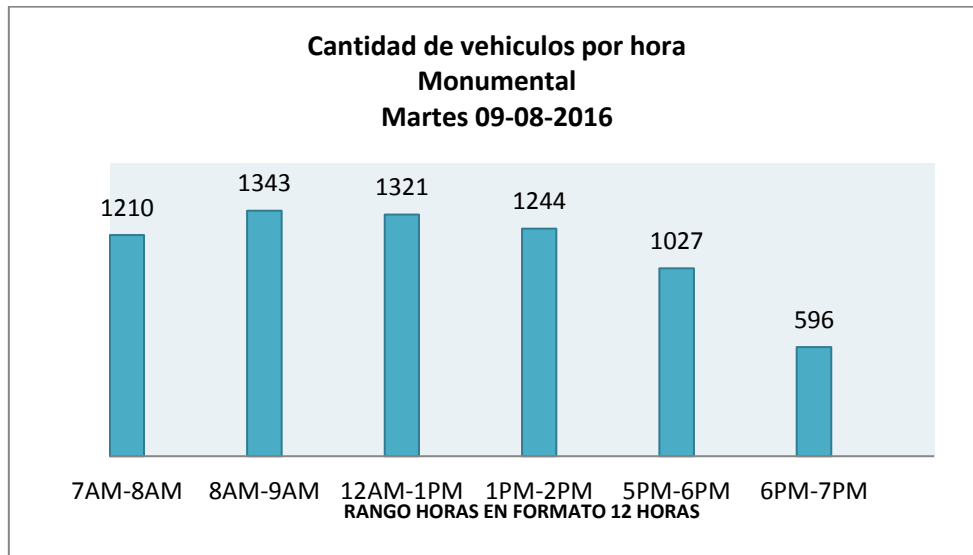


Grafico No. 2: Cantidad de vehículos por hora.

Monumental. Martes 09-08-2016. Fuente: Elaboración Propia.

2. El segundo Aforo fue realizado el Miércoles 10-08-2016 en el cual la hora con mayor tránsito en los Beisbolista fue de 5:00PM a 6:00PM en la cual transitaron 1,899 usuarios, el total de ese día 9,498. En el otro punto la hora con el número de vehículos superior fue igualmente de 5:00 PM a 6:00PM en la que 1,352 vehículos transitaron y un total de 6,994, durante el día. Ver gráficos 3-4

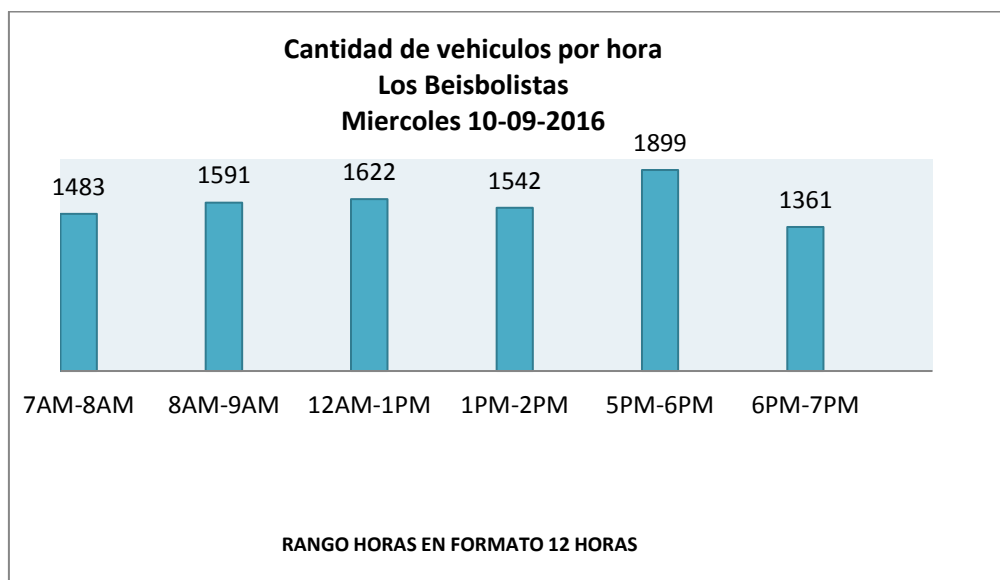


Grafico No. 3: Cantidad de vehículos por hora.

Monumental. Miércoles 10-08-2016. Fuente: Elaboración Propia.

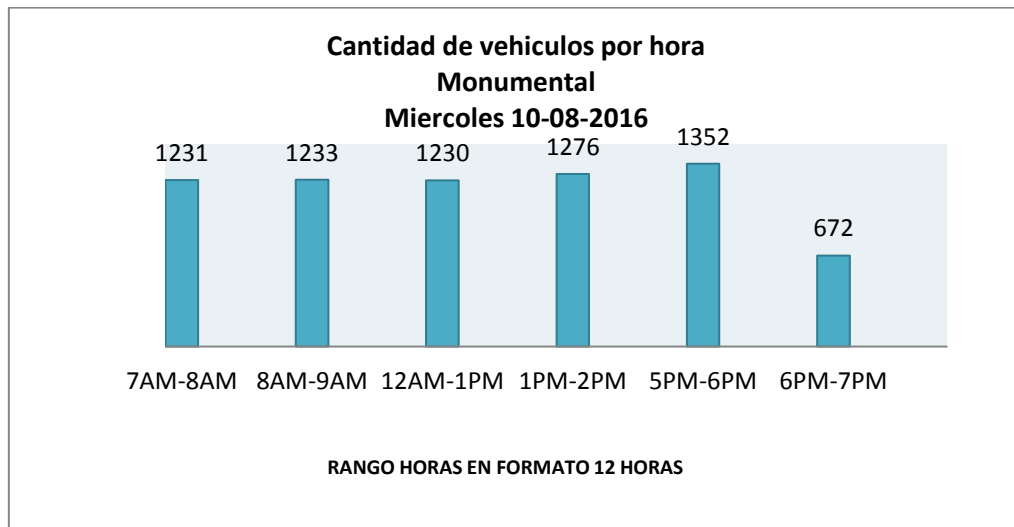


Grafico No. 4: Cantidad de vehículos por hora. Monumental. Miércoles 10-08-2016. Fuente: Elaboración Propia.

3. El último aforo se hizo el Jueves 11-08-2016 habiéndose contado el mayor número de vehículos de 1,602 durante el horario de la tarde de 5:00PM-6:00PM, el total del día fueron 8,389 contados en la intersección Los Beisbolistas. En el otro punto la cantidad mayor es de 1,414 fue en la mañana de 8:00AM a 9:00AM en la totalidad del día se contaron 6,973 usuarios. Ver gráficos 5-6.

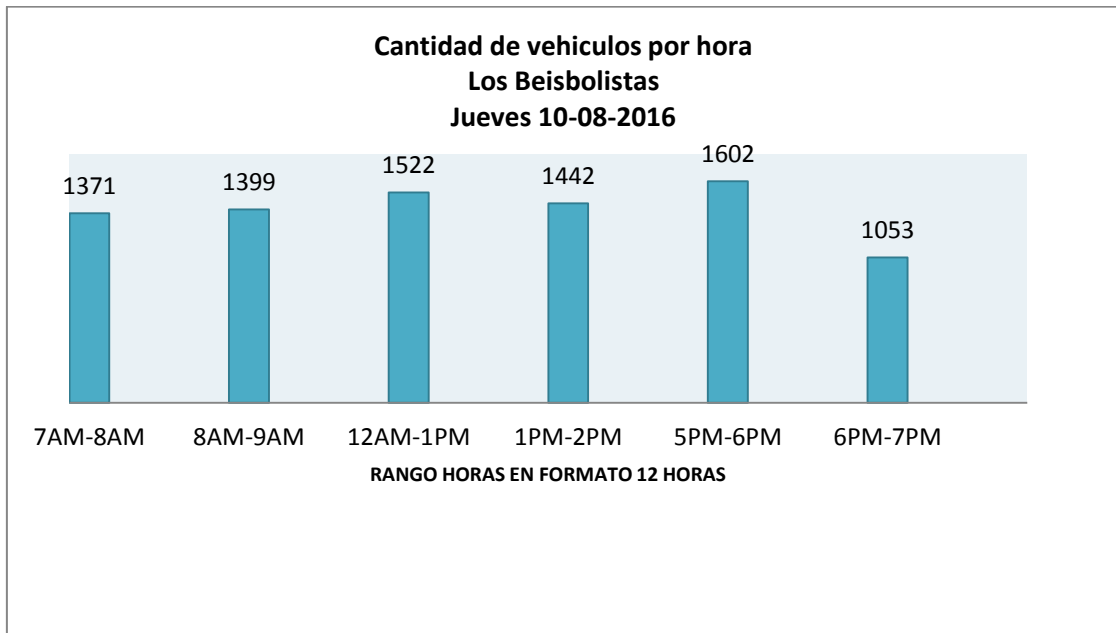


Grafico No.5: Cantidad de vehiculos por hora.

Los Beisbolistas. Jueves 10-08-2016. Fuente: Elaboración Propia.

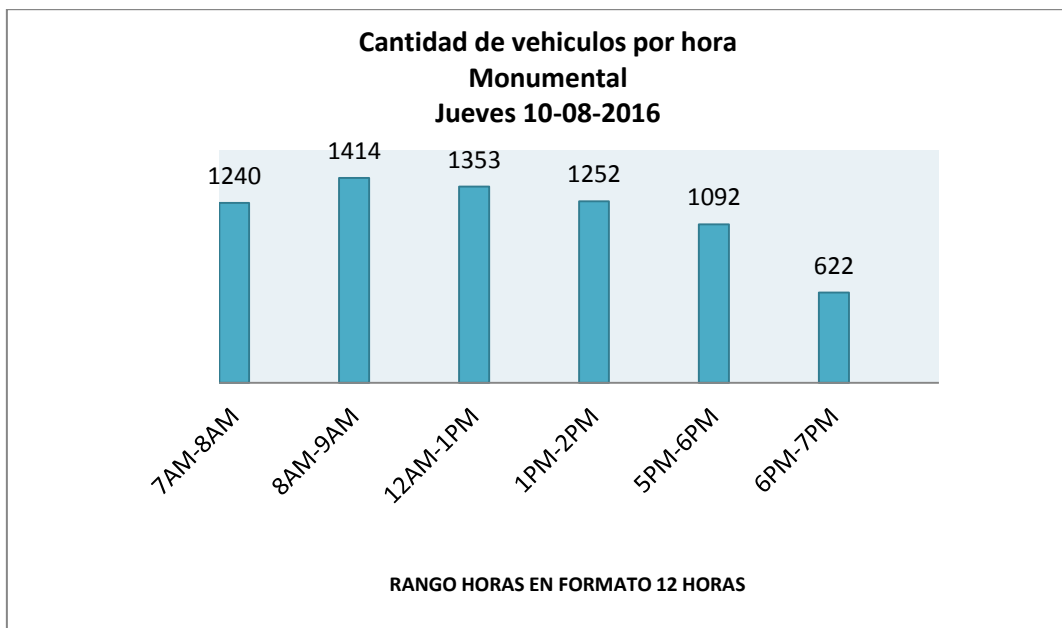


Grafico No. 6: Cantidad de vehiculos por hora.

Monumental. Miércoles 10-08-2016. Fuente: Elaboración Propia.

Partiendo de los datos presentados, se promediaron los totales por día en cada intersección utilizando la fórmula:

$$\bar{x} = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}{n}$$

<http://profe-alexz.blogspot.com/2011/01/14-ejercicios-resueltos-sobre-promedios.html>)

En la intersección de Los Beisbolistas el promedio total fue de 9,331 conductores, mientras, en la intersección La monumental el total de conductores fue 6,903; a partir de estos resultados se determinó que 8,117 vehículos que circulan diariamente en el carril del tránsito local en promedio, al promediar los datos que se utilizaron de la tesis, *Abdías Rivas, Wilfrido. Polanco Rodríguez Starlin Ramón. 2016. "Mejoramiento del tránsito vehicular en el Kilómetro Nueve (km. 9) de la Autopista Duarte"*.

Tesis de ingeniería no publicada, UNPHU, Santo Domingo, República Dominicana. Sin considerar a los motociclistas, se empleó la misma fórmula para obtener el resultado de la población, el día Martes 22-12-2015, los cuales tuvieron en las mismas horas con las que se trabajó en esta tesis, ascendente a un total de 35,876 vehículos, el día Jueves 17-12-2015 el total de vehículos fue 31,643; al aplicarla, el promedio que transita en la zona es de 33,760, diariamente, siendo esta la población. Ver Gráficos del 1-6

Al sustraer el promedio de la muestra de los usuarios que transitan localmente, al promedio de la población que circula en la zona, se obtuvo el promedio diario de vehículos utiliza la vía expresa, siendo de 25,643 vehículos diariamente. Ver Gráficos del 1-6

Según los resultados obtenidos se puede apreciar que solo el 24% de los conductores transitan por el carril del tránsito local, mientras que siendo más de tres veces el número de conductores con un 76% transitan diariamente por la vía expresa. Ver Gráficos del 1-6

CONCLUSION

La Conclusión incluirá una breve indicación de los logros obtenidos en el trabajo de grado, de sus limitaciones y de sus perspectivas futuras. UNPHU. 2012. Reglamento de Trabajo de Grado. PDF. Aprobado por el Consejo Académico en La Sesión del 25 de septiembre de 1980. Modificado en el año 2012.

Por tanto, teniendo como referencia la recopilación de los datos estadísticos, las diversas fuentes de informaciones y la observación de la problemática presentada en el trabajo de grado presentado, se ha concluido lo siguiente:

1. Al analizar los datos y el costo económico que implicaría la habilitación de un carril como calle marginal a partir del km. 11 $\frac{1}{2}$, el proyecto se ha limitado hasta dicho tramo, dado que la cantidad de vehículos que transitan por la intersección de la Monumental, ha sido menor (6,903 vehículos) que el que transitan por la intersección Los Beisbolistas (9,331 vehículos), también, a partir del tramo del km. 11 $\frac{1}{2}$, el estrechamiento de la calzada a tener que por medio del derecho de vía hacer un pago a los propietarios de los solares o locales que están en el extremo de la calzada para poder ampliarle y hacer la adecuación de la calle marginal, lo que según los datos a partir de ese tramo la situación no está tan crítica como para hacer dicha inversión, es decir, no sería rentable ni es necesario llevar la solución que se ha planteado en este proyecto de grado, por lo tanto la solución sugerida de la adecuación de un carril como calle marginal será limitada desde el tramo km. 9 $\frac{1}{2}$ al km. 11 $\frac{1}{2}$.

2. La finalidad de esta investigación es lograr que los vehículos que circulan por la vía expresa Este-Oeste, desde el tramo del km 9 $\frac{1}{2}$ hasta el km 11 $\frac{1}{2}$ de la Autopista Duarte, puedan hacerlo con más fluidez, es decir, que se reduzca el tiempo del trayecto, así mismo, que su viaje sea menos estresante, le permita el ahorro de combustible y evite el deterioro progresivo del vehículo de los usuarios de esta vía.

3. Los datos recopilados determinaron que del total de 33,760 vehículos que transitan por estos tramos, un gran número de conductores transitan por la vía expresa, siendo estos un total de 25,643 vehículos, por lo cual la facilidad de utilizar esta vía exclusivamente los conductores que vayan a las afueras de la ciudad, contribuirá al mejoramiento del tránsito vehicular en sentido general en el tramo respectivo.

4. Finalmente, al adecuarse un carril como calle marginal, estas circunstancias podrían mejorar bastante, al ser el tránsito local mucho menor, con un promedio de 8,117 usuarios, les bastaría este carril para circular localmente hacia los distintos negocios o calles secundarias a las cuales se destinen, así se reduciría el tiempo y se mejoraría la calidad en los viajes en ambos usuarios, ya que se optimizarían las condiciones tanto de la vía expresa como el carril del tránsito local.

RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones esenciales a citar en la investigación realizada:

- La reconstrucción del carril que se plantea adecuar como calle marginal.
- Evitar el estacionamiento de vehículos o cualquier materia prima, en la calzada del carril.
- Prevenir y planificar soluciones al mediano plazo para los vehículos que transitan en la vía no considerada en estudio realizado, ya que, en la misma se suscitan los entaponamientos en las horas pico y presentan varias deficiencias que podrían mejorarse.

REFERENCIAS

- Abdías Rivas, Wilfrido. Polanco Rodríguez Starlin Ramón. 2016. "Mejoramiento del tránsito vehicular en el Kilómetro Nueve (km. 9) de la Autopista Duarte". Tesis de ingeniería no publicada, UNPHU, Santo Domingo, República Dominicana.
- Rodríguez J. A... (2015). Obras Públicas anuncia ampliación Autopista Las Américas. Diario Dominicano, Portada.
- Dirección General de Impuestos Internos (DGII). (Marzo 2015). Parque Vehicular. Diciembre 2015, Departamento de Estudios Económicos y Tributarios Sitio web: <http://www.dgii.gov.do/informacionTributaria/estadisticas/parqueVehicular/Documents/ParqueVehicular2014.pdf> Navarro S. J... (2008).
- Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales, (Upel, 2006),
- <http://www.mopc.gob.do/media/1446/r-020-manual-ambiental-para-diseno-y-construccion-de-proyectos-viales.pdf>
- <https://www.google.com.do>
- <http://espaciovirtual.wordpress.com/2007/08/11/101-terminos-de-investigacion-cientifica/>
- <http://definicion.de/metododeductivo/#ixzz4IOq2Gjnv>.
- <http://profe-alexz.blogspot.com/2011/01/14-ejercicios-resueltos-sobre-promedios.html>
- <https://www.google.com.do/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=formulario+para+aforo+vehicular>
- <http://www.monografias.com/trabajos93/aforo-vehicular-ingenieria-transito/aforo-vehicular-ingenieria-transito2.shtml>
- <http://www.mopc.gob.do/>
- <http://www.mopc.gob.do/media/1947/r-013.pdf>
- <http://www.mopc.gob.do/dgrs/reglamentos/>
- <http://www.mopc.gob.do/media/1949/r-014.pdf>
- <http://adn.gob.do/joomlatools-files/docman-files/Acordonamiento%202014.pdf>
- <http://yeiramora24.blogspot.com/>
- http://www.portesasiapacifico.com.mx/content/archivos/Referencias_APA_2012.pdf

