



**Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencia y Tecnología**

DETERMINACION DEL NIVEL DE SERVICIO ACTUAL DE LA AV. REPUBLICA DE COLOMBIA EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LAS AVENIDAS MONUMENTAL Y JACOBO MAJLUTA AZAR, DISTRITO NACIONAL.

Sustentado por:

Carlos Joel Novas Ozuna 14-0043

Eduardo Jesús Díaz Tejera 14-2254

Asesor:

Ing. Hugo Andrés Morales Sosa

Para optar para el título de:

Ingeniero Civil

Santo Domingo, República dominicana 14 de Septiembre del 2017.

Índice

Capítulo I El problema	3
1.1 Problema de la investigación	4
1.2 Preguntas de la Investigación	6
1.3 Objetivos.	7
1.3.1 Objetivo General	7
1.3.2 Objetivos Específicos	7
1.4 Justificación y Delimitación de la Investigación.	7
1.4.1 Justificación de la Investigación.	7
1.4.2 Delimitación de la Investigación.	8
1.5 Antecedentes.	8
1.6 Alcances y Limitaciones.	9
1.6.1 Alcances.	9
1.6.2 Limitaciones.	9
Capítulo II. Marco Teórico	10
2.1 Marco Conceptual.	11
2.2 Importancia del Transporte.	21
2.3 Marco Contextual	22
2.3.1 Ubicación geográfica de la Av. República de Colombia.	22
2.3.2 Fotos reales de la zona.	25
Capítulo III. Marco Metodológico	29
3.1 Formulación de Hipótesis	30
3.2 Enfoque de la investigación	31
3.3 Tipo de investigación	32

3.4 Procedimiento de la Investigación	32
3.5 Método de la Investigación	33
3.6 Técnica de Investigación	33
3.7 Población y Muestra	34
3.7.1 Criterios de selección de la muestra	34
3.8 Análisis de los datos	34
Capítulo IV. Resultados	47
4.1 Presentación de los resultados	48
4.1.1 Gráficos de los aforos realizados.	48
4.1.1.1 Gráficos del periodo de 6 a 9 am.	48
4.1.1.2 Gráficos del periodo de 9 a 12 am	52
4.1.1.3 Gráficos del periodo de 12 a 3 pm	56
4.1.1.4 Gráficos del periodo de 3 a 6 pm	60
4.1.1.5 Gráficos del periodo de 6 a 9 pm	64
4.1.1.6 Gráficos del volumen de vehículos pesados y públicos que transita por día.	68
4.1.1.7 Gráficos de la composición vehicular obtenida en los aforos.	71
4.1.2 Cálculos para determinar el nivel de servicio que presenta la vía en este tramo.	73
4.1.2.1 Nivel de servicio actual.	73
4.1.2.2 Nivel de servicio eliminando los vehículos pesados en horas picos.	79
4.1.3 Conclusiones.	82
4.1.4 Recomendaciones.	83
Referencias	85
Anexos	86

Capítulo I El problema

1.1 Problema de la investigación

La Av. República de Colombia tiene de límite al Sur-Este a la Av. De Los Próceres y al Sur-Oeste a la Autopista Duarte, es una avenida de casi 7 kilómetros la misma por varios años luego de su construcción fue una avenida desolada y poco transitada, se encontraban escasas zonas residenciales y no más que dos o tres comercios. Pero esto fue cambiando desde mediados de los noventas y tuvo su mayor crecimiento a finales del año 2011, la avenida se vio con un desarrollo habitacional y comercial asombroso, con la construcción e inauguración de la nueva sede de la embajada de los Estados Unidos y las construcciones de inmensos complejos habitacionales, la mayor densidad de negocios y de viviendas se encuentra en el tramo comprendido entre las Avenidas Monumental y Jacobo Majluta Azar, por lo cual, en distintas horas del día presenta un nivel de servicio muy bajo.

En su inicio, recorriendo el tramo en dirección Este - Oeste nos encontrarnos con la edificación de la embajada E.E.U.U., más adelante tenemos la plaza vértice II, una estación de gasolina Petronan, y las entidades bancarias Scotia Bank y BHD León, más otros comercios reconocidos instalados en el sector recientemente como es el supermercado Bravo y el supermercado Pola y además nos encontramos el complejo habitacional más grande de la zona “Ciudad Real” en sus dos etapas ya habitadas con un promedio de 4000 viviendas en cada una.

Ahora realizando el recorrido en el sentido Oeste – Este en la misma esquina con la Avenida Monumental tenemos el Hospital Jacinto Ignacio, más adelante tenemos diversos negocios, además una plaza comercial, si seguimos adelante tendremos al residencial Villa Graciela, si seguimos avanzando podemos ver la estación de combustible Total Colombia y el Supermercado Pricesmart – Arroyo Hondo.

Evaluando el tramo a nivel habitacional encontramos construidos grandes proyectos de edificios de apartamentos multifamiliares y casas a lo largo de la vía, 10 residenciales específicamente son los que afectan la avenida, uno de los más significativos es Ciudad Real II solo este consta con 4,000 apartamentos, seguidos de Carmen María y Villa Graciela.

Unos de los principales problemas que se pueden observar en nuestro tramo es el aumento de la demanda vehicular que tiene la vía, resultado de crecimiento poblacional no planificado, así como los cruces de vehículos en las entradas de comercios y residenciales, uno de los factores más importantes que afecta el nivel de servicio de la vía es el deterioro de la intersección “Av. República de Colombia con Av. Monumental”, sumándole a esto la falta de una solución vial en dicha intersección.

1.2 Preguntas de la Investigación

- ✓ ¿Cuál es el nivel de servicio que presenta este tramo?

- ✓ ¿Cómo mejora el nivel de servicio con la eliminación de los vehículos pesados que transitan la vía?

- ✓ ¿Sería una solución sacar el tránsito pesado de este tramo?

- ✓ ¿Cuáles soluciones se podrían presentar para el agilizar el paso por dicho tramo?

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo General

Determinar el nivel de servicio actual de la avenida República de Colombia, y presentar posibles soluciones.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de servicio de la Av. República de Colombia.
- Comparar el nivel de servicio obtenido con el nivel de servicio si se elimina el tránsito de vehículos pesados de la vía.
- Analizar la influencia que tiene el paso de vehículos pesados por el tramo.
- Estudiar las posibles soluciones que podrían presentarse para mejorar el nivel de servicio.

1.4 Justificación y Delimitación de la Investigación.

1.4.1 Justificación de la Investigación.

Nos interesamos en conocer a profundidad el nivel de servicio de esta Avenida República de Colombia, porque la problemática que allí se presenta afecta a todos los usuarios de la vía la cual aún continua en crecimiento y si no se le presta atención, llegara a un nivel donde se imposibilitara transitarla, afectando directamente la calidad de vida de los residentes de la zona.

En esta ruta es evidente el gran congestionamiento, el cual necesita soluciones puntuales para agilizar el tránsito, contribuir al ahorro de combustible de los usuarios y a mejorar nuestro medio ambiente.

Para nuestra investigación tenemos además como motivación personal, el que frecuentamos esta vía en especial en horas de la mañana al salir a nuestros trabajos y en la tarde al regresar a nuestras casas. Y sabemos que si no fuera por este caos sería una excelente área para vivir.

1.4.2 Delimitación de la Investigación.

La investigación la realizamos en el tramo que tiene a su Oeste como límite la avenida Monumental y al Este la Av. De Los Próceres, ya que a nuestro entender es el área más afectada y que necesita una pronta solución.

1.5 Antecedentes.

1) Ingeniero Lora T. y Cesar J. (2011). Solución Vial en la intersección avenida 27 de febrero y avenida Lincoln, Santo Domingo. ING L671. Los objetivos obtenidos con las referidas inversiones en el tráfico vehicular en la dirección Este-Oeste de la avenida 27 de febrero se han visto amenazadas por los inconvenientes que se presentan con el tráfico vehicular en las intersecciones de dicha vía con varias avenidas Norte-Sur en las cuales se originan los congestionamientos en la hora pico. La Avenida Abraham Lincoln es una vía que hace intersección con la avenida 27 de febrero y el cual se producen embotellamientos vehiculares en las horas pico y en la que aún no se conoce la existencia de algún proyecto o planteamiento para su solución.

2) Agrim. Francisco Onofre Alba Mayol y Br. Junior Vidal García Advincola (2014). Solución Vial a la intersección de las avenidas prolongación 27 de febrero con autopista 6 de noviembre. ING A511s. En la Av. Prolongación 27 de febrero intersección con la av. Isabel Aguiar se desarrolla una gran problemática, en la cual los vehículos provenientes desde la Autopista 6 de noviembre en sentido sureste hacia la prolongación 27 de febrero, y que se incorporan hasta llegar a la intersección con la Av. Isabel Aguiar, en donde los vehículos se juntan al llegar a la parada de pintura tratando de transportarse al centro de la ciudad. Donde se produce un enorme embotellamiento en las horas pico principalmente.

3) Jorge Elías Francisco A. (2003). Solución vial de la avenida 27 de febrero y la calle Leopoldo Navarro. Santo Domingo, República Dominicana. Búsqueda de la solución al problema en la intersección formada por las calles Leopoldo navarro y av. 27 de febrero “San Juan Bosco”, llevan a hacer un estudio de un paso a desnivel entre las citadas vías de circulación.

4) Piña Soler S. A. Díaz Nin. F, Infante madera R. A. 2007. Intercesión delas avenidas 27 de febrero Ortega y Gasset y solución. La finalidad fundamental consistente en lograr un proyecto que resuelva de manera notable las necesidades urbanas, peatonales y viables de esta zona. La transformación de una Vía existente o la construcción de una nueva vía, tiene esencialmente por objeto permitir una circulación más fácil y procurar a los usuarios las ventajas cuya importancia justifica el gasto a realizarse

1.6 Alcances y Limitaciones.

1.6.1 Alcances.

Buscamos que los resultados de nuestros aforos y cálculos para determinar el nivel de servicio, nos permitan construir posibles soluciones para mejorar el tráfico de la avenida y que les sirva a otras personas que estén buscando información relacionada a la zona.

1.6.2 Limitaciones.

De la Información y Recursos.

La investigación queda limitada al tramo en cuestión y la realización de aforos vehiculares en los extremos de nuestro tramo en ambos sentidos, datos que serán levantados por un personal capacitado para asegurar la obtención de datos de calidad.

Del tiempo.

La investigación del tránsito en esta vía, se efectuó en un tiempo promedio de 4 meses desde finales del mes de mayo 2017 hasta el mes de agosto 2017, y los estudios del tráfico vehicular específicamente se levantaron en una semana intermedia del mes de julio 2017 durante 15 horas continuas, en intervalos de 15 minutos por 3 días en esa semana.

Capítulo II. Marco Teórico

2.1 Marco Conceptual.

Tránsito, acción de transitar. Sitio por donde se pasa de un lugar a otro. (Cal y Mayor, 8va Ed, 3-31)

Acera, parte de una vía pública limitada por la línea del contén y la línea de las propiedades adyacentes, destinadas exclusivamente para el uso de peatones. (Ley 63-17 de Movilidad, Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial de la Republica Dominicana, N° 10875 del 24 de febrero del 2017)

Accidente de Tránsito, se denomina accidente a un evento que ocasiona un daño involuntario o que altera el estado habitual de un suceso. La idea de accidente de tránsito se vincula a la contingencia que se produce en la vía pública y que involucra a uno o más vehículos. (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2015)

Señales de Tránsito, todas las marcas, rótulos, señales y semáforos para la dirección y control del tránsito fijados, pintados o levantados por autoridad del director. (Ley 63-17 de Movilidad, Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial de la Republica Dominicana, N° 10875 del 24 de febrero del 2017)

Capacidad Vial, se define como la tasa máxima de flujo que puede soportar una carretera o calle. (Cal y Mayor, 8va Ed, 3-31)

Densidad de Tránsito, también llamada concentración de tránsito, se define como el número promedio de vehículos que ocupan una unidad de longitud de una carretera en un momento dado. La densidad de transito está en función de la velocidad y el volumen. (Cal y Mayor, 8va Ed,)

Nivel de Servicio, establece una medida calificativa de la calidad que ofrece una vía al usuario y son varios los factores que se toman en cuenta a la hora de intentar cuantificar la calidad de una vía.

- Velocidad a la que se puede transitar.
- Tiempo de recorrido.
- Comodidad (ausencia de ruidos y trazado suave).
- Seguridad que ofrece la vía.
- Costos de funcionamiento.

Debido a que el nivel de servicio busca medir las condiciones en que se puede operar una carretera, se hace difícil evaluar los factores arriba mencionados, por lo que se relacionan con 2 variables que si son fácilmente cuantificables que son: la velocidad de servicio o de viaje y el índice de servicio. (Cal y Mayor, 8va Ed, 12-355)

Capacidad Vial, se define como la tasa máxima de flujo que puede soportar una carretera o calle. (Cal y Mayor, 8va ed, 12-355)

Velocidad de servicio, es una medida simple que se usa comúnmente para determinar la calidad del flujo del tránsito. La velocidad es la distancia total recorrida dividida entre el tiempo recorrido.

Existen tres tipos básicos de medida de la velocidad de viaje:

1. Velocidad en un instante dado.
2. Velocidad de recorrido total.
3. Velocidad de recorrido.

La velocidad en un instante dado, es la velocidad instantánea de un vehículo cuando pasa por un punto específico en una calle o carretera. La velocidad en un instante dado, puede determinarse midiendo el tiempo requerido por un vehículo para recorrer una distancia relativamente corta. En la actualidad existen dispositivos electrónicos para medir la velocidad de punto.

El promedio de una serie de medidas de la velocidad instantánea puede expresarse en dos formas, como velocidad media-tiempo, y una velocidad media-espacio.

La velocidad de recorrido total se ha definido como la distancia total recorrida dividida entre el tiempo dividido entre el tiempo total, incluyendo las demoras debidas al tránsito.

La velocidad de recorrido se define como la distancia total recorrida dividida entre el tiempo de marcha. El tiempo de marcha es el tiempo en que el vehículo esta efectivamente en movimiento; se excluyen las paradas y las demoras. (Cal y Mayor, 8va ed, 9-235)

Transporte, Acción y efecto de transportar o transportarse, llevar cosas o personas de un lugar a otro. Las necesidades del transporte fijan la demanda de trasladar de un sitio a otras personas, mercancías y mensajes, o sea el rendimiento que han de tener los medios de transporte. Sus

causas se basan profundamente en la vida humana en común y los propios seres humanos. Su sostén es el hombre en su propia vida, en su vida cultural, en las necesidades del estado y de la economía. (Cal y Mayor, 8va ed, 3-31)

Los medios de transporte se clasifican en: terrestres, acuáticos y aéreos.

Transporte público y privado, en los estudios técnicos relacionados con el tránsito, debemos considerar el transporte público o lo que también se denomina transporte de masas. Se refiere a los vehículos de servicio público que transportan pasajeros.

Transporte público es el término aplicado al transporte colectivo. A diferencia del transporte privado, los viajeros de transporte público tienen que adaptarse a los horarios y a las rutas que ofrezca el operador. Usualmente los viajeros comparten el medio de transporte y está disponible para el público general. Incluye diversos medios como autobuses, tranvías, trenes, ferrocarriles suburbanos o ferris. En el transporte interregional también coexiste el transporte aéreo y el tren de alta velocidad. Algunos, como los taxis, organizan su horario según la demanda. Otros servicios no se inician hasta que no se complete el vehículo.

El transporte público urbano puede ser proporcionado por una o varias empresas privadas o por consorcios de transporte público. Los servicios se mantienen mediante cobro directo a los pasajeros. Normalmente son servicios regulados y subvencionados por autoridades locales o nacionales. Existen en algunas ciudades servicios completamente subvencionados, cuyo coste para el viajero es gratuito.

Por razones históricas y económicas, existen diferencias entre el transporte público de unos países y otros. Mientras que las ciudades de zonas como Europa tienen numerosos y frecuentes servicios que sirven a ciudades antiguas y densas, otras zonas como América tienen redes de transporte mucho menos complejas.

Dentro de los elementos que tiene un sistema de transporte, en los sistemas de transporte público, la demanda está dada por las personas (pasajeros) y la oferta está dada por los vehículos, la infraestructura, los servicios y los operadores (conductores). En cambio, en muchos sistemas de transporte privado, la persona en un vehículo son parte de la demanda y las vías son la oferta.

El transporte público de pasajeros se evalúa de distinto modo por parte de los usuarios, los empresarios o trabajadores; el recorrido de una línea de transporte de cargas puede ser indiferente para los habitantes de las ciudades que están en el inicio y el final del viaje y clave para los habitantes de zonas rurales o pequeñas localidades que se ven afectados por su paso. Esto quiere decir que la comprensión del tránsito será más rica y pertinente cuando apele a una variedad de perspectivas.

Buena parte de la población en cualquier país debe hacer uso del transporte de servicio público. Aun en el país donde existe la mayor cantidad de automóviles, el país que tiene el mayor nivel de vida y la mayor relación de vehículos por habitantes, el volumen de pasajeros transportados en estos servicios públicos constituye un factor de primera magnitud. De ahí la importancia que representa una correcta operación y un control adecuado, por parte de las autoridades. En nuestro país llegan a miles de pasajeros los que son transportados diariamente. Este transporte representa en si una industria básica para el desarrollo del país.

Bastante importante y la proporción de la población que depende de ellos para su traslado al trabajo, A los centros educativos, a los centros recreativos, en fin, para su actividad económica y social, es mucho mayor.

En los transportes privados los medios empleados están exclusivamente a la disposición de su dueño para realizar sus propios transportes. El público en general no tiene interés inmediato en ellos. A estos transportes privados pertenecen los automóviles particulares, así como los camiones de las empresas para realizar sus trabajos. **Transporte privado** es el término que se utiliza para referirse a los servicios de transporte que no están abiertos o disponibles para el público en general. Técnicamente, el **transporte privado** se caracteriza por tres aspectos: Primero, el transporte privado no está sujeto a rutas, es decir, el usuario selecciona el camino que considere más conveniente para llegar a su destino. Segundo, no depende de horarios, a diferencia del transporte público dónde el horario del viaje está dispuesto a la disponibilidad de los servicios. Tercero, la velocidad es selección del viajero (dentro de las limitaciones del vehículo, legales y de la infraestructura).

Dentro de los sistemas de transporte, aquellos clasificados dentro del transporte privado se diferencian principalmente de los de transporte público porque los vehículos no hacen parte de la oferta de transporte. Por ejemplo, en un sistema de buses, la demanda son los pasajeros y la oferta son los autobuses, las estaciones, los horarios, las vías y los conductores. Por el contrario, para los viajes en automóvil, la demanda son los viajeros y sus automóviles, y la oferta son las vías.

Ejemplo de transporte privado:

- Taxi
- Bicicleta
- Automóvil
- Motocicleta
- Desplazamiento a pie

El peatón, Es importante estudiar el peatón, porque no solamente es víctima del problema de 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 importante. Podemos considerar Como peatón potencial a la población general, desde individuos de un año hasta de cien años. Todos somos peatones por lo tanto, a todos nos interesa este aspecto. (Cal y Mayor, 8va Ed, 4-43)

Pavimento, Se llama pavimento al conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente.

Las condiciones necesarias para un adecuado funcionamiento son las siguientes: anchura, trazo horizontal y vertical, resistencia adecuada a las cargas para evitar las fallas y los agrietamientos, además de una adherencia adecuada entre el vehículo y el pavimento aún en condiciones húmedas. Deberá presentar una resistencia adecuada a los esfuerzos destructivos del tránsito, de la intemperie y del agua.

Debe tener una adecuada visibilidad y contar con un paisaje agradable para no provocar fatigas. Puesto que los esfuerzos en un pavimento decrecen con la profundidad, se deberán colocar los materiales de mayor capacidad de carga en las capas superiores, siendo de menor calidad los que se colocan en las terracerías, además de que son los materiales que más comúnmente se encuentran en la naturaleza, y por consecuencia resultan los más económicos.

La división en capas que se hace en un pavimento obedece a un factor económico, ya que cuando determinamos el espesor de una capa el objetivo es darle el grosor mínimo que reduzca los esfuerzos sobre la capa inmediata inferior.

La resistencia de las diferentes capas no solo dependerá del material que la constituye, también resulta de gran influencia el procedimiento constructivo; siendo dos factores importantes la compactación y la humedad, ya que cuando un material no se acomoda adecuadamente, éste se consolida por efecto de las cargas y es cuando se producen deformaciones permanentes.

Paso a desnivel, es el proceso de la adaptación 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. La composición de esos ejes de transporte no tiene que ser uniforme, sino que puede consistir en una mezcla de caminos, senderos, vías férreas, canales, o pistas de aeropuertos. Túneles, puentes, viaductos, o combinaciones entre estos pueden ser construidos en un cruce para lograr el grado necesario de separación.

Intersección Vial, esta hace referencia aquellos elementos de la infraestructura vial y de transporte donde se cruzan dos o más caminos. Estas infraestructuras permiten a los usuarios el intercambio entre caminos. El cruce de caminos se puede dar con una intersección a nivel o con una intersección a desnivel. Es importante remarcar que este término también puede hacer referencia a elementos de otros sistemas de transporte, como vías férreas o ciclo vías.

Cuando se habla de intersecciones viales a nivel, es frecuente referirse con el término de acceso a la sección vial que ingresa a la zona de conflicto. La zona de conflicto es la suma de las áreas donde se interceptan las trayectorias de los diferentes posibles movimientos. Movimientos se refieren a los posibles destinos que puede elegir un vehículo entrando a la intersección. En general hay 4 tipos de movimientos: giro a la derecha, movimiento directo, giro a la izquierda y movimiento en "U". Muy frecuentemente las intersecciones a nivel tienen carriles exclusivos de

giro a la derecha o a la izquierda, con el fin de aumentar la capacidad de la intersección y para evitar el bloqueo de otros vehículos por aquellos que están en espera. Esto es conocido en España como abocinamiento porque es un ensanchamiento de la sección regular de la vía al llegar a la intersección que se asemeja a una bocina.

Intersecciones controladas, Como la intersecciones llevan a que los vehículos circulando por diferentes accesos se puedan encontrar simultáneamente (implicando peligro de colisión), las intersecciones a nivel requieren algún tipo de control para que puedan operar de forma segura. Existen diferentes códigos y sistemas de control de intersecciones que permiten prevenir el uso simultáneo de vehículos en movimientos en conflicto. Las más frecuentes son Pare, ceda el paso y semáforo.

Rotonda, Dentro de las intersecciones a nivel, está también la glorieta o rotonda. A diferencia de las anteriores, funciona en un movimiento circular en el que los vehículos al interior de la rotonda tienen preferencia, con lo cual técnicamente y en condiciones normales todos los caminos o vías que llegan a la rotonda tienen la misma preferencia.

Intersecciones sin control, Existen intersecciones que no tienen ningún tipo de control. Para estas intersecciones existen algunas reglas: Dar la prioridad al primer vehículo que llega, al vehículo que llegue por la derecha (en países en que los conductores vayan por la izquierda la regla puede ser inversa, dando paso a los vehículos que vengan por la izquierda) o al vehículo que transite en una vía pavimentada (cuando se transite por una sin pavimento), estas reglas pueden cambiar de acuerdo al país o región. Estas intersecciones se reservan exclusivamente a zonas rurales o zonas residenciales e industriales de muy bajo tráfico.

Volumen Vehicular, es el número de vehículos que pasan por un punto durante un tiempo específico (Cal y Mayor, 8va ed)

Tasa de Flujo, es la frecuencia a la cual pasan los vehículos (o personas) durante un tiempo específico menor a una hora, expresada como una tasa horaria equivalente. (Cal y Mayor, 8va Ed)

Demanda, es el número de vehículos que desean viajar y pasan por un punto durante un tiempo específico. Donde existe congestión, la demanda es mayor que el volumen actual, ya que algunos

viajes se desvían hacia rutas alternas y otros simplemente no se realizan debido a las restricciones del sistema vial. (Cal y Mayor, 8va ed)

Capacidad, es el máximo número de vehículos que pueden pasar por un punto durante un tiempo específico. (Cal y Mayor, 8va ed)

Transito diario (TD), es el número total de vehículos que pasan durante un día.

Transito horario (TH), es el número total de vehículos que pasan durante una hora.

Volúmenes de Transito Promedio Diario (TPD), se define como el número total de vehículos que pasan durante un periodo dado (en días completos) igual o menor a un año y mayor que un día, dividido por el número de días del periodo. (Cal y Mayor, 8va ed)

Volumen horario máximo anual (VHMA), es el máximo volumen horario que ocurre en un punto o sección de un carril o de una calzada durante un año determinado. En otras palabras es la hora de mayor volumen de las 8,760 horas del año. (Cal y Mayor, 8va ed)

Volumen horario de máxima demanda (VHMD), es el máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o de una calzada durante 60 minutos consecutivos. Es el representativo de los periodos de máxima demanda que se pueden presentar durante un día en particular. (Cal y Mayor, 8va ed)

Volumen horario de proyecto (VHP), es el volumen de transito horario que servirá de base para determinar las características geográficas de la vialidad. Fundamentalmente se proyecta con un volumen horario pronosticado. (Cal y Mayor, 8va ed)

Según (Cal y Mayor, 8va ed) los volúmenes de transito promedio diario (TPD), se utilizan para:

- Medir la demanda actual en calles y carreteras
- Evaluar los flujos de transito actuales con respecto al sistema vial.
- Definir el sistema arterial de calles.
- Localizar áreas donde se necesite construir nuevas vialidades o mejorar las existentes
- Programar mejoras capitales.

Y volúmenes de tránsito horario (TH), se utilizan para:

- Determinar la longitud y magnitud de los periodos de máxima demanda.
- Evaluar deficiencias de capacidad.
- Establecer controles en el tránsito, como colocación de señales, semáforos y marcas viales; jerarquización de calles, sentidos de circulación y rutas de tránsito; prohibición de estacionamiento, paradas y maniobras de vueltas.
- Proyectar y rediseñar geométricamente calles o intersecciones.

Tasas de flujo (q), se utilizan para:

- Analizar flujos máximos.
- Analizar variaciones del flujo dentro de las horas de máxima demanda.
- Analizar limitaciones de capacidad en el flujo de tránsito.
- Analizar las características de los volúmenes máximos.

Nivel de servicio, es utilizado para medir la calidad del flujo vehicular. Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular, y de su percepción por los motoristas y/o pasajeros. (Cal y Mayor, 8va ed)

Niveles de Servicio, las condiciones de operación de los niveles de servicio, para segmentos de autopistas son:

Nivel de servicio A: Representa circulación a flujo libre. Los usuarios, considerados en forma individual, están virtualmente exentos de los efectos de la presencia de otros en la circulación. Poseen una altísima libertad para seleccionar sus velocidades deseadas y maniobrar dentro del tránsito. El nivel general de comodidad y conveniencia proporcionado por la circulación es excelente.

Nivel de servicio B: Está aún dentro del rango de flujo libre, aunque se empiezan a observar otros vehículos integrantes de la circulación. La libertad de selección de las velocidades deseadas sigue relativamente inafectada, aunque disminuye un poco la libertad de maniobra. El nivel de comodidad y conveniencia es algo inferior, porque la presencia de otros vehículos comienza a influir en el comportamiento individual de cada uno.

Nivel de servicio C: Pertenece al rango de flujo estable, pero marca el comienzo del dominio en que la operación de los usuarios individuales se ve afectada de forma significativa por las interacciones con los otros usuarios. La selección de velocidad se ve afectada por la presencia de otros, y la libertad de maniobra comienza a ser restringida. El nivel de comodidad y conveniencia desciende notablemente.

Nivel de servicio D: Representa una circulación de densidad elevada, aunque estable. La velocidad y libertad de maniobra quedan seriamente restringidas, y el usuario experimenta un nivel general de comodidad y conveniencia bajo. Pequeños incrementos en el flujo generalmente ocasionan problemas de funcionamiento, incluso con formación de pequeñas colas.

Nivel de servicio E: El funcionamiento está en el, o cerca del, límite de su capacidad. La velocidad de todos se ve reducida a un valor bajo, bastante uniforme. La libertad de maniobra para circular es extremadamente difícil, y se consigue forzando a los vehículos a “ceder el paso”. Los niveles de comodidad y conveniencia son enormemente bajos, siendo muy elevada la frustración de los conductores. La circulación es normalmente inestable, debido a que los pequeños aumentos del flujo o ligeras perturbaciones del tránsito producen colapsos.

Nivel de servicio F: Representa condiciones de flujo forzado. Esta situación se produce cuando la cantidad de tránsito que se acerca a un punto, excede la cantidad que puede pasar por él. En estos lugares se forman colas, donde la operación se caracteriza por la existencia de ondas de paradas y arranque, extremadamente inestables, típicas de los “cuellos de botella”.(Cal y Mayor, 8va Ed, 12-362)

Flujo de servicio, el número de vehículos por unidad de tiempo que puede admitir la carretera o calle. (Cal y Mayor, 8va Ed)

2.2 Importancia del Transporte.

Los sistemas de transporte, están basados en factores tales como la explotación de recursos naturales y de los mercados, teniendo su influencia en la competitividad entre regiones y naciones.

Entre otros factores, la rapidez, costo y capacidad de desarrollo económico de una región y en la obtención de un máximo aprovechamiento de sus recursos, el transporte está totalmente integrado.

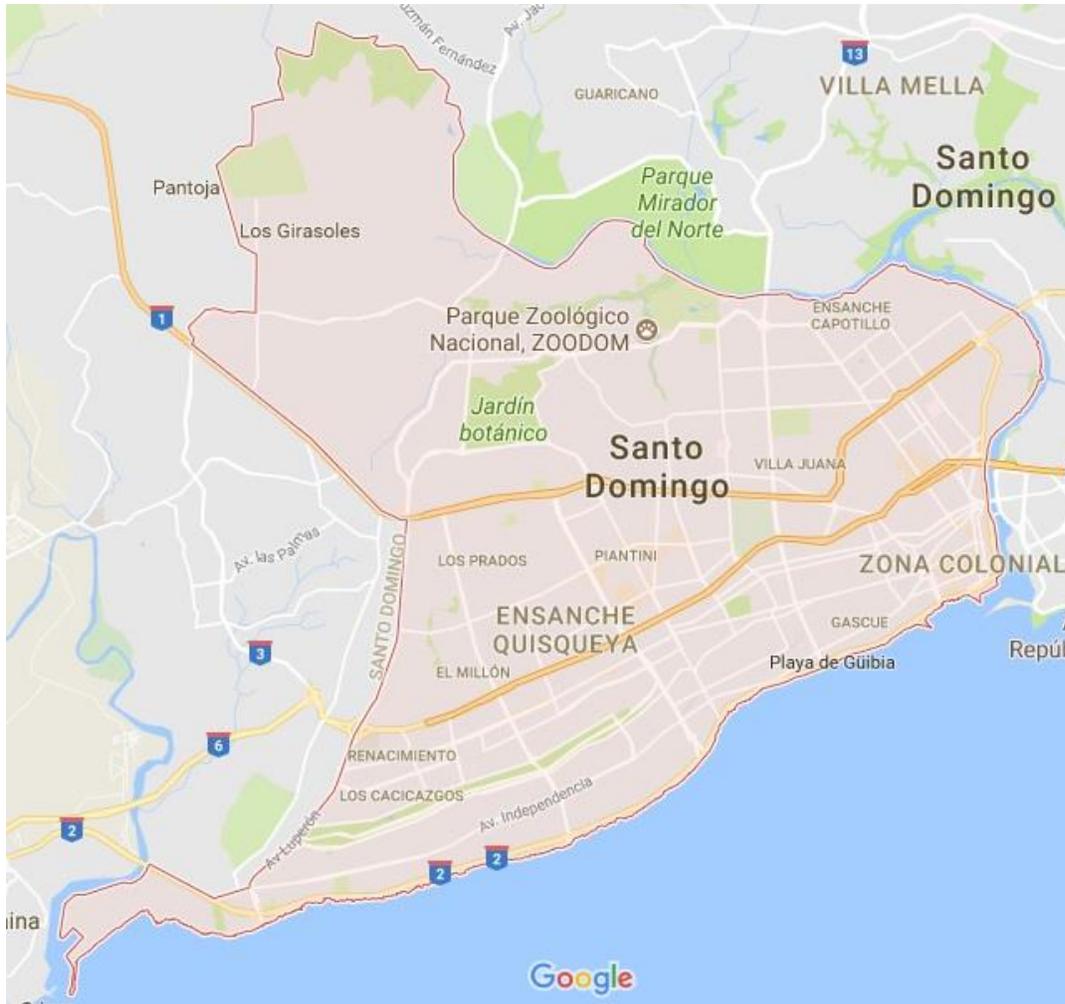
En la vida cotidiana contamos con distintos Medios de Transporte que utilizamos a menudo, desde el Transporte Público que abarca a los Trenes y Autobuses, como también los que utilizamos en forma personal, Automóviles y Motocicletas, teniendo este grupo el factor común de que se trata no solo que aquellos que utilizan un Motor de Combustión que funciona mediante la quema de Combustibles Fósiles.

En los últimos años se ha introducido el concepto de Energía Limpia para poder movilizar estos transportes, considerándose como tal a la Energía Eléctrica por ejemplo, con la colocación de motores eléctricos en carros y motocicletas, y más asentado en lo que respecta a los Trenes Eléctricos, cuya evolución tecnológica se aprecia en los Trenes de Alta Velocidad que disfrutamos en las grandes ciudades, más conocidos como Tren Bala, que utilizan rieles electromagnéticos.

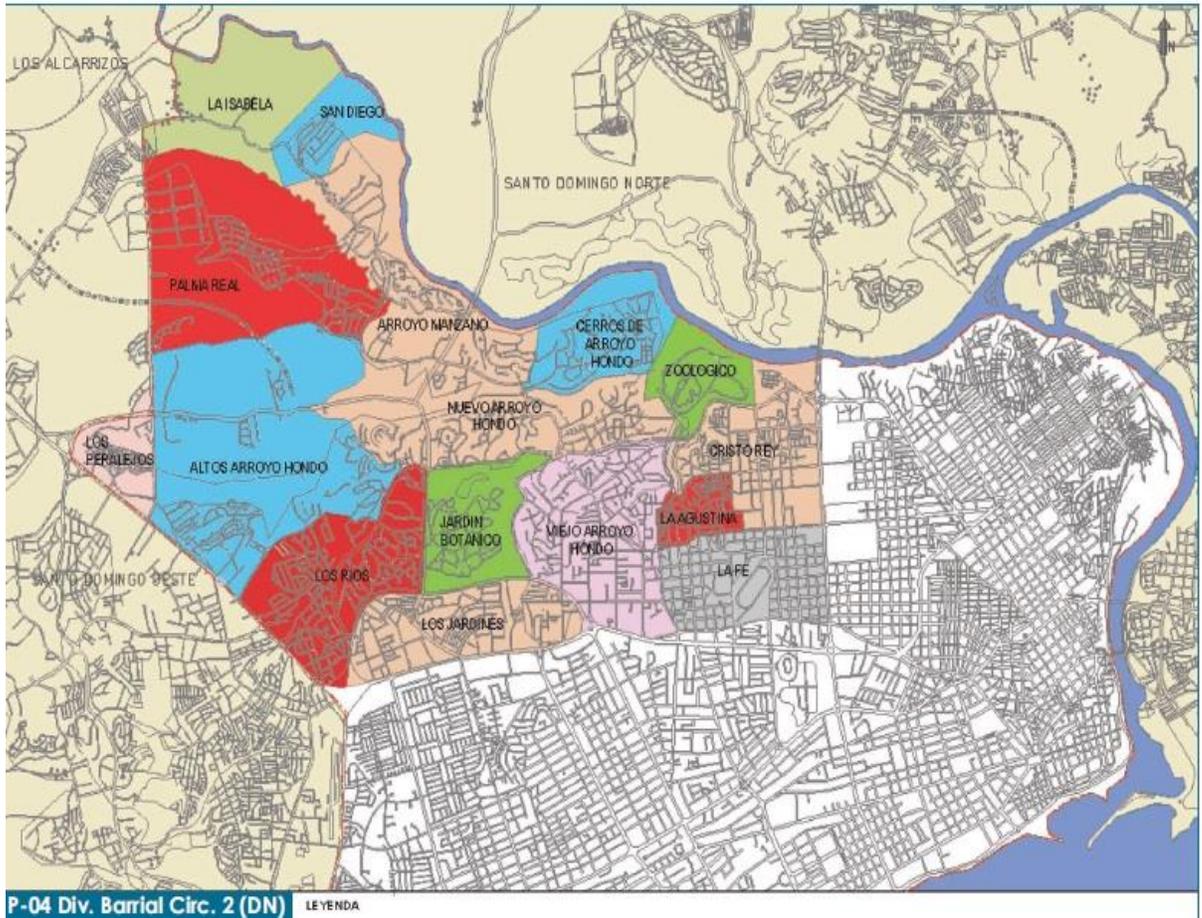
Para poder realizar un transporte debemos tener por un lado una Infraestructura que comprende a los caminos y al sitio donde se desenvuelve un Vehículo determinado (en el caso de los automóviles, la infraestructura sería la carretera o ruta) mientras que por otro lado tenemos que pensar en la Fuente Energética que permite la movilización, pudiendo encontrarse los Combustibles como también cualquier sistema mecánico que sea impulsado por el mismo conductor (como es el caso de la bicicleta y su sistema de pedales y cadenas).

2.3 Marco Contextual

2.3.1 Ubicación geográfica de la Av. República de Colombia.



República Dominicana, Distrito Nacional (Imagen tomada de Google Maps.)



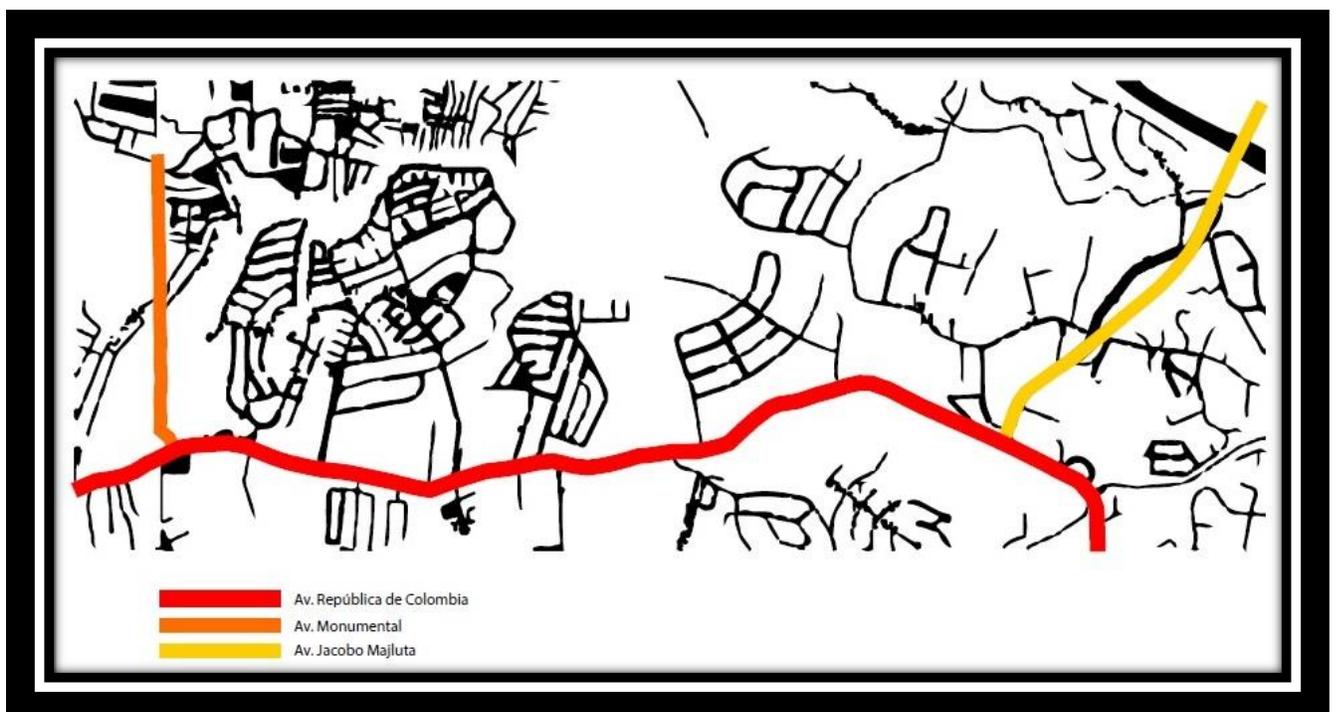
Distrito Nacional. 2da Circ. (Imagen del Plan indicativo Zona Metropolitana de Santo Domingo.)

Avenida República de Colombia



José M. Medrano:elDinero

Imagen tomada del periódico el dinero en su artículo “La avenida República de Colombia, en pleno desarrollo”, escrito por Melody Checo. (Imagen de José M. Medrano.)



En este gráfico vemos las vías involucradas en el proyecto de investigación



Intersección entre las avenidas Monumental y Republica de Colombia.

Extremo Oeste de nuestro tramo.



Intersección entre las avenidas Jacobo Majluta Azar y Republica de Colombia.

Extremo Este de nuestro tramo

2.3.2 Fotos reales de la zona.



Imagen tomada en dirección Este – Oeste, frente a la nueva sede de la embajada de Estados Unidos.



Imagen tomada a unos 700 metros de la intersección de las Av. monumental con Rep. De Colombia.



Imagen tomada en la intersección de las Avenidas Jacobo Majluta con Rep. De Colombia.



Imagen tomada en la intersección de las Avenidas Jacobo Majluta con Rep. De Colombia en los días en los que se realizaron los aforos.

Capítulo III. Marco Metodológico

3.1 Formulación de Hipótesis

A partir del problema planteado se formulan las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1: El desarrollo continuo poblacional y comercial ha generado una alta concurrencia de tránsito, llevando la vía a un alto nivel de congestionamiento en las horas pico.

Operacionalización de la hipótesis:

Variable Independiente: Desarrollo poblacional y comercial.

Indicadores de la VI: Construcción vertical y horizontal en la zona, nuevos comercios instalados, instalación de la nueva embajada de los Estados Unidos.

Variable Dependiente: Entaponamiento en horas pico.

Indicadores de la VD: Presencia de vehículos pesados, Pavimento en mal estado, drenajes pluviales obstruidos, manejo temerario de los conductos.

Hipótesis no.2: La falta de planificación urbana, así como la ausencia de control y planificación del tránsito en la Avenida de Colombia, han generado una alta concurrencia de tránsito, llevando la vía a un alto nivel de congestionamiento en las horas pico.

Operacionalización de la hipótesis:

Variable Independiente: Problemas de planificación urbana, así como de planificación y control de tránsito.

Indicadores de la VI: Aumento no contralado de las proyectos habitacionales en la zona, vías estrechas no preparadas para el volumen de transito que manejan, paradas inesperadas de los vehículos del transporte público.

Variable Dependiente: congestionamiento del tránsito en horas pico.

Indicadores de la VD: Gran volumen de vehículos pesados en una vía estrecha, intersecciones de la Av. monumental con pavimento deteriorado.

3.2 Enfoque de la investigación.

Una vez que tenemos planteado el problema de investigación, preguntas, objetivos e hipótesis, se el diseño y se selecciona la muestra que se utilizará en el estudio de acuerdo con el enfoque elegido, la siguiente etapa consiste en recolectar datos pertinentes sobre las variables, sucesos, comunidades u objetos involucrados en la investigación (Gómez, 2006:121).

En ese contexto, Hernández, Fernández y Baptista (2010:4) en su obra Metodología de la Investigación, sostienen que todo trabajo de investigación se sustenta en dos enfoques principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, los cuales de manera conjunta forman un tercer enfoque: El enfoque mixto.

El enfoque de la investigación es un proceso sistemático, disciplinado y controlado y está directamente relacionada a los métodos de investigación que son dos: método inductivo generalmente asociado con la investigación cualitativa que consiste en ir de los casos particulares a la generalización; mientras que el método deductivo, es asociado habitualmente con la investigación cuantitativa cuya característica es ir de lo general a lo particular.

Gómez (2006:121) señala que bajo la perspectiva cuantitativa, la recolección de datos es equivalente a medir. De acuerdo con la definición clásica del término, medir significa asignar números a objetos y eventos de acuerdo a ciertas reglas

La investigación observara parámetros de la zona y condiciones físicas de la calle, además de los datos numéricos que se obtendrán en los aforos vehiculares para así determinar un nivel de servicio y hacer distintas comparaciones con los datos obtenidos. Por lo que nuestro enfoque es Cuantitativo.

3.3 Tipo de investigación

El tipo de investigación que utilizamos es de carácter explicativa, ya que no solo queremos describir un problema, sino que tratamos de encontrar las causas del mismo para poder dar una solución.

Investigación Explicativa (según Carlos Sabino: El proceso de investigación: 47,48): Son aquellos trabajos donde nuestra preocupación se centra en determinar los orígenes o las causas de un determinado conjunto de fenómenos. Su objetivo, por lo tanto, es conocer por qué suceden ciertos hechos, analizando las relaciones causales existentes o, al menos, las condiciones en que ellos se producen. Este es el tipo de investigación que más profundiza nuestro conocimiento de la realidad porque nos explica la razón o el porqué de las cosas, y es por lo tanto más complejo y delicado, pues el riesgo de cometer errores aumenta aquí considerablemente. Sobre su base, puede decirse, se construye el edificio de la ciencia, aunque no por esta razón deban desdeñarse los tipos anteriores, ya que los mismos son, casi siempre, los pasos previos indispensables para intentar explicaciones científicas.

3.4 Procedimiento de la Investigación

En este estudio se recolecto información acerca del caos vehicular que presenta la Avenida República de Colombia. Se levantaron datos a través de investigaciones con los usuarios de la vía, informaciones suministradas con las juntas de vecinos y aforos vehiculares en diferentes días y los extremos de nuestro tramo.

Se realizó un trabajo de campo para señalar las zonas donde se producen los embotellamientos en las horas pico. Los aforos salieron provechosos para la investigación ya que ayudo a constatar el tipo de tráfico que cruza en los diferentes horarios por la avenida y cuando inicia el caos en la horas picos en ambos sentidos de vía.

3.5 Método de la Investigación

Los métodos seleccionados fueron de análisis y explicativo los cuales son aquellos trabajos donde muestra preocupación, se centra en determinar los orígenes o las causas de un determinado conjunto de fenómenos, donde el objetivo es conocer por que suceden ciertos hechos atreves de la delimitación de las relaciones causales existentes o, al menos, de las condiciones en que ellas producen.

Este es el tipo de investigación que más profundiza nuestro conocimiento de la realidad, porque nos explica la razón, el porqué de las cosas, y es por lo tanto más complejo y delicado pues el riesgo de cometer errores aumenta considerablemente. (Gestipolis, n.d.)

En la investigación se utilizara la estadística descriptiva para organizar las informaciones obtenidas en tablas y gráficos.

3.6 Técnica de Investigación

Las técnicas utilizadas en la investigación para un procesamiento y análisis de datos preciso son:

- ✓ La técnica por excelencia utilizada ha sido la observación. La observación de campo es el recurso principal de la observación descriptiva; se realiza en los lugares donde ocurren los hechos o fenómenos investigados. La investigación social y la educativa recurren en gran medida a esta modalidad. (Metodologia 02, n.d.)
- ✓ Aplicación de encuestas basándonos en las necesidades de obtención de resultados. las encuestas son entrevistas con un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado. Según el mencionado autor, el método de encuesta incluye un cuestionario estructurado que se da a los encuestados y que está diseñado para obtener información específica. (Malhotra, 2004)
- ✓ La revisión documental la cual nos permite a través de libros fuente principal de datos. Es una técnica de revisión y de registro de documentos que fundamenta el propósito de la investigación y permite el desarrollo del marco teórico y/o conceptual, que se inscriben el tipo de investigación exploratoria, descriptiva, etnográfica, teoría fundamental, pero que aborda todo paradigma investigativo (cuantitativo, cualitativo y/o multimétodo) por cuanto hace aportes al marco teórico y/o conceptual.

3.7 Población y Muestra

Como población asumimos todos los vehículos que entran y salen en ambos sentidos a la Avenida República de Colombia, en nuestro caso durante los días de aforo tuvimos un gran movimiento de vehículos, el lunes tuvimos una muestra de 56,196 vehículos. Para el miércoles teníamos una población de 56,616 vehículos. Entonces para el viernes la población obtenida fue de 57,686, sumando un total de vehículos en los 3 días de 170,498.

3.7.1 Criterios de selección de la muestra

Con el criterio de que la muestra que obtuviéramos fuera representativa, seleccionamos Lunes 17, Miércoles 19 y Viernes 21 del mes de Julio para realizar los aforos, realizándose prácticamente el día completo desde las 6:00 am hasta las 9:00 pm.

La muestra utilizada se clasifico en Carros, Jeepetas, Camionetas, Camiones de 2 ejes, Camiones de 3 ejes o más, Minibuses y Autobuses, para hacer el levantamiento. A la hora de procesar los datos los trabajamos agrupándolos en solo 3 renglones:

- Vehículos Livianos: comprendiendo carros, jeepetas y camionetas.
- Vehículos Pesados: donde se encuentran los camiones de 2, 3 y más ejes.
- Vehículos Públicos: que abarcan los minibuses y autobuses.

Nota: Es importante resaltar que dentro de los vehículos públicos, en nuestro tramo no existen los “carros de concho” como los acostumbramos a ver en las demás avenidas de nuestro país. Por eso notaran que no se tomaron en cuenta. Por otro lado aunque tenemos presencia de motores los estudios fueron basados en el HCM 2000 (Highway Capacity Manual) el cual no toma en cuenta los motores para calificar el nivel de servicio de una vía.

3.8 Análisis de los datos

El siguiente informe presenta los resultados obtenidos de la investigación realizada: Determinación del nivel de servicio actual de la Avenida República de Colombia en el tramo comprendido entre las avenidas Monumental y Jacobo Majluta Azar, Distrito Nacional. Las variables principales tomadas en consideración son: tipo de vehículo, hora en la que transitan por la vía y otras variables que inciden directamente como lo que es cálculo del nivel de servicio al que trabaja una vía., basándonos en las opiniones de las personas encuestadas cada una de las

variables que inciden en la aplicación de los métodos de innovación serán descritas a continuación.

El muestreo se realizó aplicando el método de Muestreo Probabilístico Aleatorio Estratificado, se seleccionó dicho método en el cual se determinan en primer lugar las características de la población. En este tipo de muestreo se calculan las características principales que deben estar reflejadas en la muestra. La población estudiada cuenta con más de 8000 personas, para la realización de las encuestas se tomó una muestra aleatoria de 80 personas que son residentes en los diferentes residenciales dentro del tramo, ya que nos enfocamos en que fueran usuarios afectados por la situación y conocedores de la vía.

De manera detallada se presentan los siguientes resultados:

¿Usted vive en la Av. República de Colombia o sus Zonas aledañas?

Respuesta	Resultados
Si	100%
No	0%
Total	100%

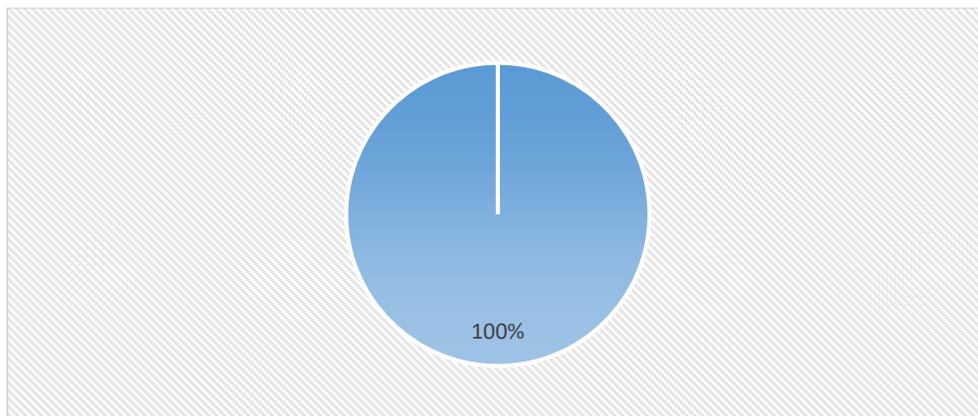


Gráfico A. Las encuestas fueron aplicadas en un 100% a los residentes del sector.

¿Qué transporte utiliza para movilizarse diariamente?

Respuesta	Resultados
Transporte Publico	14.50%
Transporte Privado	81.90%
Transporte Laboral	3.60%
Total	100%

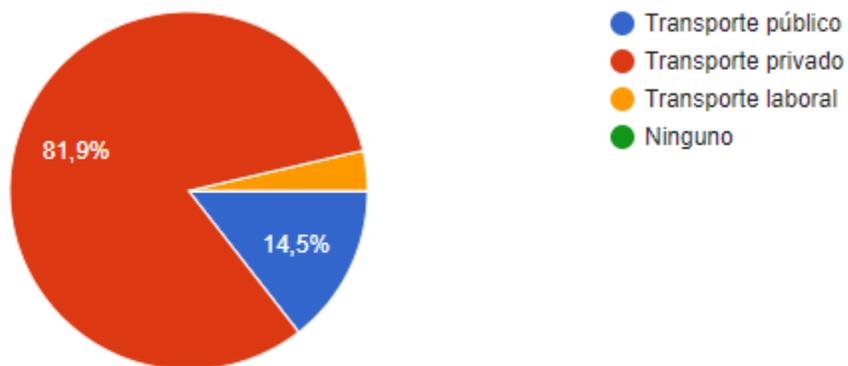


Gráfico B. Podemos observar que la mayoría de los encuestados utilizan su propio medio de transporte, el restante utiliza el transporte colectivo y un pequeño porcentaje sale en transporte laboral.

¿En qué residencial vive?

Respuesta	Resultados
Ciudad Real	65.10%
Villas Graciela	10.80%
Villas Claudia	13.30%
Altos de Arroyo Hondo III	2.40%
Resid. Las Margaritas	2.40%
Jardines del Fresno	2.40%
Resid. Carmen María	3.60%
Total	100%

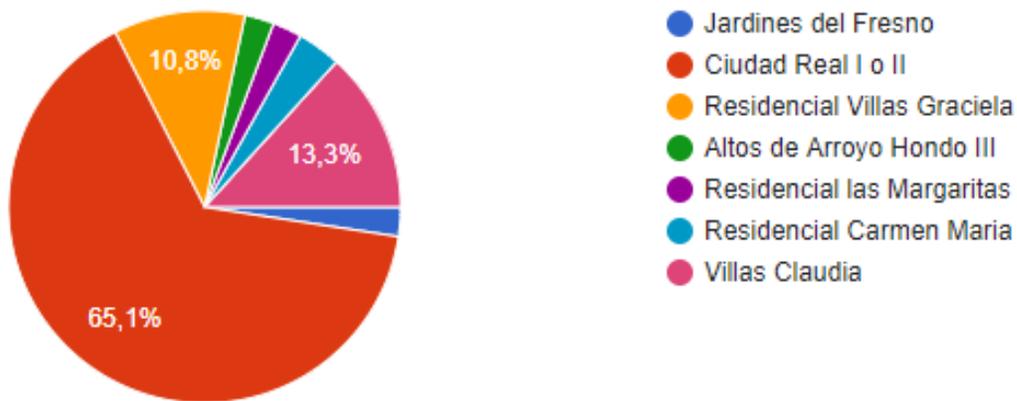


Gráfico C. Aquí se observa que un gran porcentaje de la población encuestada vive en el complejo Ciudad Real el cual es el proyecto más grande que tiene nuestro tramo.

¿Hacia qué dirección se dirige al tomar la Av. República de Colombia desde su Residencial?

Respuesta	Resultados
Oeste - Este	60.20%
Este - Oeste	39.80%
Total	100%

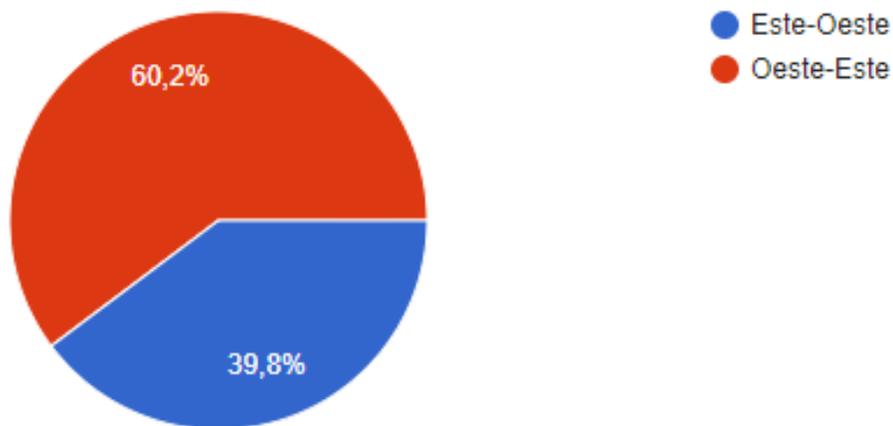


Gráfico D. El 60.2% toma la Avenida República de Colombia rumbo al Este. El restante lo hace en sentido contrario dígame hacia la Av. Monumental.

¿A qué hora sale de su Residencia?

Respuesta	Resultados
De 6:00am – 6:30am	19.30%
De 6:30am – 7:00am	33.70%
De 7:00am – 7:30am	20.50%
De 7:30am – 8:00am	10.80%
De 8:00am – 8:30am	9.60%
De 8:30am – 9:00am	3.60%
De 9:00am – 9:30am	1.20%
De 9:30am – 10:00am	0%
Más de las 10:00am	1.20%
Total	100%

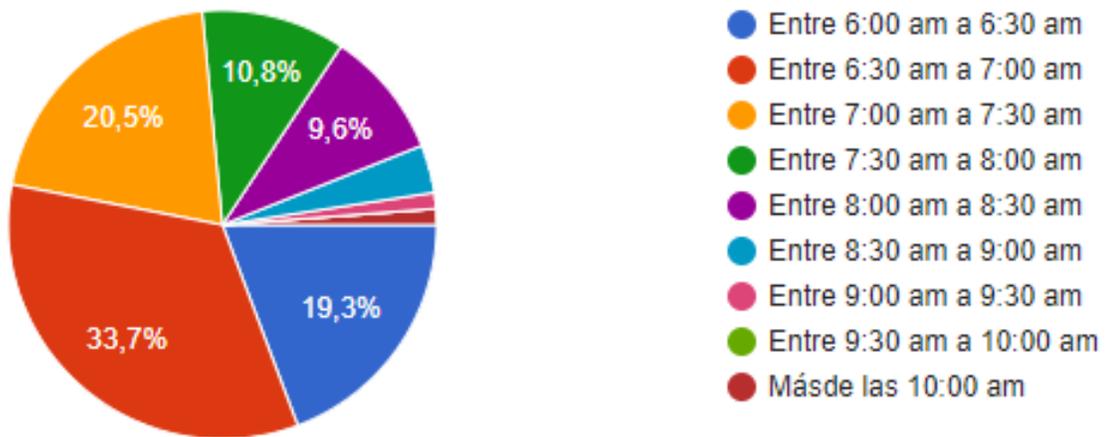


Gráfico E. Podemos sacar la conclusión de que más de la mitad de la población que labora y reside en esta zona sale antes de la 7:00am en dirección a sus deberes matutinos.

¿Qué tiempo le toma llegar a la intersección de la Av. República de Colombia con Avenida Monumental o Jacobo Majluta según sea su rumbo desde su residencia?

Respuesta	Resultados
Menos de 5 minutos	6.00%
De 5 a 10 minutos	4.80%
De 10 a 15 minutos	20.50%
De 15 a 20 minutos	31.30%
De 20 a 25 minutos	9.60%
De 25 a 30 minutos	10.80%
Más de 30 minutos	16.90%
Total	100%

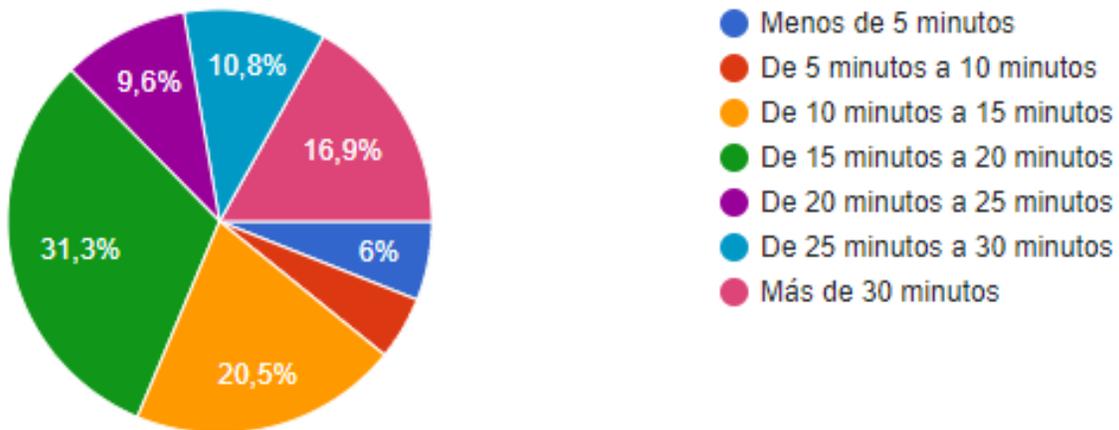


Gráfico F. Un 51.8% de la población dice pasar entre 10 y 20 minutos solamente dentro de tramo en cuestión. Que tiene una longitud promedio de 1.5 km según la ubicación de estos usuarios.

¿Cuándo sale de su residencia hacia donde se dirige?

Respuesta	Resultados
Trabajo	66.30%
Colegio de los niños	15.70%
Universidad	14.50%
Gimnasio	3.60%
Otro	0%
Total	100%

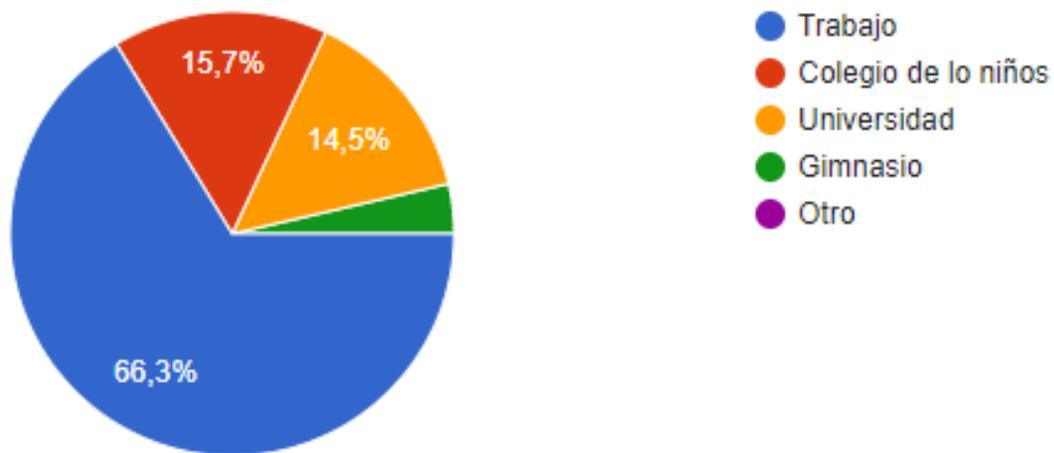


Gráfico G. Más de la mitad de los encuestados salen hacia sus trabajos.

¿A qué hora regresa a su residencia?

Respuesta	Resultados
Entre 12:00pm – 2:00pm	7.20%
Entre 2:00pm – 4:00pm	4.80%
Entre 4:00pm – 6:00pm	20.50%
Entre 6:00pm – 8:00pm	57.80%
Más de las 8:00pm	9.60%
Total	100%

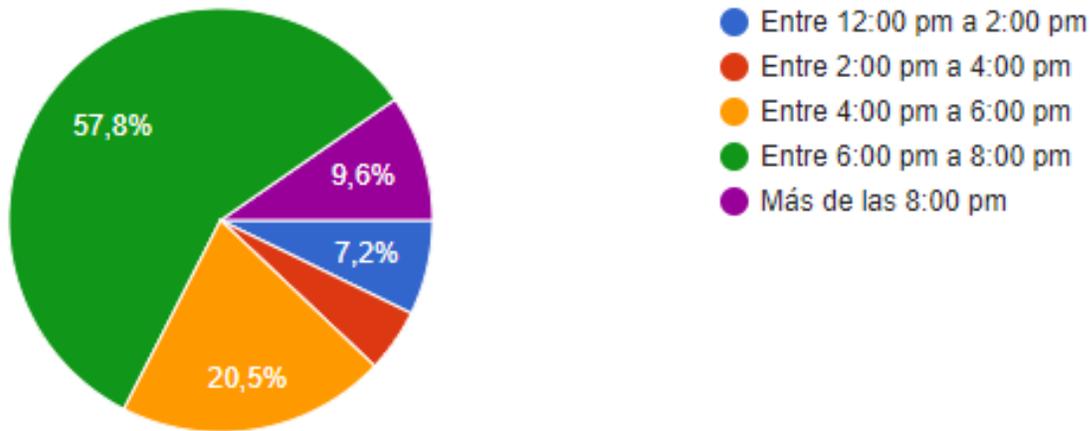


Gráfico H. Podemos ratificar los datos obtenidos en los aforos realizados en el tramo, que presentaban un mayor volumen de vehículos en un horario de 6:00 pm a 8:00pm.

¿En qué dirección regresa a su residencia?

Respuesta	Resultados
Oeste - Este	42.20%
Este - Oeste	57.80%
Total	100%

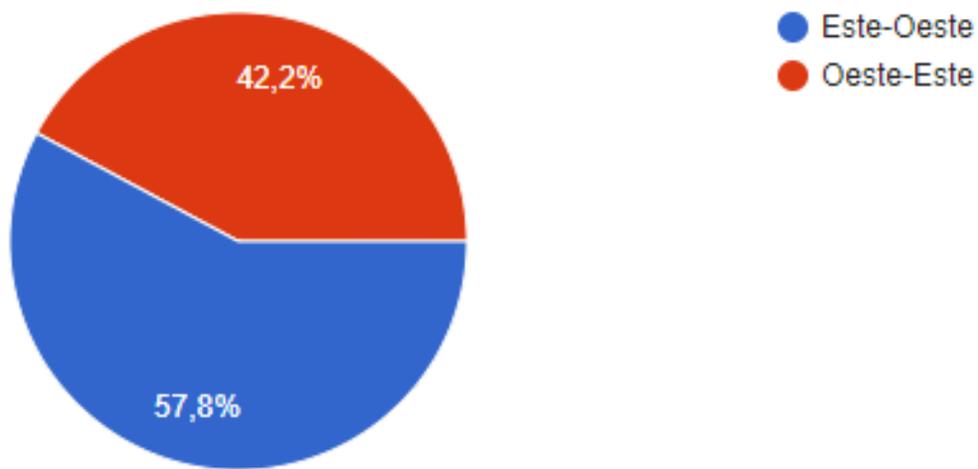


Gráfico I. Como podrán observar en el grafico la mayoría regresa desde el centro de la ciudad con rumbo al Oeste, a diferencia de la salida que podemos ver en el **gráfico D** que prácticamente el mismo tomo la vía en sentido contrario.

¿Qué factores entiende usted que influye en el embotellamiento?

Respuesta	Resultados
Carriles estrechos	62.70%
Pavimentos en mal estado	25.30%
Paso de vehículos pesados	65.10%
Cierre al acceso en Arroyo Hondo III	55.40%
Manejo Arbitrario de los vehículos públicos	2.40%
Otros factores	1.20%



Gráfico J. El 60% o más, está de acuerdo en que entre los factores que influyen al diario congestionamiento de la vía, están: 1ero Vehículos pesados dentro de la vía, 2do los carriles estrechos, 3ero el cierre del libre flujo a la zona residencial de Arroyo Hondo III, lo que antes era un respiro para muchos usuarios que se dirigen al centro de la ciudad y 4to Pavimento en mal estado. (Dentro de los factores mencionados tenemos el manejo arbitrario de los choferes del transporte público, la entrada al supermercado bravo, vehículos estacionados en la vía, la AMET).

¿Qué factores entiende usted podrían mejorar el tránsito?

Respuesta	Resultados
Limitar los vehículos pesados en horas pico	65.10%
Transporte escolar colectivo	28.90%
Acceso a Altos de Arroyo Hondo III	47.00%
Mejorar el pavimento	25.30%
Rediseñar los semáforos de las intersecciones	47.00%
Agregar un carril más en ambos sentidos de la vía	65.10%
Mayor cooperación de la AMET con los vehículos del transporte público y las salidas de los residenciales	2.40%
Otros factores	1.20%

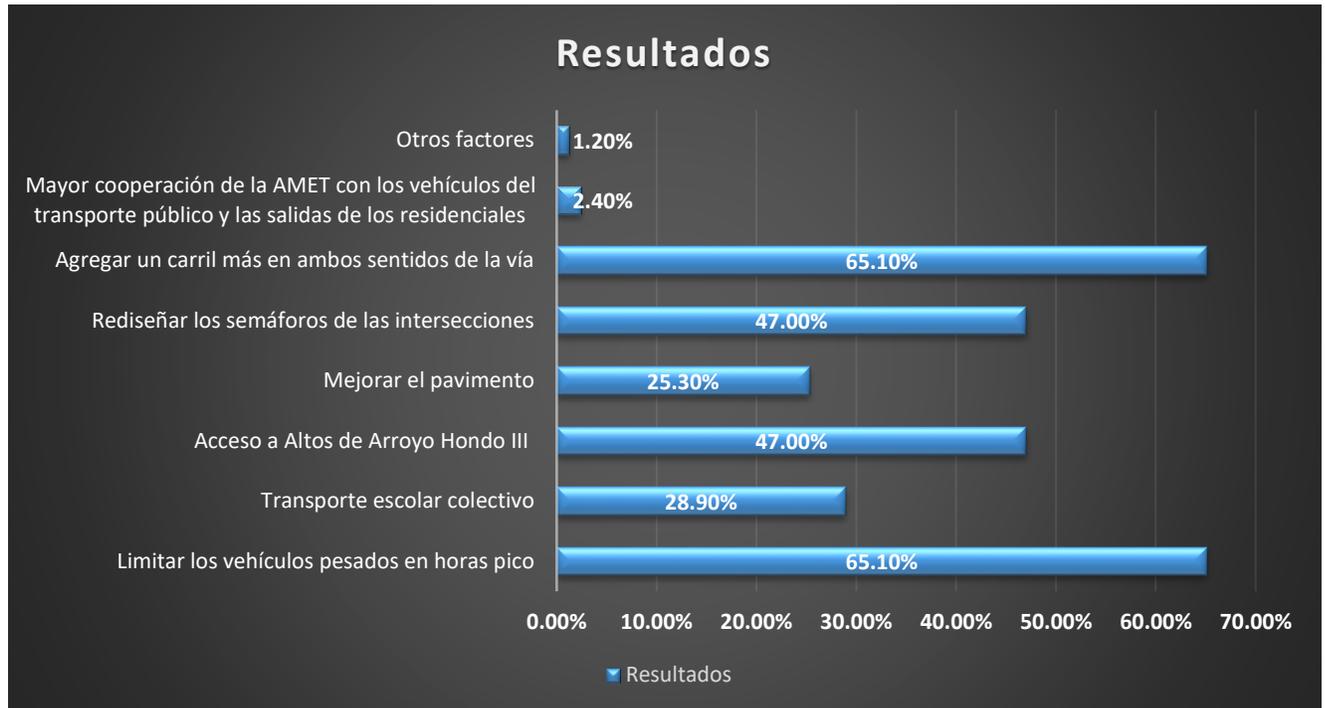


Gráfico K. Si observamos las soluciones propuestas por los usuarios, estos proponen hacer un túnel, abrir otra vía de desahogo, permitir el acceso por Arroyo Hondo III, controlar el transporte público, hacer un elevado.

¿Cuál supone es el problema?

Según los resultados de la encuesta realizada uno de los principales problemas es el gran porcentaje de camiones que entran a la Avenida República de Colombia en ambos sentidos. También se quejan de que en los días de lluvia en algunos puntos los drenajes están tapados y se inunda la calle provocando así que en esa área se limite a un solo carril porque los conductores se alejan del charco.

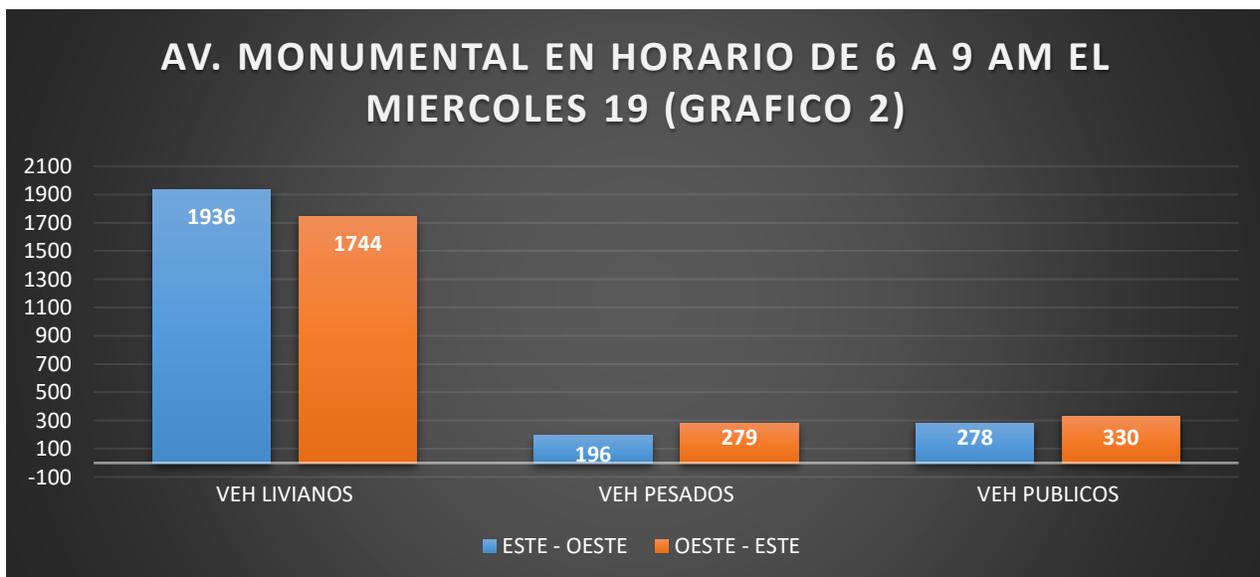
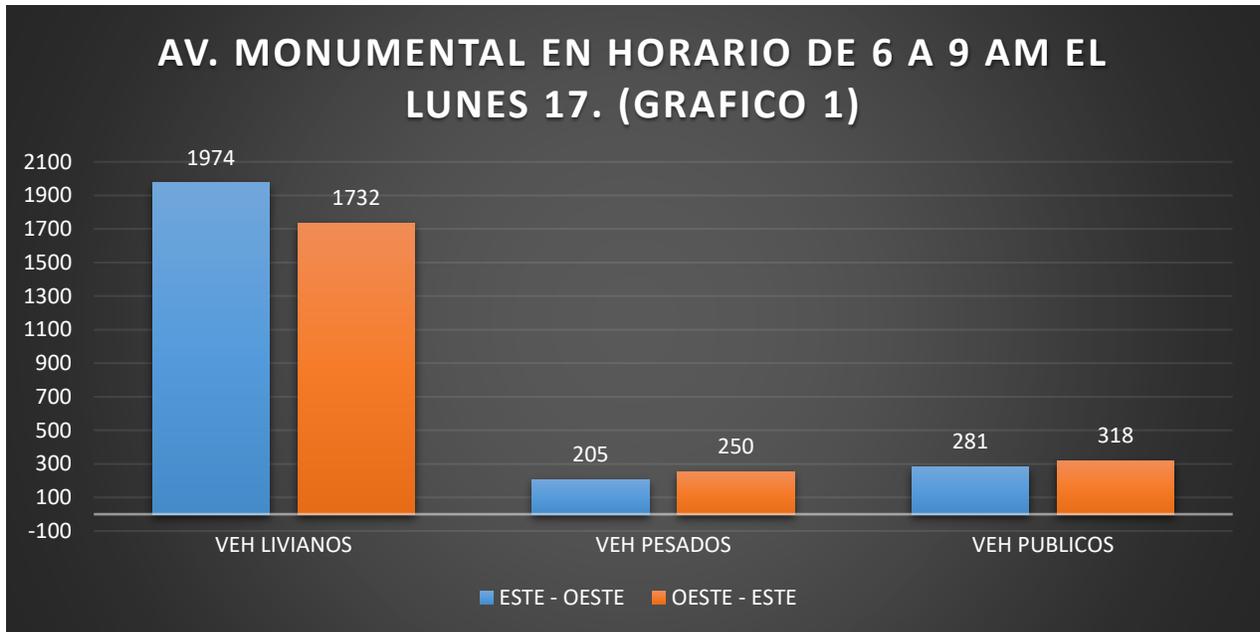
Capítulo IV. Resultados

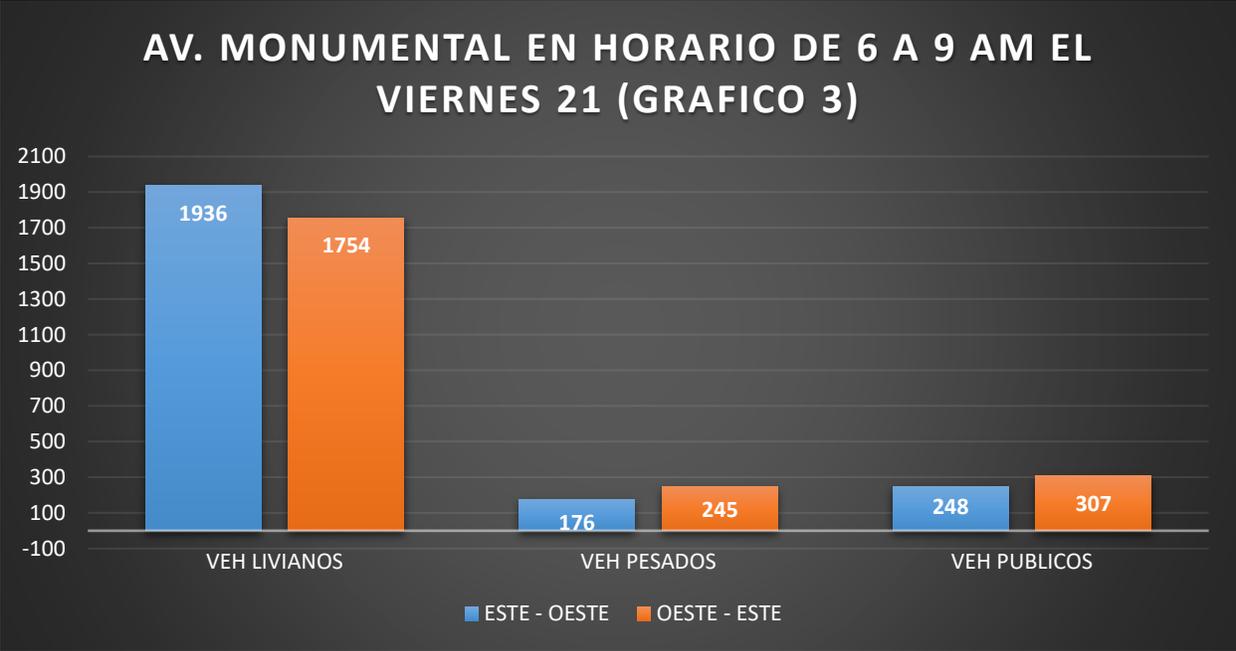
4.1 Presentación de los resultados

4.1.1 Gráficos de los aforos realizados.

4.1.1.1 Gráficos del periodo de 6 a 9 am.

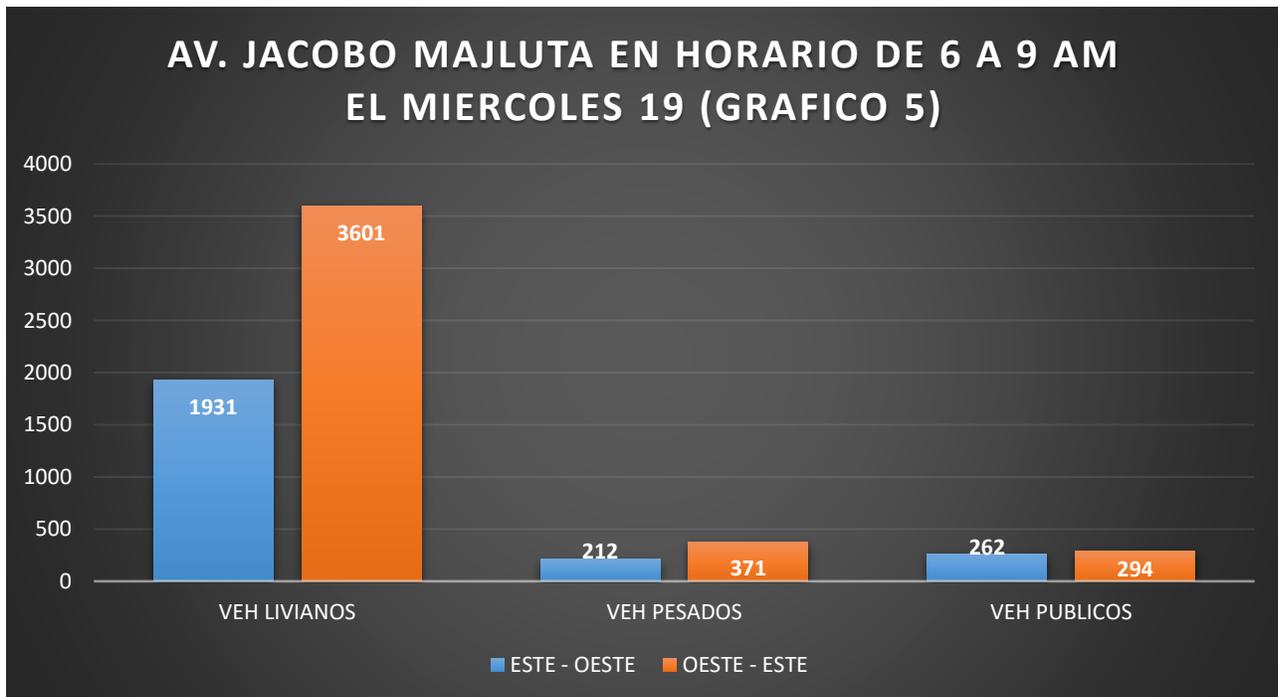
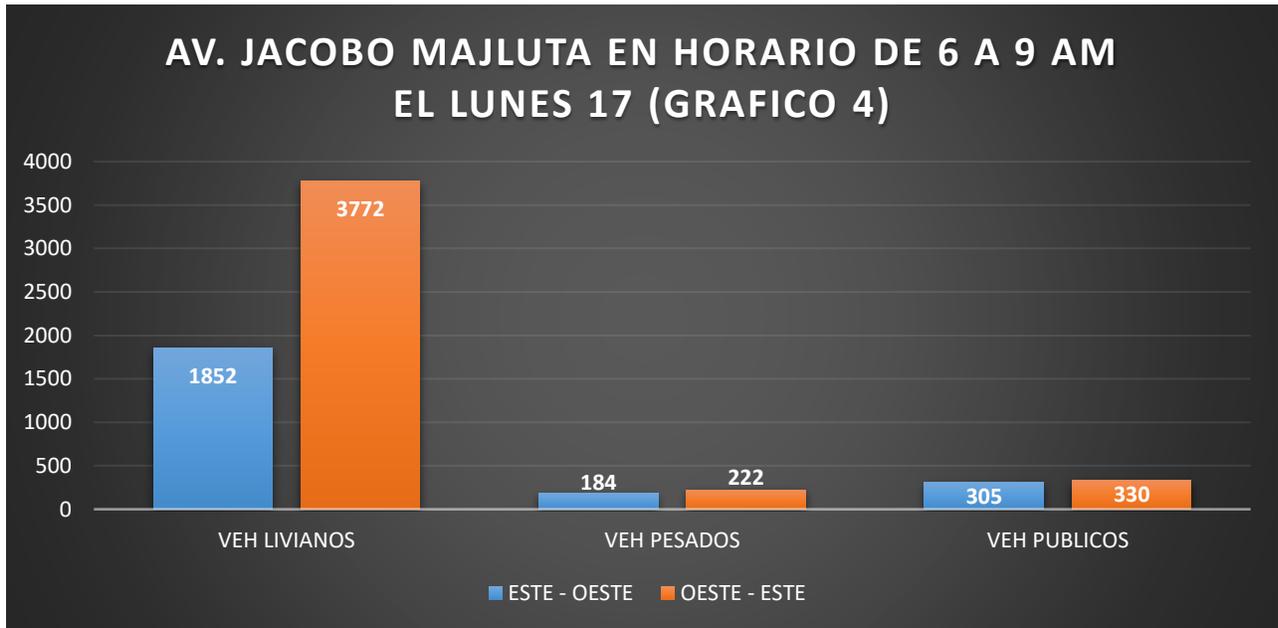
EXTREMO OESTE UBICADO EN LA AV. MONUMENTAL.

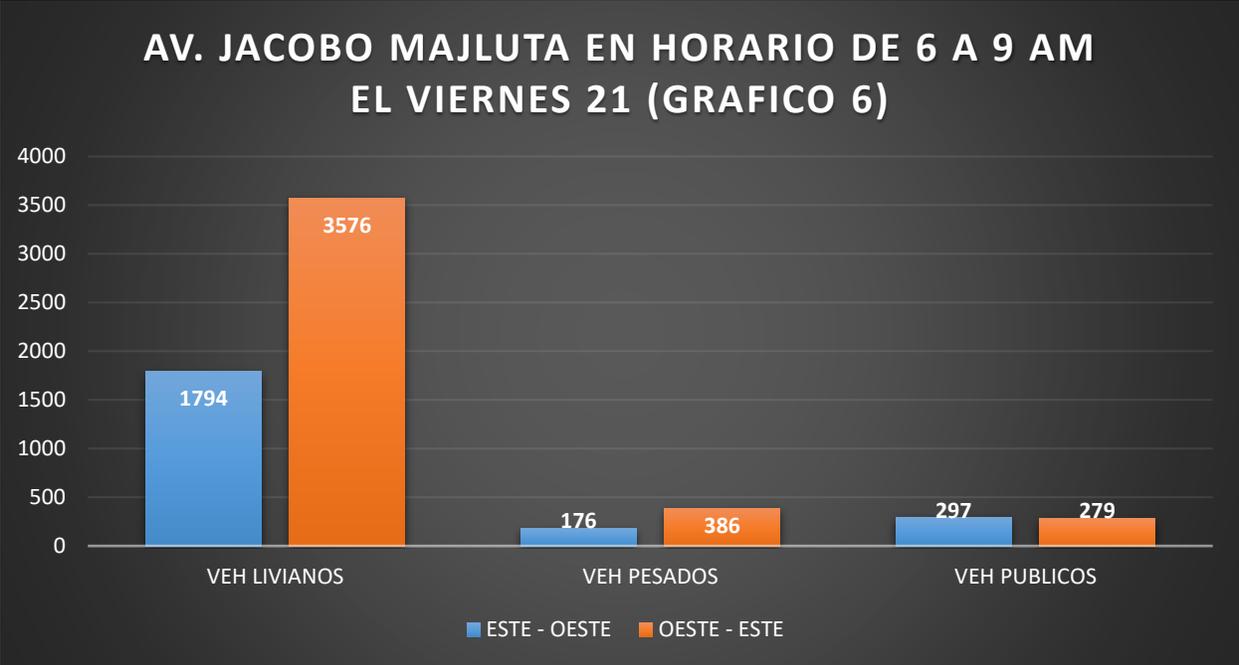




Nuestros gráficos 1, 2 y 3 nos muestran el volumen vehicular levantado dentro de las primeras 3 horas de aforo, volumen de ambos sentidos en el extremo Oeste de nuestro tramo de la Av. República de Colombia que hace esquina con la Av. Monumental. Podemos ver que los flujos de entrada y salida son muy parecidos para este extremo.

EXTREMO ESTE UBICADO EN LA AV. JACOBO MAJLUTA AZAR.

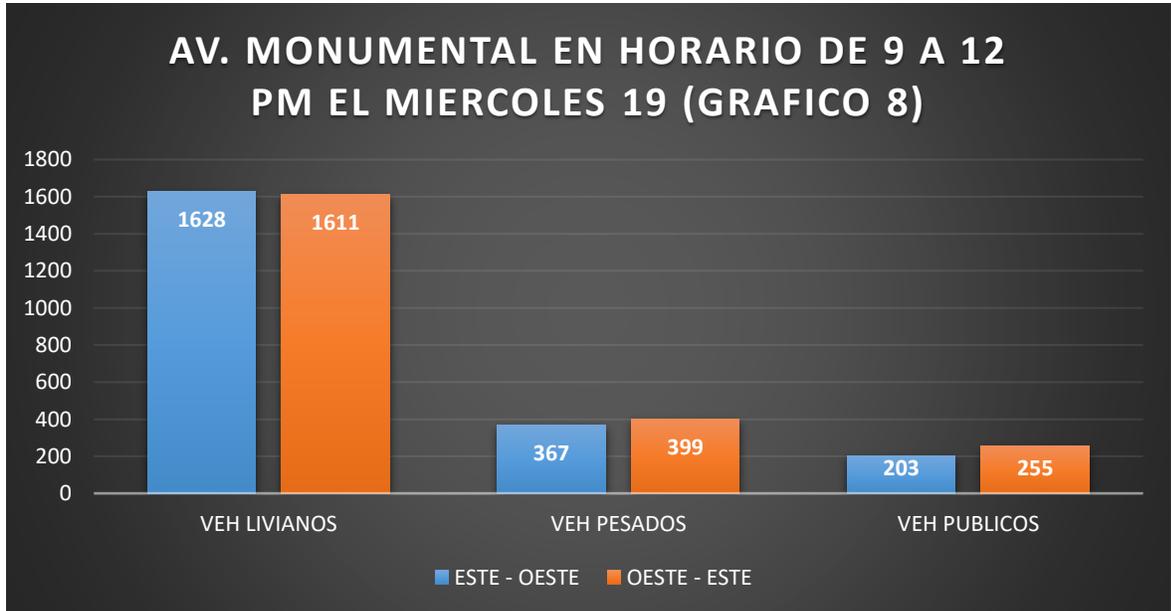




Los grafico 4,5 y 6, de igual manera nos muestran el volumen vehicular que circulo en las primeras 3 horas de nuestro aforo en ambos sentidos pero ahora del extremo este de nuestro tramo de la Av. República de Colombia que hace intersección con la Av. Jacobo Majluta. Aquí podemos apreciar una diferencia considerable entre los flujos de cada sentido en los vehículos livianos. Se puede apreciar que el lunes 17 de julio de 2017 salieron 4,324 vehículos de motor, y entraron solo 2,341 vehículos, los cuales representan un 54.14% de los que salieron del tramo en este extremo.

4.1.1.2 Gráficos del periodo de 9 a 12 am

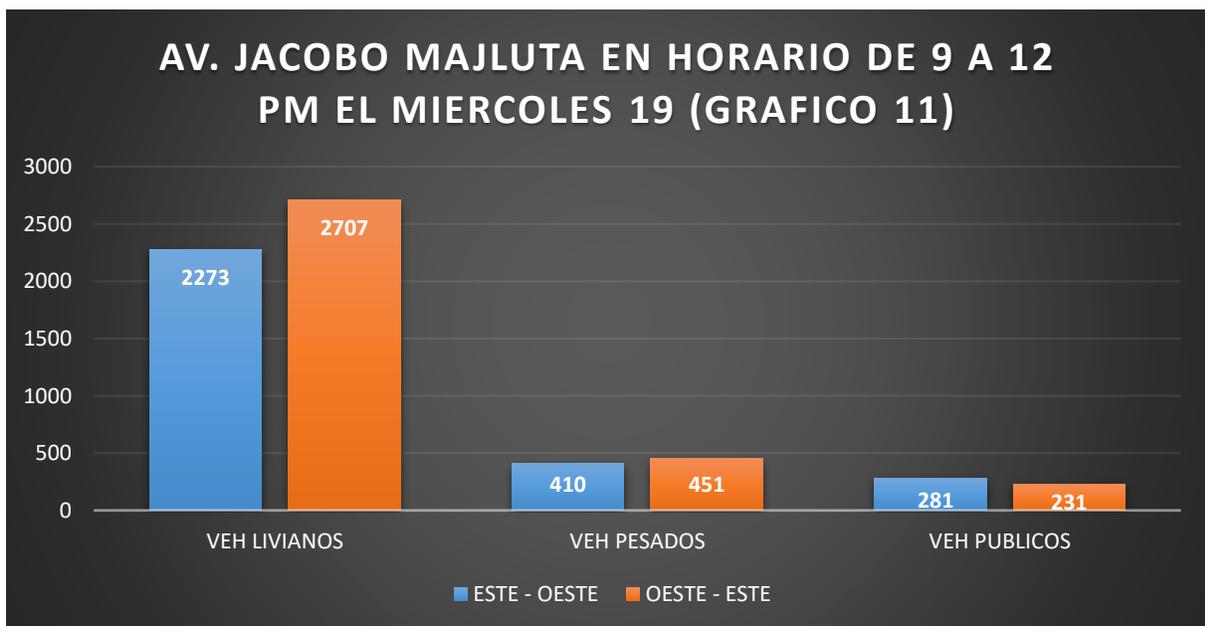
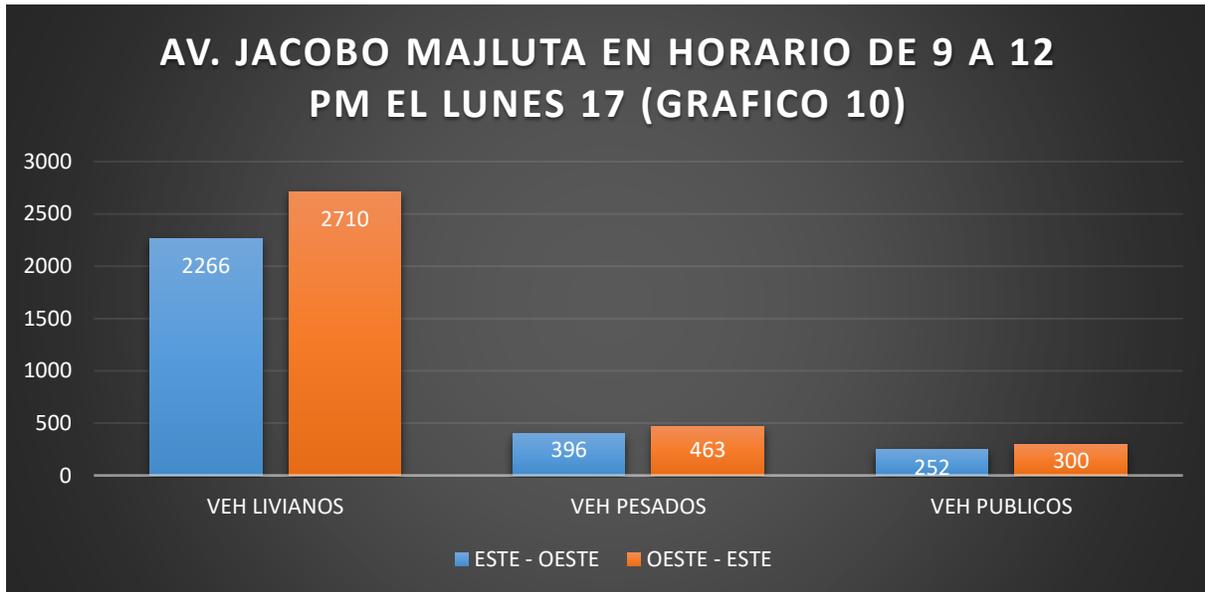
EXTREMO OESTE UBICADO EN LA AV. MONUMENTAL.

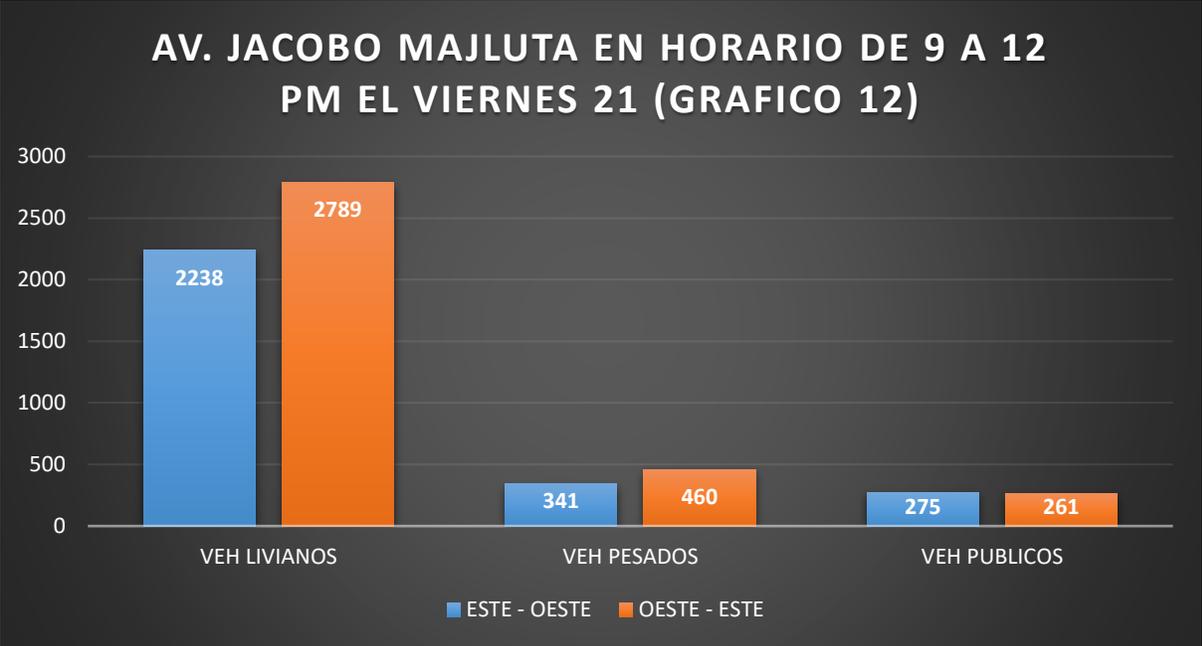




En el grafico 7, 8 y 9 vemos una continuación del patrón mostrado en los gráficos del primer periodo en los vehículos livianos, con una pequeña disminución. A diferencia de los vehículos pesados que aumentaron notablemente en estas horas de la mañana.

EXTREMO ESTE UBICADO EN LA AV. JACOBO MAJLUTA AZAR.

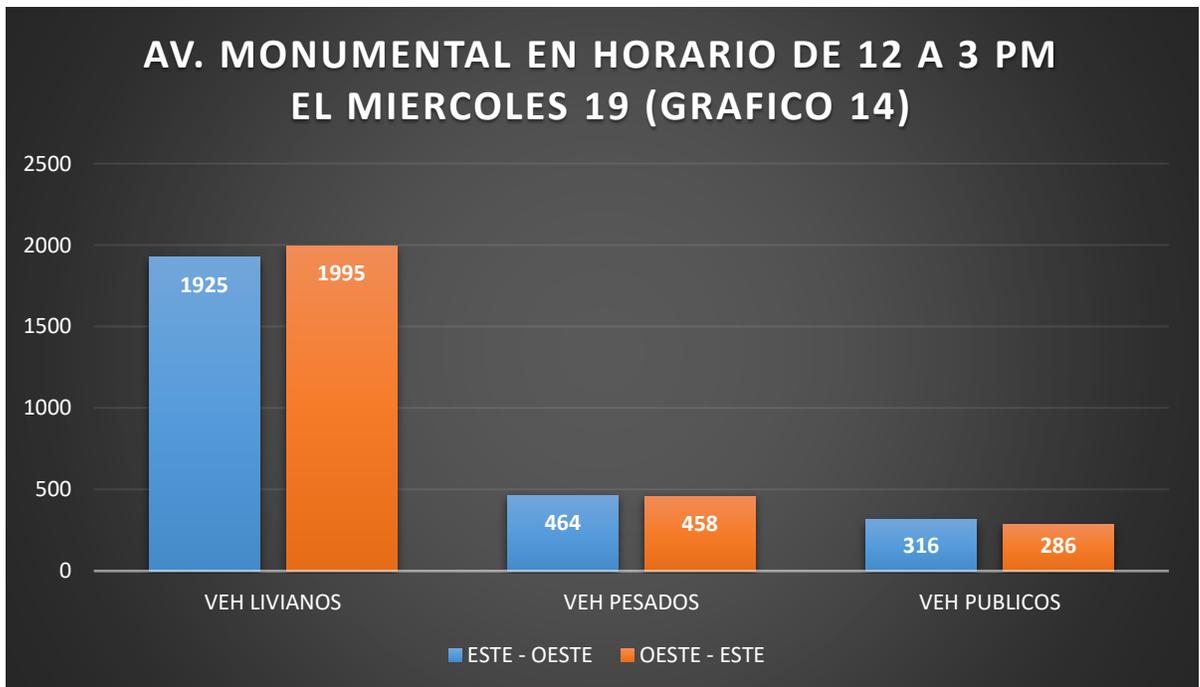
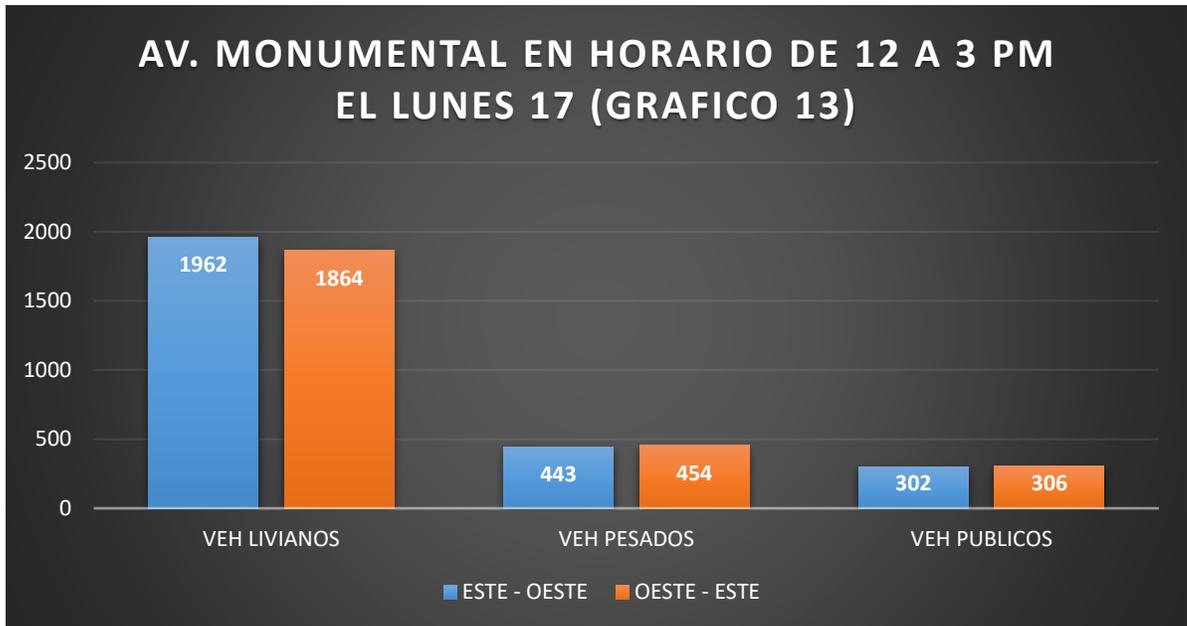


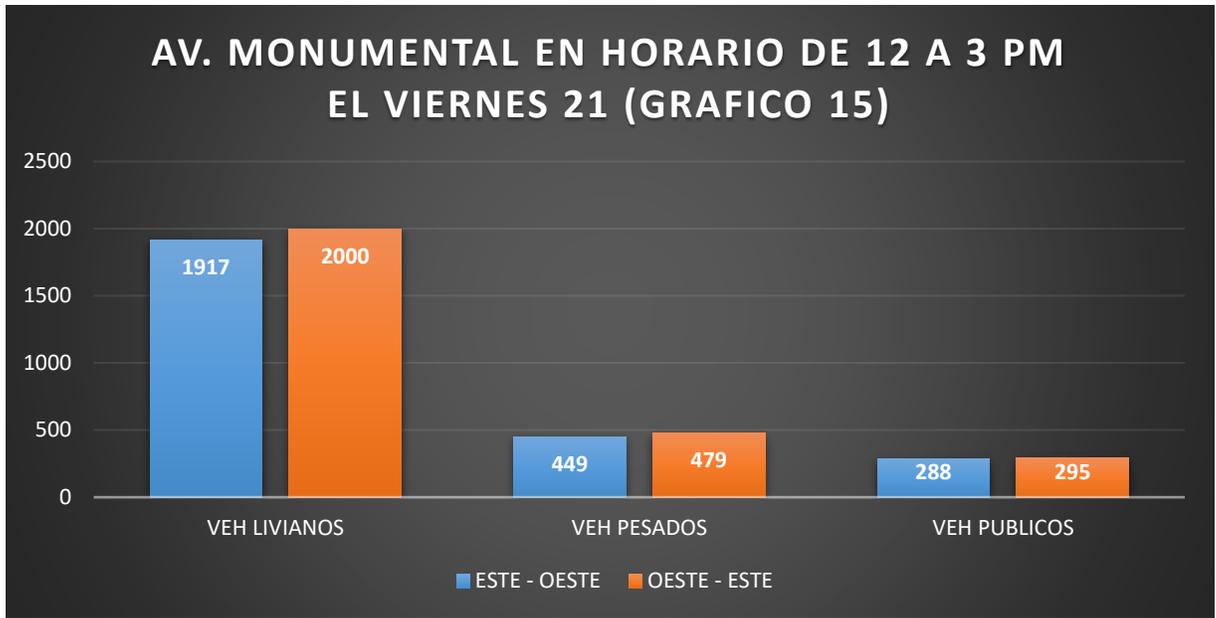


Gráficos 10, 11 y 12, muestran una disminución en los vehículos livianos, pero un aumento considerable en los del tipo pesado especialmente en el sentido Oeste – Este.

4.1.1.3 Gráficos del periodo de 12 a 3 pm

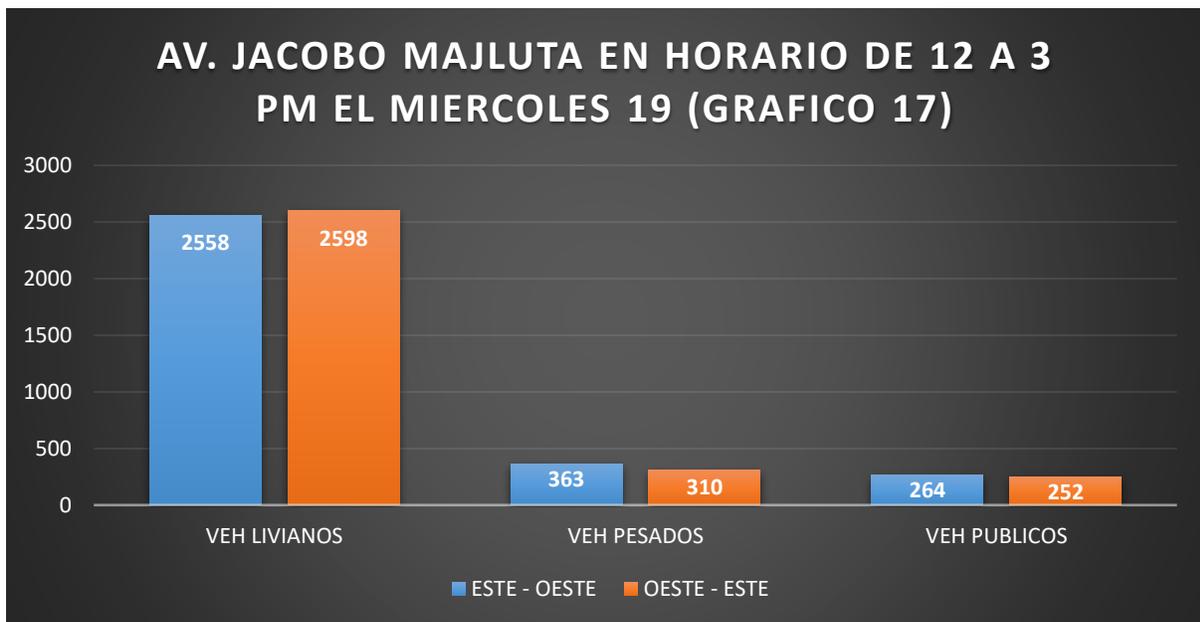
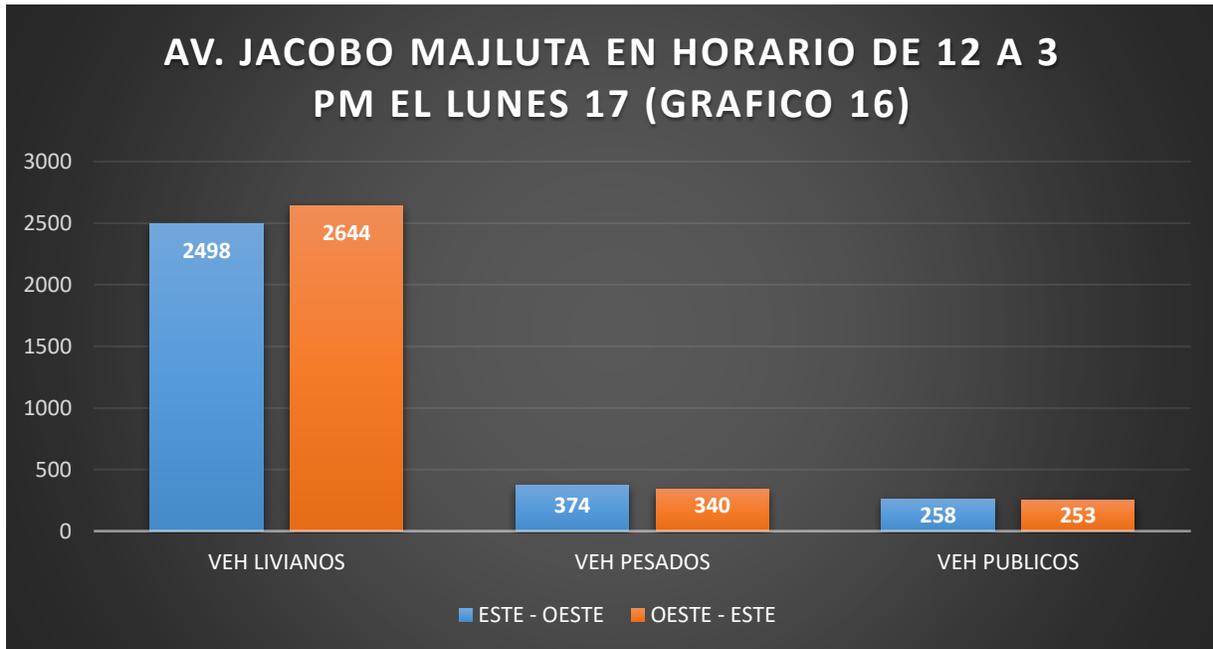
EXTREMO OESTE UBICADO EN LA AV. MONUMENTAL.

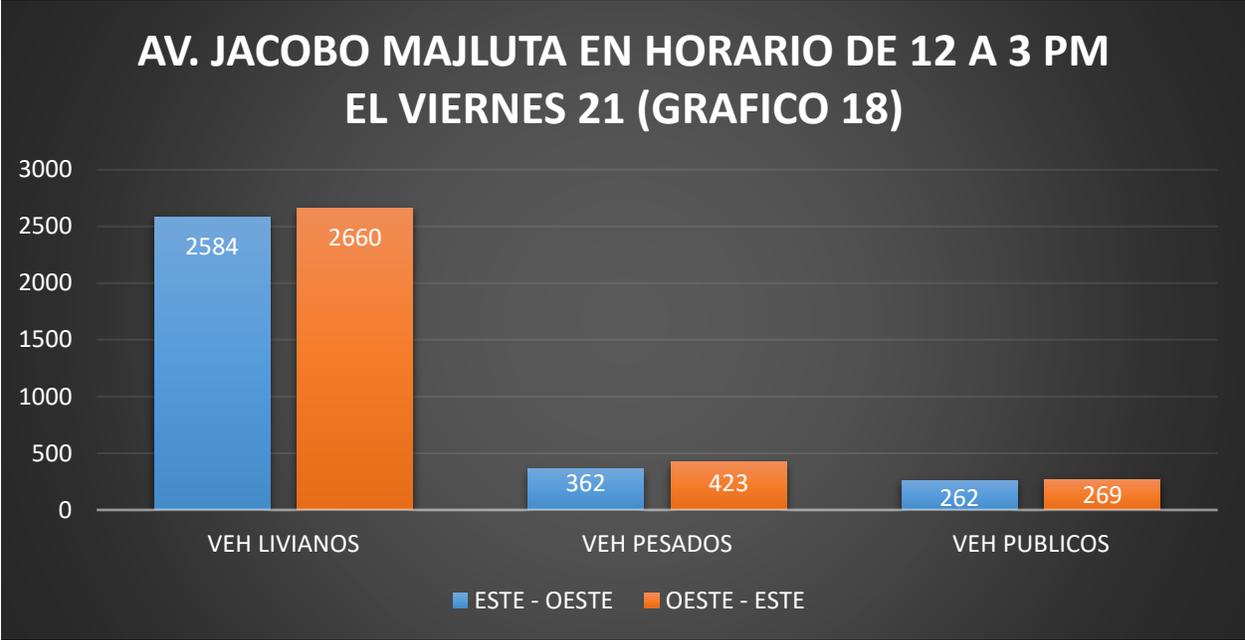




Gráficos 13, 14 y 15, representan el 3er periodo analizado en horario de 12 a 3 pm, en este periodo pudimos observar que seguía en aumento en flujo de vehículos pesados. Y que hubo un ligero aumento también en los flujos de vehículos livianos.

EXTREMO ESTE UBICADO EN LA AV. JACOBO MAJLUTA AZAR.

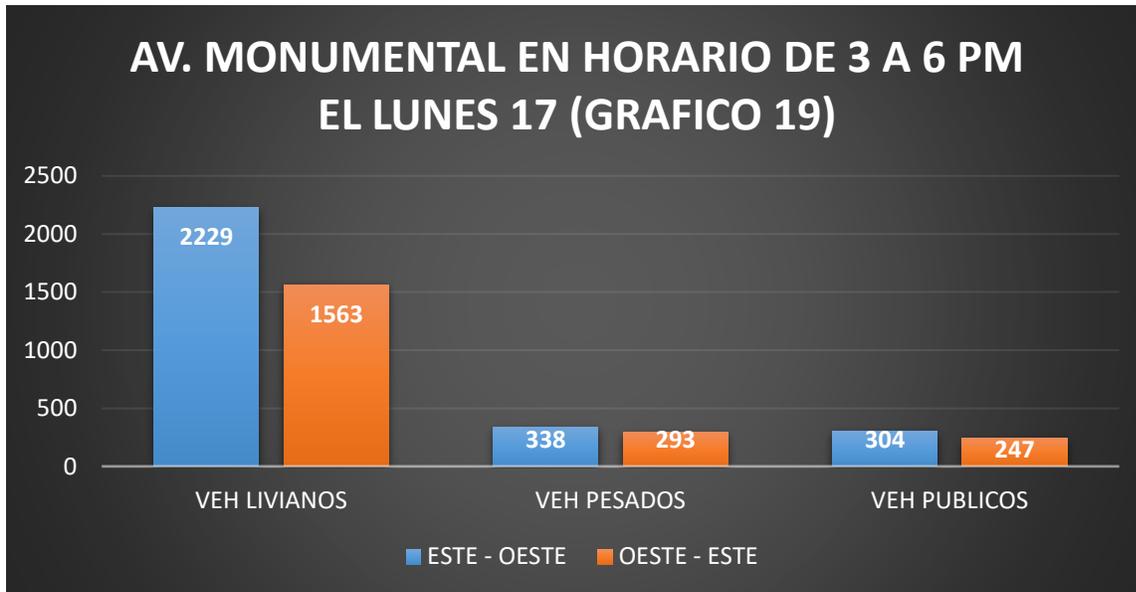


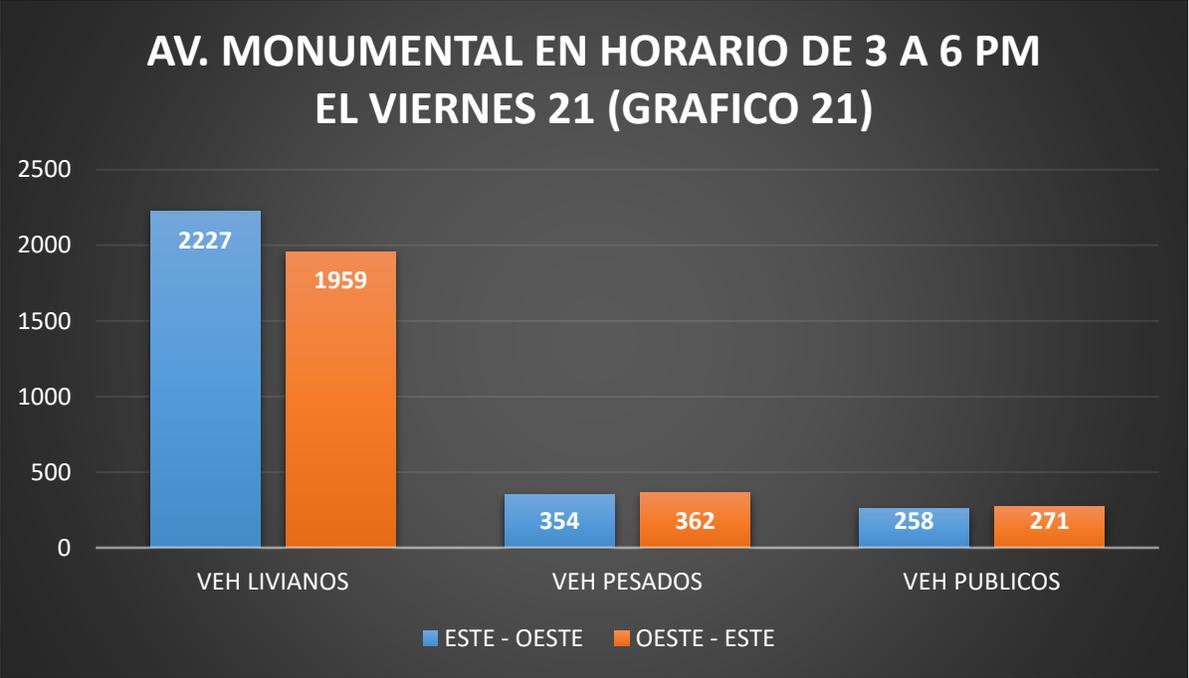


Gráficos 16, 17 y 18, correspondientes al 3er periodo en horario de 12 a 3 pm, aquí manejamos cierto parentesco con el horario anterior en este extremo de la vía.

4.1.1.4 Gráficos del periodo de 3 a 6 pm

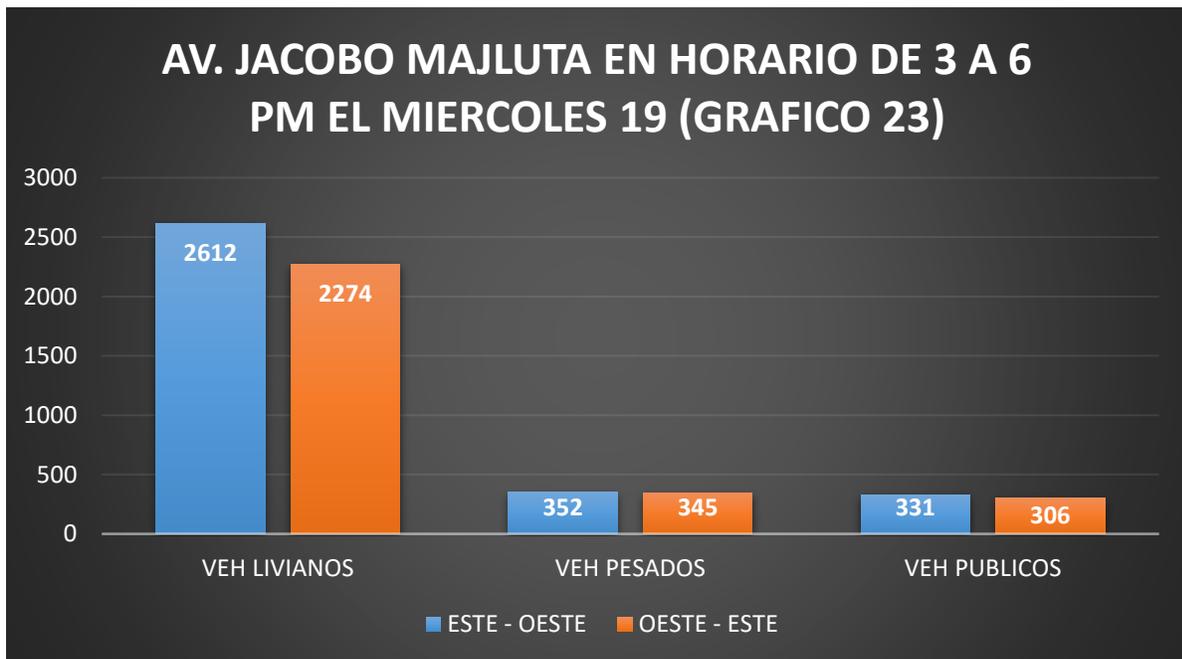
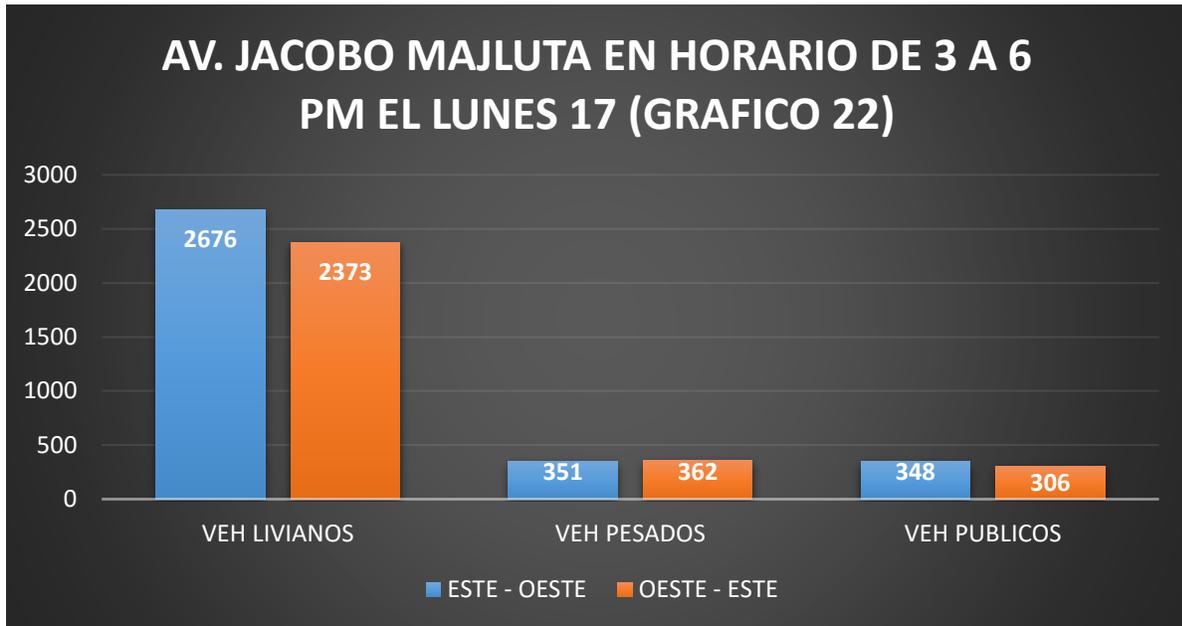
EXTREMO OESTE UBICADO EN LA AV. MONUMENTAL.

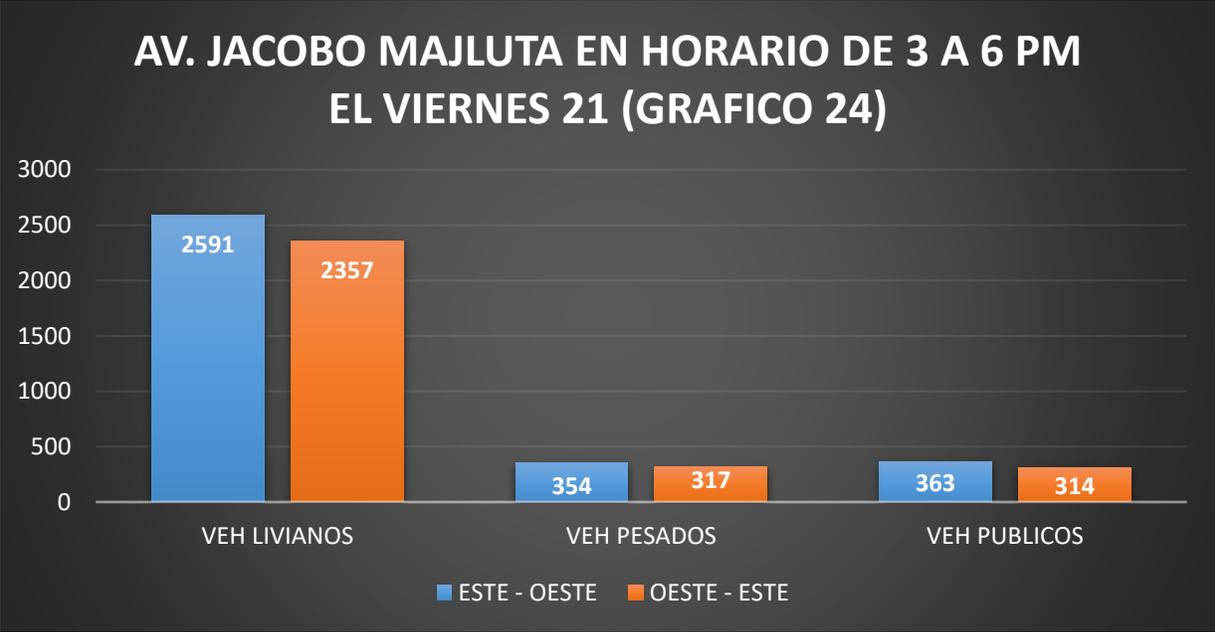




Gráficos 19, 20 y 21, del 4to periodo en horario de 3 a 6 pm.

EXTREMO ESTE UBICADO EN LA AV. JACOBO MAJLUTA AZAR.

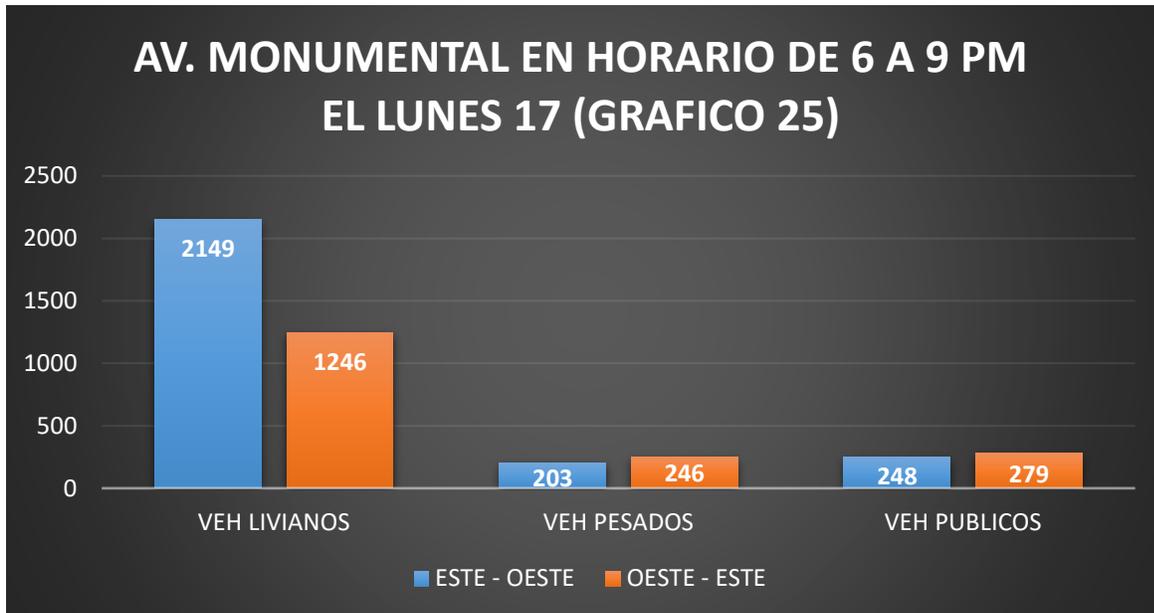


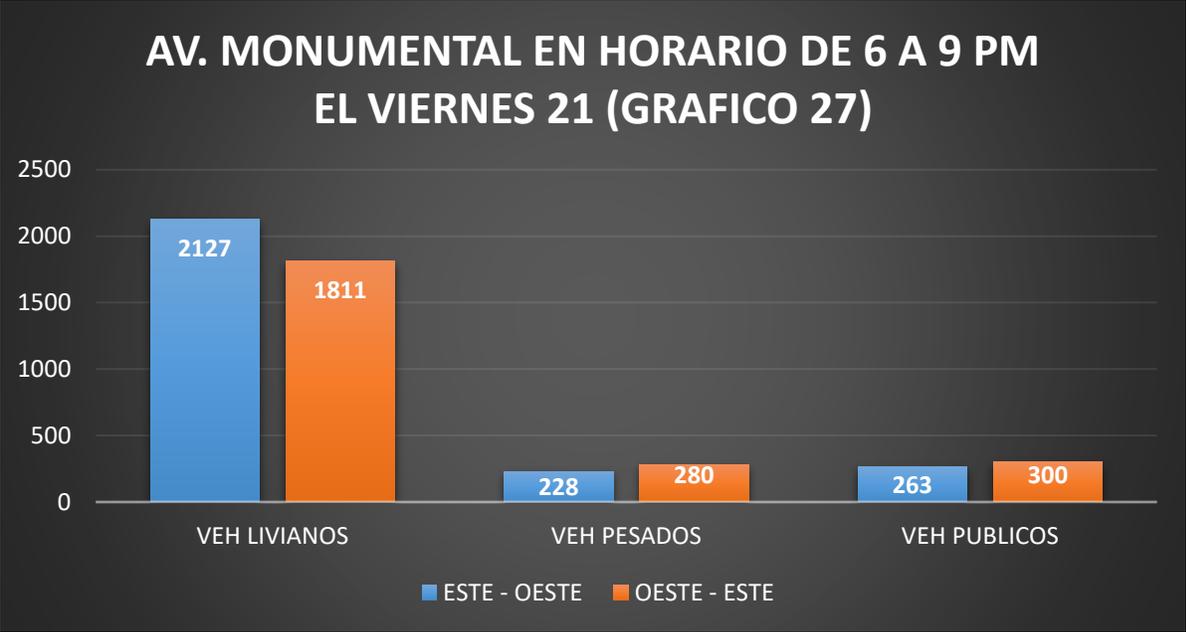


Gráficos 22, 23 y 24, se puede apreciar mediante los gráficos que se invierten los flujos se invierten donde tenías un mayor volumen vehicular anteriormente era en dirección Este – Oeste y ahora está en el sentido Este – Oeste.

4.1.1.5 Gráficos del periodo de 6 a 9 pm

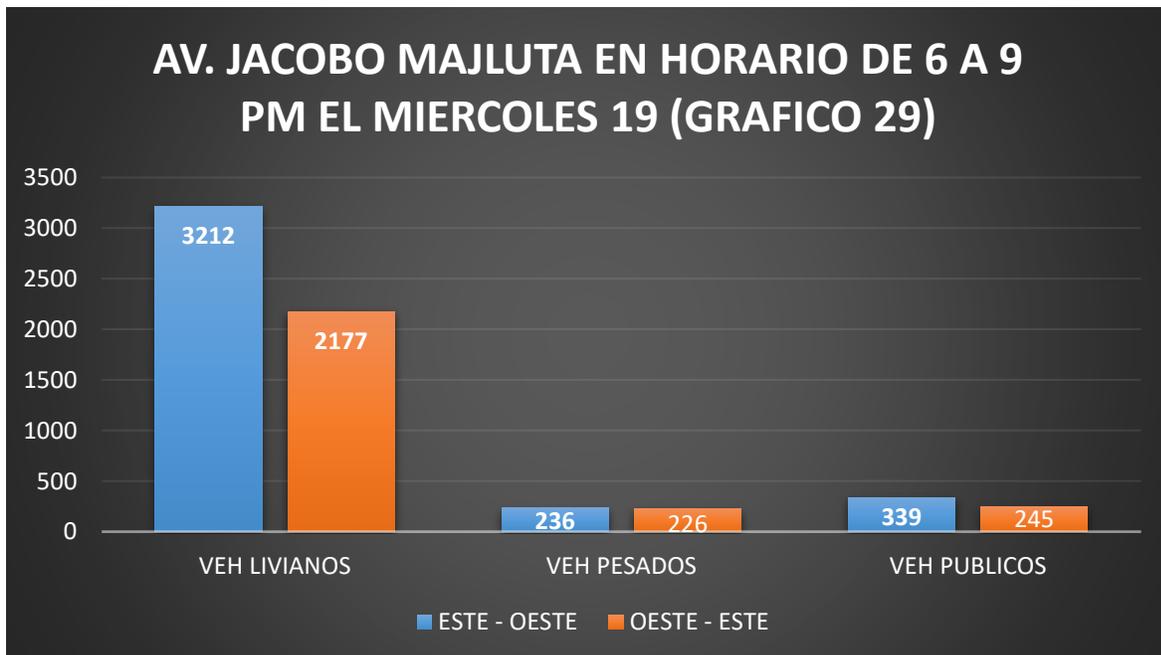
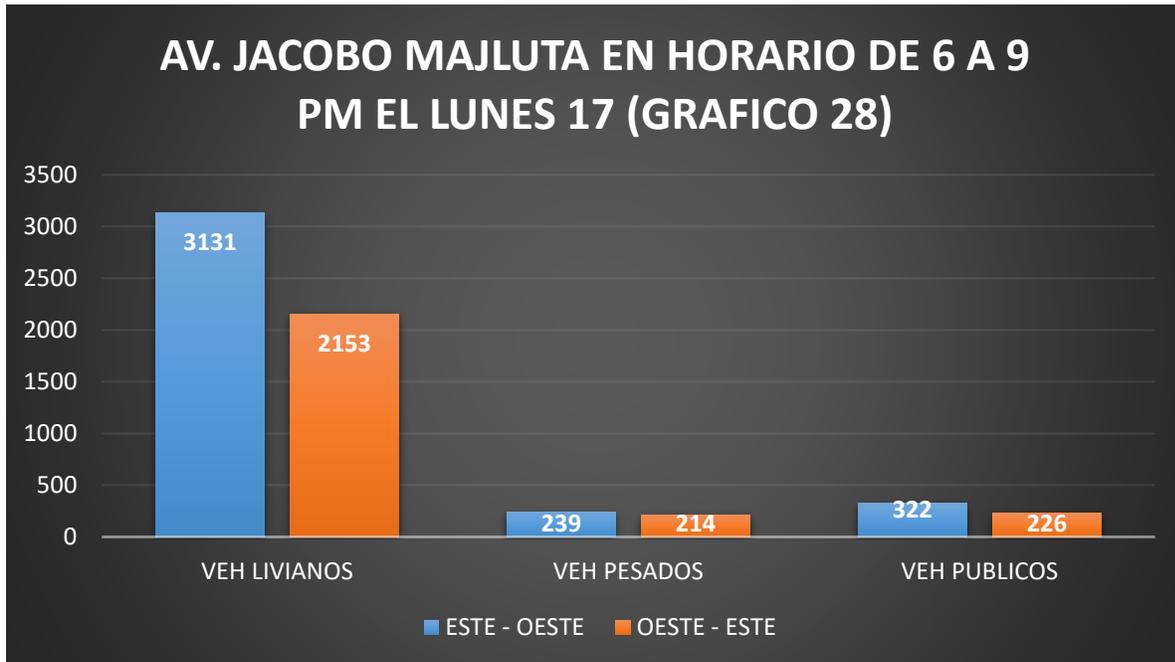
EXTREMO OESTE UBICADO EN LA AV. MONUMENTAL.

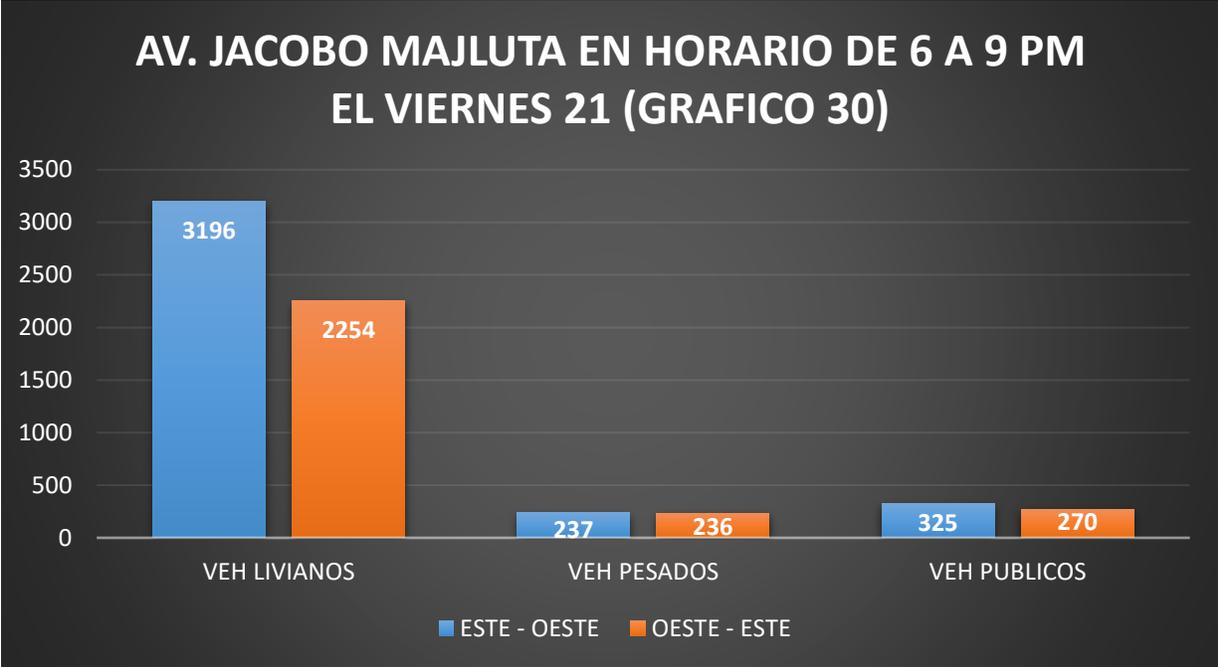




Gráficos 25, 26 y 27, aquí es notable un aumento en el volumen de vehículos que transitan la vía.

EXTREMO ESTE UBICADO EN LA AV. JACOBO MAJLUTA AZAR.

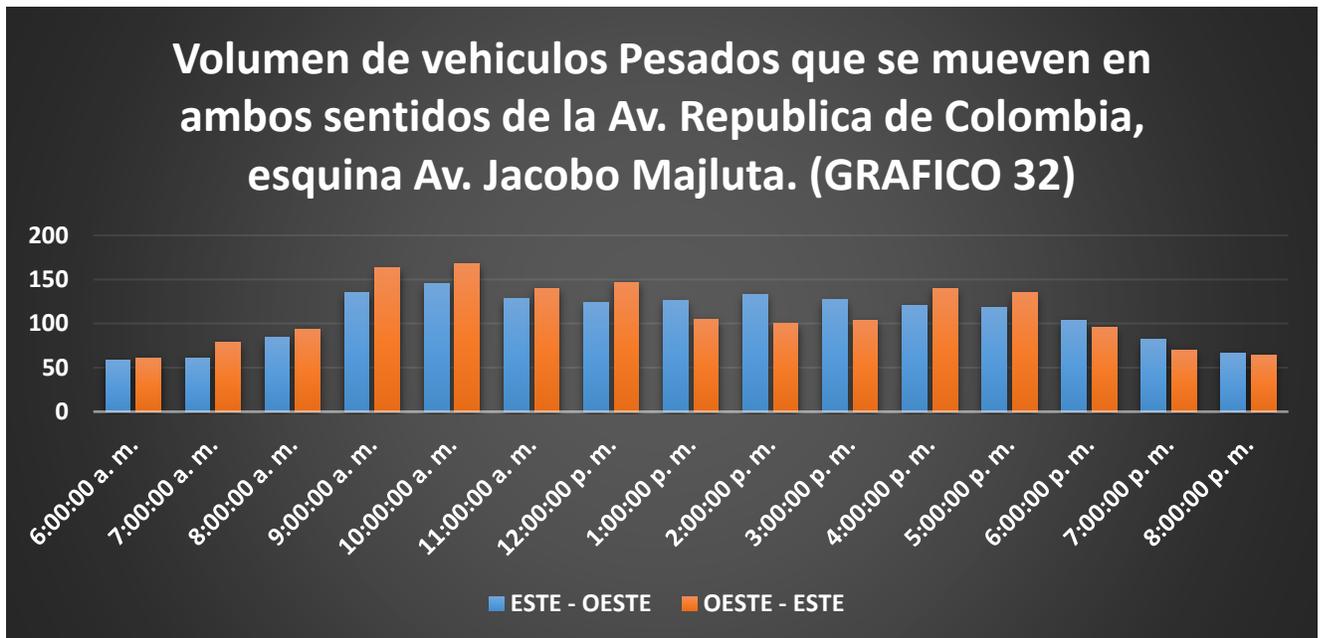
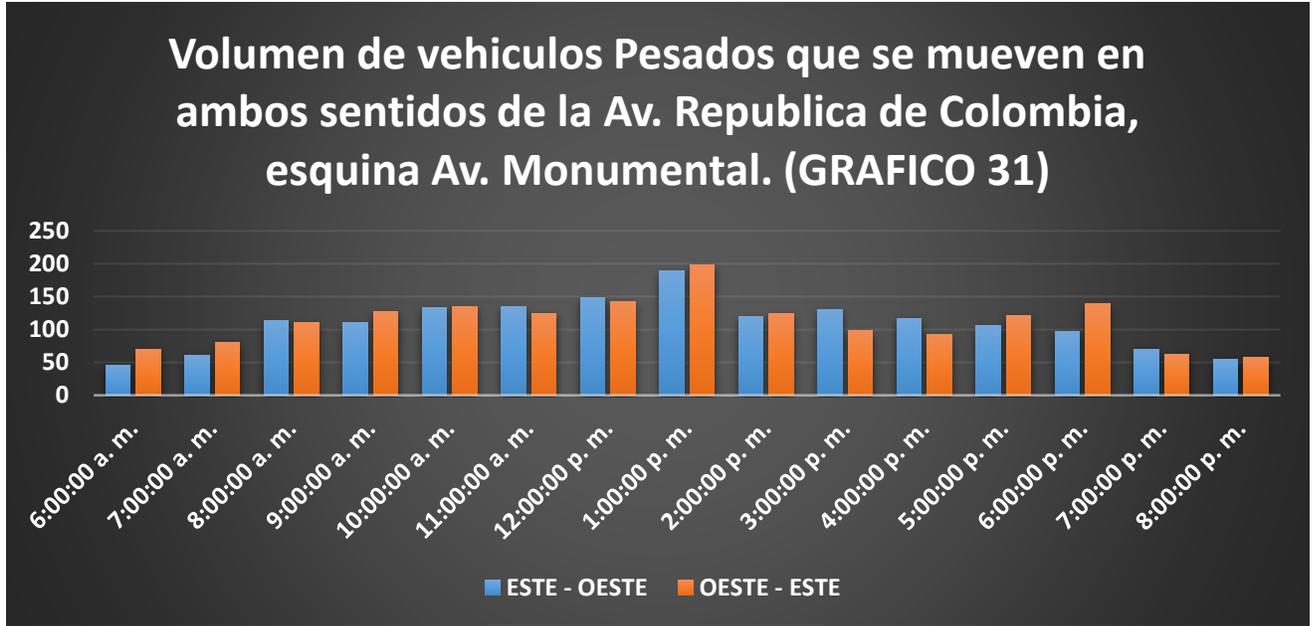




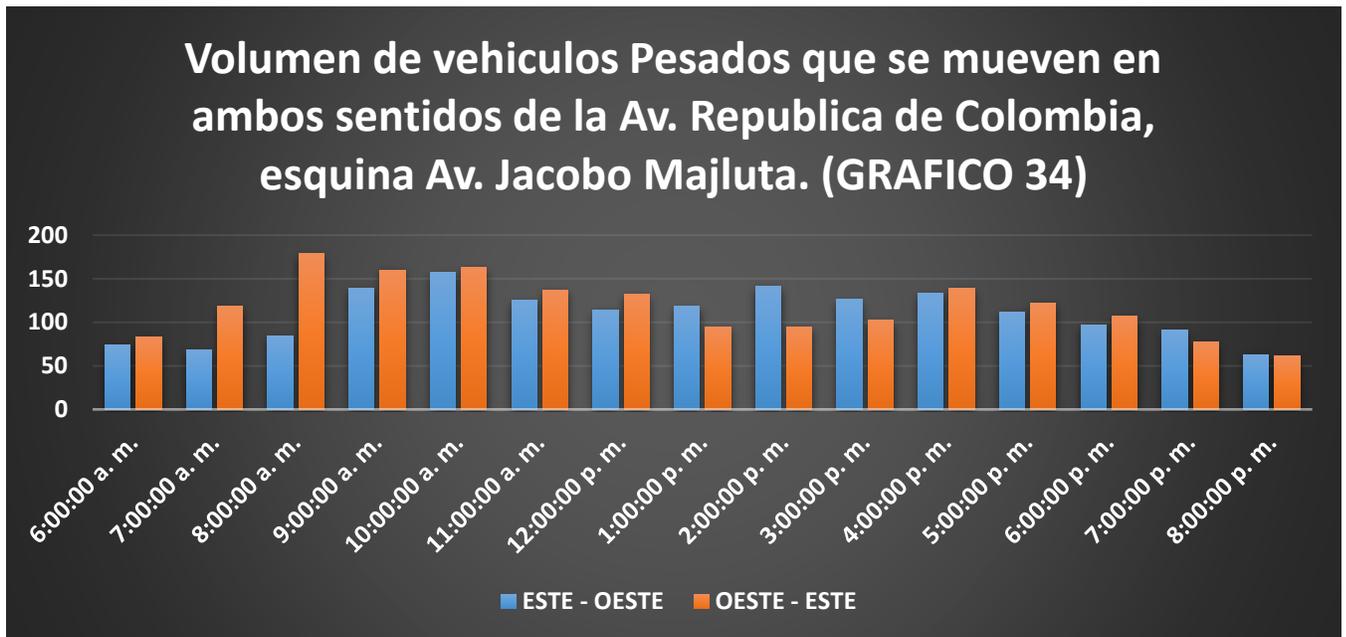
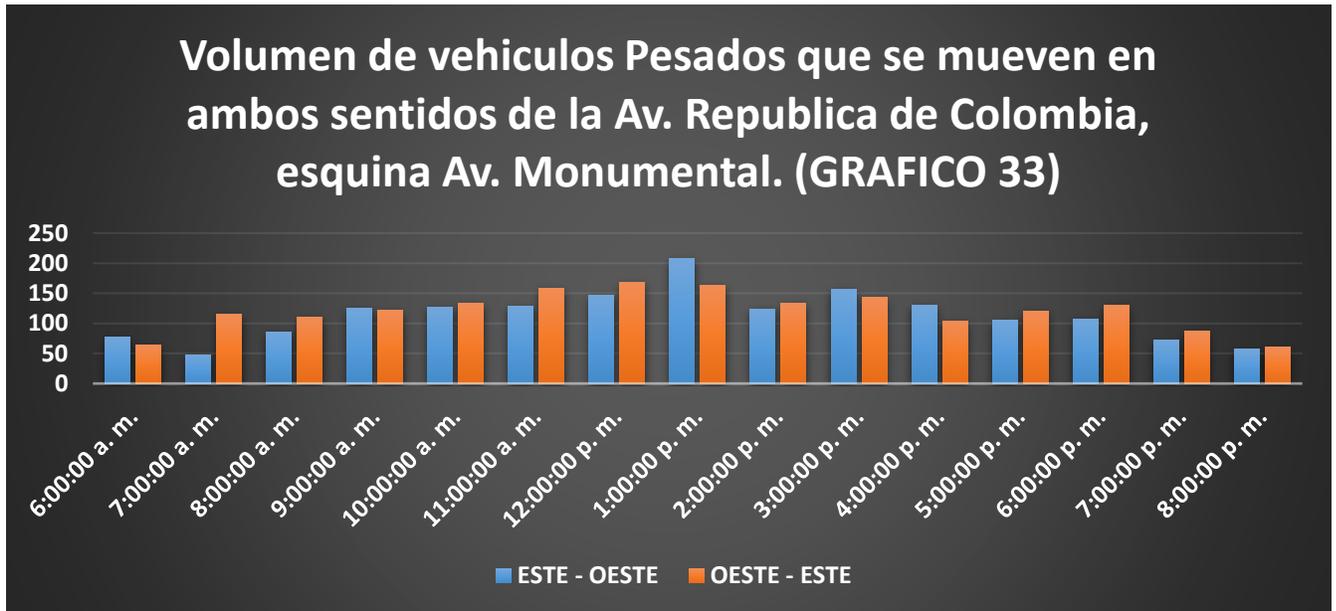
Gráficos 28, 29 y 30, podemos comparar con otros horarios y vemos como al avanzar las horas el volumen cambia de sentido, notando nosotros la hora promedio donde regresar los habitantes de la zona a su casa provenientes de sus trabajos y labores diarias.

4.1.1.6 Gráficos del volumen de vehículos pesados y públicos que transita por día.

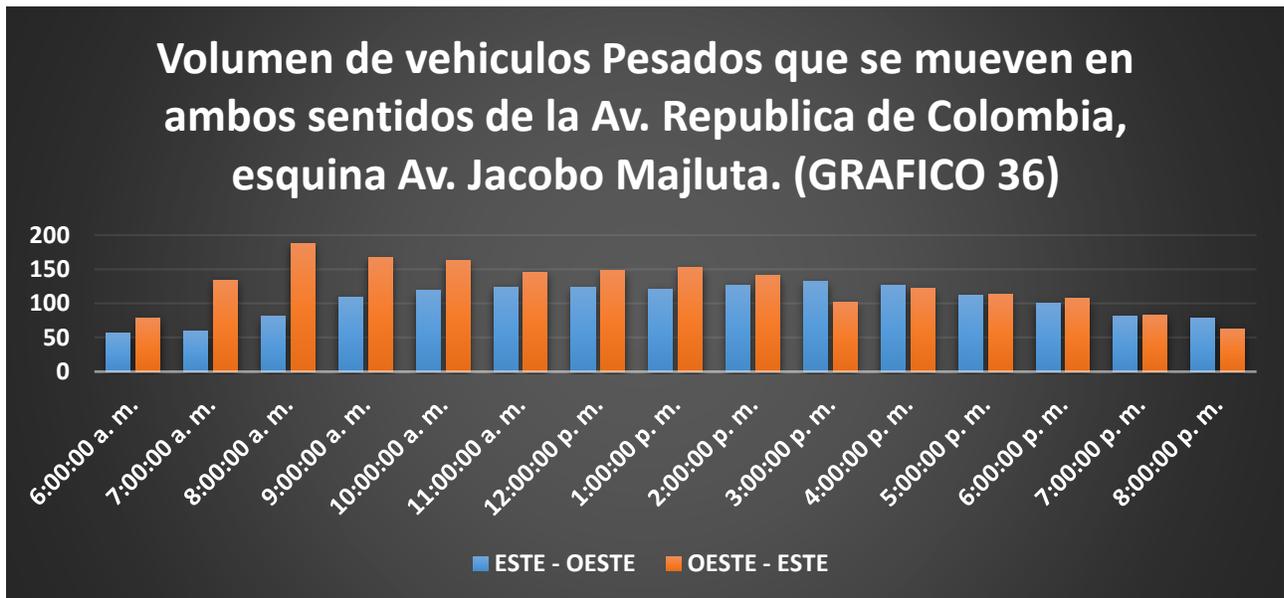
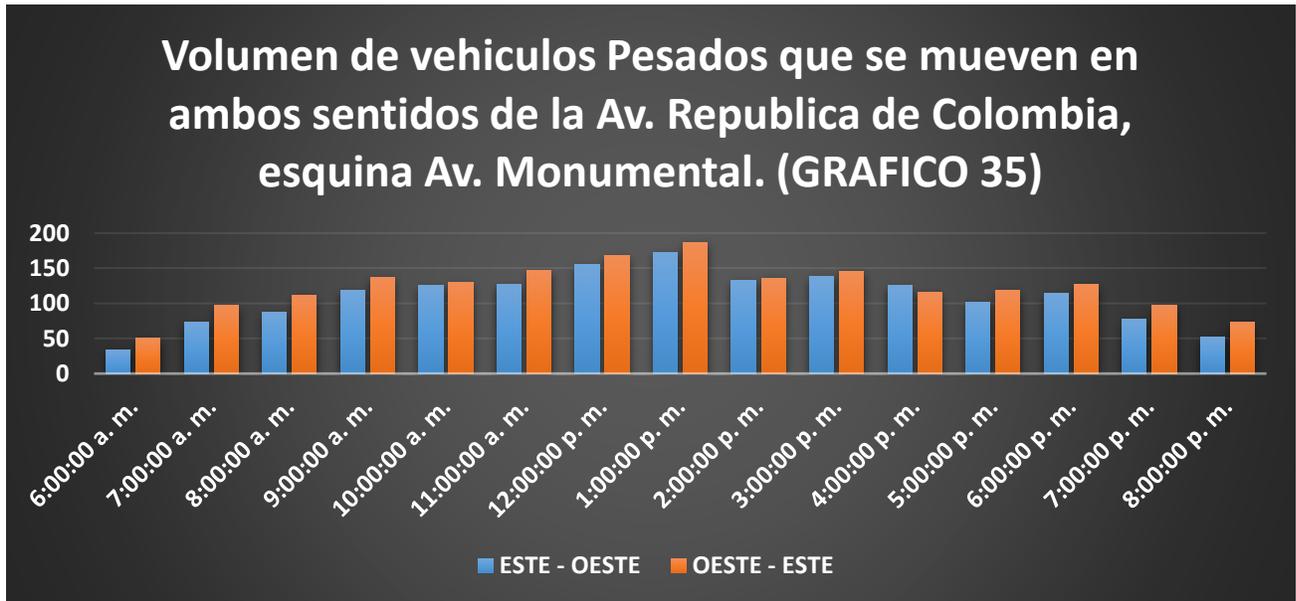
DATOS DEL LUNES 17 DE JULIO DE 2017



DATOS DEL MIERCOLES 19 DE JULIO DE 2017

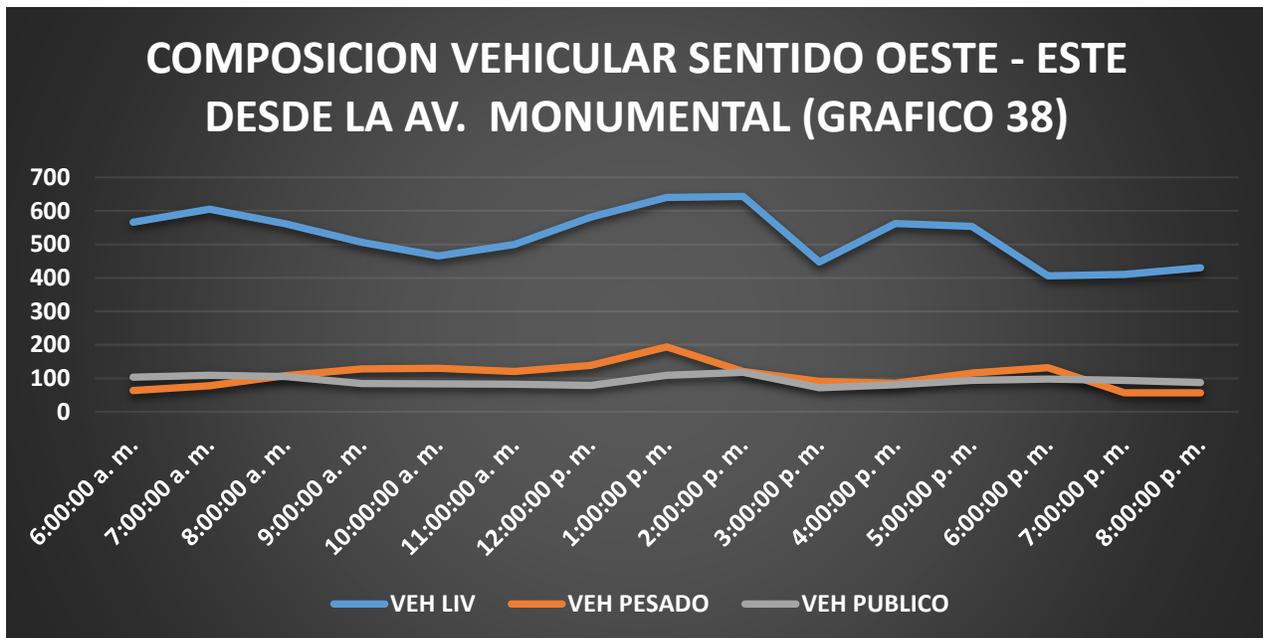
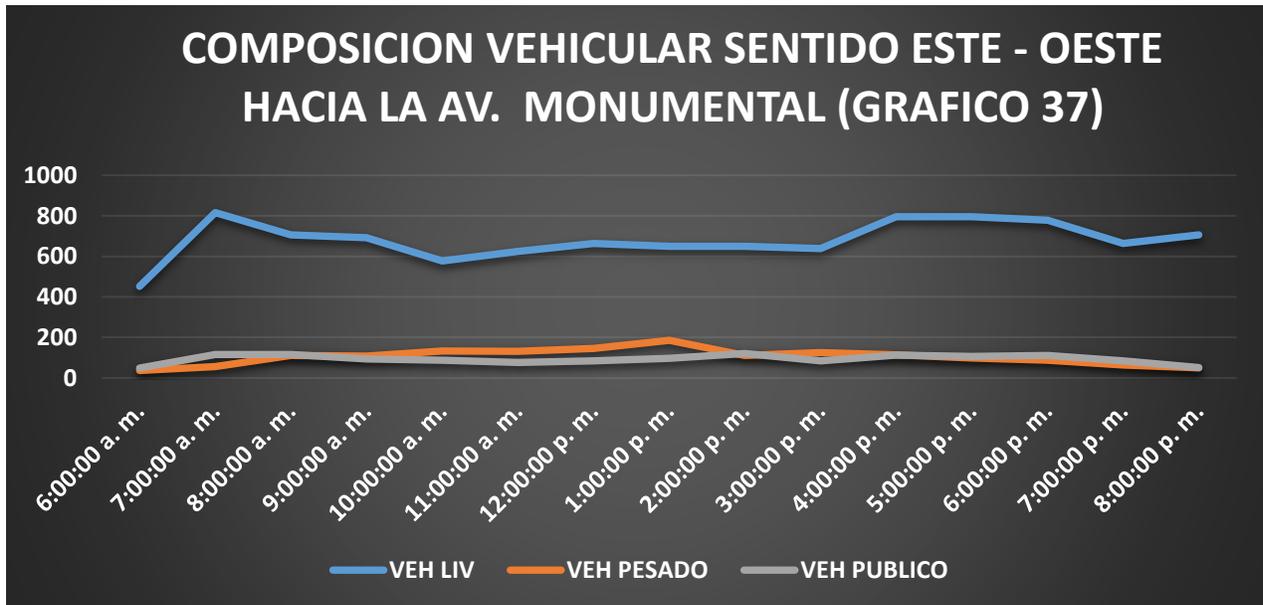


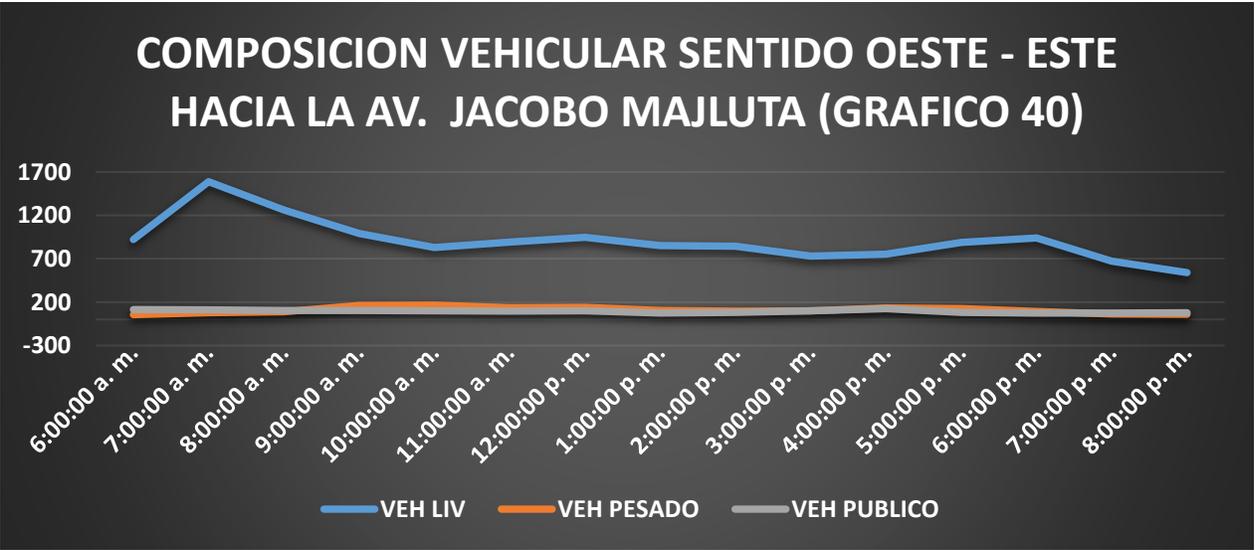
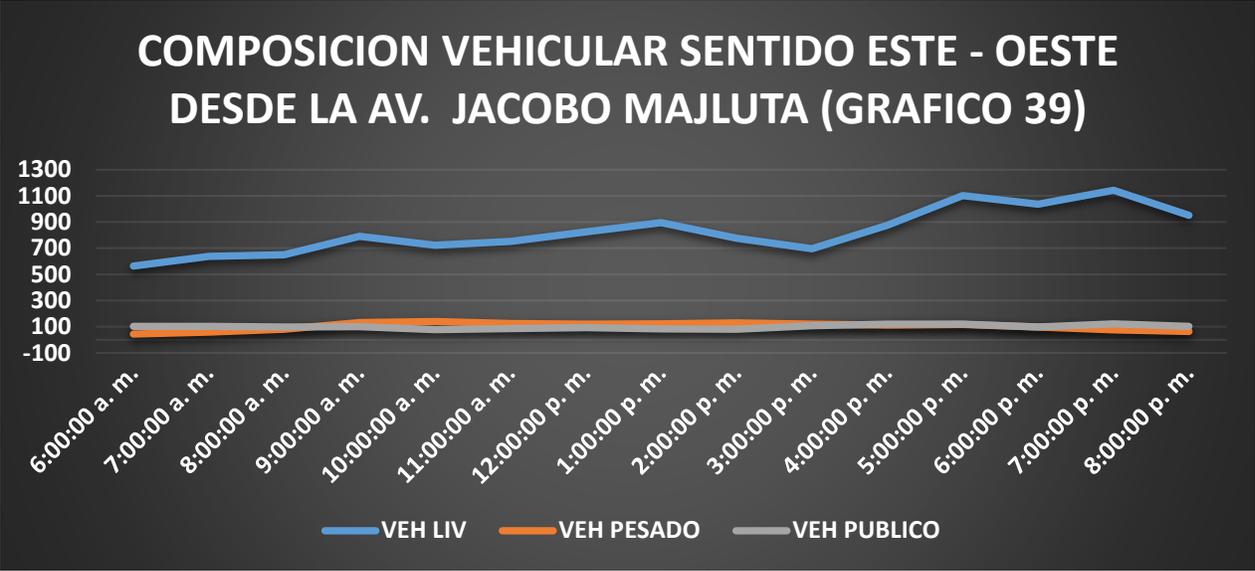
DATOS DEL VIERNES 21 DE JULIO DE 2017



Los gráficos del 31 al 36, nos muestran el volumen de vehículos pesados que se mueven por nuestro tramo a las diferentes horas del día. Estos llegan a representar de un 15% a un 20% del tránsito que circula en una dirección. Lo que para lo estrechez que presenta nuestra vía disminuye considerablemente el nivel de servicio en el que trabaja la vía, especialmente en las horas pico del día.

4.1.1.7 Gráficos de la composición vehicular obtenida en los aforos.





En los gráficos del 37 al 40, podremos observar la composición vehicular que se presenta en el tramo en cada uno de los extremos en ambos sentidos. Si vemos los gráficos nos damos cuenta que el mayor porcentaje lo tienen los vehículos livianos, pero el porcentaje que representan los vehículos pesados y los vehículos públicos es considerable para la determinación del nivel de servicio de la vía. Obviamente los vehículos pesados están afectando el libre flujo de la vía. El porcentaje que estos representan es en promedio de un 15% por ciento según los datos levantados “in situ”, tanto para vehículos pesados por para vehículos públicos.

4.1.2 Cálculos para determinar el nivel de servicio que presenta la vía en este tramo.

4.1.2.1 Nivel de servicio actual.

Calculo de Tasa de flujo máximo

$$V_p = \frac{VHMD}{(FHMD) \times (n) \times (FHV) \times (fP)}$$

Donde:

V_p = tasa de flujo equivalente en 15 minutos (vehículos livianos/h/carril).

V = Volumen horario por sentido (vehículos mixtos/h).

$FHMD$ = factor de la hora de máxima demanda.

N = número de carriles por sentido.

F_{hv} = factor ajuste por presencia de vehículos pesados.

F_p = factor de ajuste por tipo de conductores.

Los valores típicos del $FHMD$ varían entre 0.80 y 0.95. Valores bajos del $FHMD$ son característicos de autopistas rurales o condiciones no pico. Valores altos del $FHMD$ son típicos de condiciones pico en autopistas urbanas y suburbanas. (Cal y Mayor: Ing. de tránsito, 8va.)

Cálculo del factor de la hora de máxima demanda: (Dirección Oeste-Este)

$VHMD = 1775$ veh mixtos/h sentido (volumen horario de máxima demanda)

$Q_{15} = 556$ veh mixtos en un intervalo de 15 minutos.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4 \times (Q_{15})} = \frac{1775}{4 \times (556)} = \frac{1775}{2224} = 0.80$$

Cálculo del factor de la hora de máxima demanda: (Dirección Este-Oeste)

VHMD = 1407 veh mixtos/h sentido (volumen horario de máxima demanda)

Q15= 363 veh mixtos en un intervalo de 15 minutos.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4 \times (Q15)} = \frac{1407}{4 \times (363)} = \frac{1407}{1452} = 0.969$$

El factor por presencia de vehículos pesados (Fhv):

$$F_{hv} = \frac{100}{100 + PT(ET - 1) + PB(EB - 1)}$$

Donde:

PT= porcentaje de camiones en la corriente vehicular.

PB= porcentaje de autobuses en la corriente vehicular.

ET= automóviles equivalentes a un camión.

EB= automóviles equivalentes a un autobús.

Para nuestro tramo tenemos:

PT = 13%

PB = 1%

ET = EB = 1.5 (según HCM 2000: cuadro 23-8) para el terreno que presenta la vía.

EXHIBIT 23-8. PASSENGER-CAR EQUIVALENTS ON EXTENDED FREEWAY SEGMENTS

Factor	Type of Terrain		
	Level	Rolling	Mountainous
E _T (trucks and buses)	1.5	2.5	4.5
E _R (RVs)	1.2	2.0	4.0

Cálculo del factor por presencia de vehículos pesados:

$$F_{hv} = \frac{100}{100 + 13(1.5 - 1) + 1(1.5 - 1)} = \frac{100}{107} = 0.934$$

Por lo que la tasa de flujo actual es:

$$VP_E = \frac{1775}{(0.80)(2)(0.934)(1)} = 1,188 \left(\text{veh} \frac{\text{livianos}}{h} / \text{carril} \right)$$

$$VP_W = \frac{1407}{(0.969)(2)(0.934)(1)} = 777 \left(\text{veh} \frac{\text{livianos}}{h} / \text{carril} \right)$$

Densidad.

$$D = \frac{VP}{S}$$

D= densidad (vehículos mixtos/km/carril)

VP= tasa de flujo equivalente

S= velocidad media de los automóviles

Calculo de la velocidad de flujo libre (FFS)

$$FFS = BFFS - FLW - FLC - FN - FID$$

Donde:

BFFS = en sentido Oeste-Este es de 35 km/hr (calculada en campo)

BFFS= en sentido Este-Oeste es de 15 km/hr

FLW=1

FLC=0

FN=7.3

FID=0

(Según HCM2000, en las tablas 23-4 hasta la 23-7)

$$FFS_e = 35 - 8.3 = 26.7$$

$$FFS_w = 15 - 8.3 = 6.7$$

Adjustment for Lane Width

The base condition for lane width is 3.6 m or greater. When the average lane width across all lanes is less than 3.6 m, the base free-flow speed (e.g., 120 km/h) is reduced. Adjustments to reflect the effect of narrower average lane width are given in Exhibit 23-4.

EXHIBIT 23-4. ADJUSTMENTS FOR LANE WIDTH

Lane Width (m)	Reduction in Free-Flow Speed, f_{LW} (km/h)
3.6	0.0
3.5	1.0
3.4	2.1
3.3	3.1
3.2	5.6
3.1	8.1
3.0	10.6

EXHIBIT 23-5. ADJUSTMENTS FOR RIGHT-SHOULDER LATERAL CLEARANCE

Right-Shoulder Lateral Clearance (m)	Reduction in Free-Flow Speed, f_{LC} (km/h)			
	Lanes in One Direction			
	2	3	4	≥ 5
≥ 1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
1.5	1.0	0.7	0.3	0.2
1.2	1.9	1.3	0.7	0.4
0.9	2.9	1.9	1.0	0.6
0.6	3.9	2.6	1.3	0.8
0.3	4.8	3.2	1.6	1.1
0.0	5.8	3.9	1.9	1.3

EXHIBIT 23-6. ADJUSTMENTS FOR NUMBER OF LANES

Number of Lanes (One Direction)	Reduction in Free-Flow Speed, f_N (km/h)
≥ 5	0.0
4	2.4
3	4.8
2	7.3

Note: For all rural freeway segments, f_N is 0.0.

EXHIBIT 23-7. ADJUSTMENTS FOR INTERCHANGE DENSITY

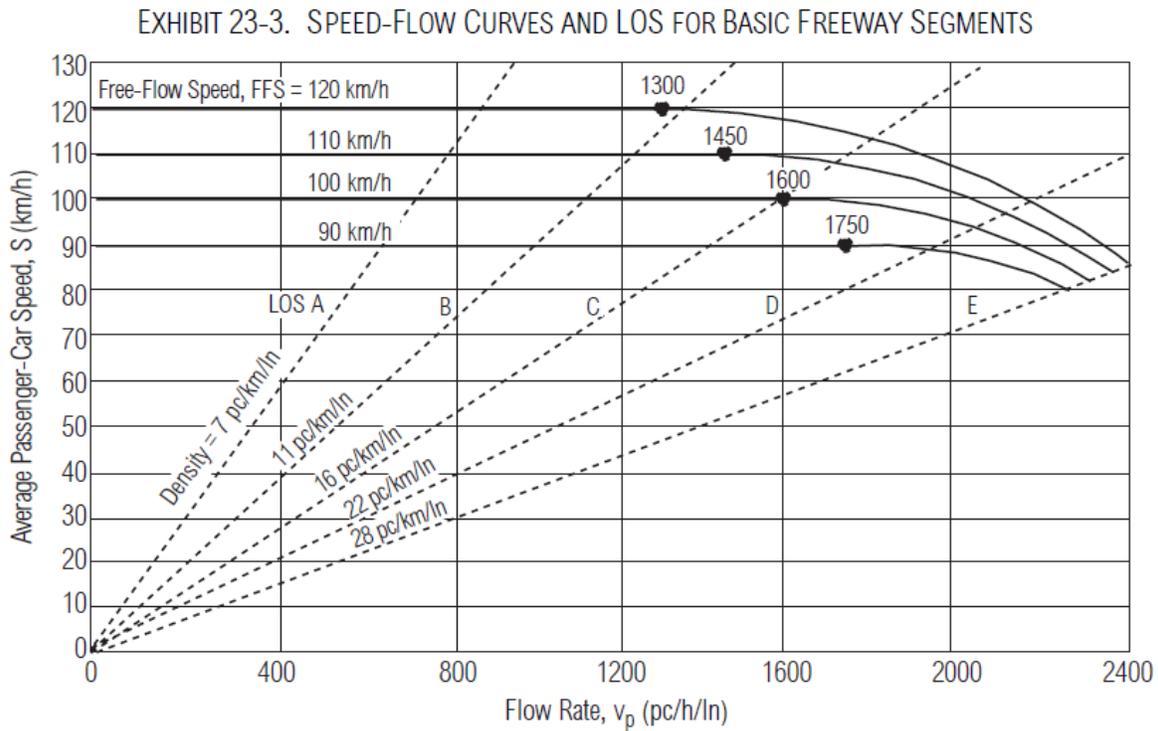
Interchanges per Kilometer	Reduction in Free-Flow Speed, f_{ID} (km/h)
≤ 0.3	0.0
0.4	1.1
0.5	2.1
0.6	3.9
0.7	5.0
0.8	6.0
0.9	8.1
1.0	9.2
1.1	10.2
1.2	12.1

Cálculos de la Densidad en Ambos sentidos:

$$D_e = \frac{1188}{26.7} = 45 \left(\frac{\text{veh liv}}{\frac{\text{km}}{\text{carril}}} \right)$$

$$D_w = \frac{777}{6.7} = 116 \left(\frac{\text{veh liv}}{\frac{\text{km}}{\text{carril}}} \right)$$

El nivel de servicio al que trabaja actualmente el tramo es de **tipo F**, esto según el grafico de Curvas velocidad – Flujo y niveles de servicio en segmentos básicos. (Fuente: TRB. Highway Capacity Manual. HCM 2000).



4.1.2.2 Nivel de servicio eliminando los vehículos pesados en horas picos.

Calculo de Tasa de flujo máximo

Para nuestro tramo tenemos:

PT = 0% (eliminamos para el cálculo los vehículos pesados, para comparar con la situación actual que presenta la vía.)

PB = 1%

ET = EB = 1.5 (según HCM 2000: cuadro 23-8) para el terreno que presenta la vía.

EXHIBIT 23-8. PASSENGER-CAR EQUIVALENTS ON EXTENDED FREEWAY SEGMENTS

Factor	Type of Terrain		
	Level	Rolling	Mountainous
E_T (trucks and buses)	1.5	2.5	4.5
E_R (RVs)	1.2	2.0	4.0

Cálculo del factor por presencia de vehículos pesados:

$$F_{hv} = \frac{100}{100+1(1.5-1)} = \frac{100}{100.5} = 0.995$$

Cálculo del factor de la hora de máxima demanda: (Dirección Oeste-Este)

VHMD = 1544 veh mixtos/h sentido (volumen horario de máxima demanda eliminando los vehículos pesados.)

Q15= 484 veh mixtos en un intervalo de 15 minutos.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4 \times (Q15)} = \frac{1544}{4 \times (484)} = \frac{1544}{1936} = 0.80$$

Cálculo del factor de la hora de máxima demanda: (Dirección Este-Oeste)

VHMD = 1224 veh mixtos/h sentido (volumen horario de máxima demanda)

Q15= 316 veh mixtos en un intervalo de 15 minutos.

$$FHMD = \frac{VHMD}{4 \times (Q15)} = \frac{1224}{4 \times (316)} = \frac{1224}{1264} = 0.968$$

Por lo que la tasa de flujo máxima sería:

$$VPE = \frac{1544}{(0.80)(2)(0.995)(1)} = 970 \left(\text{veh} \frac{\text{livianos}}{h} / \text{carril} \right)$$

$$VPW = \frac{1224}{(0.968)(2)(0.995)(1)} = 635 \left(\text{veh} \frac{\text{livianos}}{h} / \text{carril} \right)$$

Calculo de la velocidad de flujo libre (FFS)

BFFS = en sentido Oeste-Este es de 45 km/hr (calculada en campo)

BFFS = en sentido Este-Oeste es de 25 km/hr

FLW=1

FLC=0

FN=7.3

FID=0

(Según HCM2000, en las tablas 23-4 hasta la 23-7)

FFS e = 45 - 8.3 = 36.7

FFS w = 25 - 8.3 = 16.7

Cálculos de la Densidad en Ambos sentidos:

$$D_e = \frac{970}{36.7} = 26 \left(\frac{\text{veh liv}}{\frac{\text{km}}{\text{carril}}} \right)$$

$$D_w = \frac{635}{16.7} = 38 \left(\frac{\text{veh liv}}{\frac{\text{km}}{\text{carril}}} \right)$$

El nivel de servicio al que trabajaría el tramo es **E** en el sentido Oeste – Este, y en el sentido Este - Oeste continuaría en **F**, esto según el gráfico de Curvas velocidad – Flujo y niveles de servicio en segmentos básicos. (Fuente: TRB. Highway Capacity Manual. HCM 2000).

4.1.3 Conclusiones.

- ✓ Los resultados de las encuestas, coinciden con nuestra idea de que el paso de vehículos pesados influye de manera directa en el congestionamiento de la Av. República de Colombia en las horas pico. Como pudimos observar existe un cambio en el nivel de servicio, si en las horas pico se restringe el paso de este tipo de vehículos. Y los usuarios así lo sienten.
- ✓ En las mañanas el mayor volumen de tránsito se dirige rumbo al Este. Dígase rumbo al centro de la ciudad.
- ✓ En la noche vemos cómo cambia de dirección el flujo, entrando ahora el mayor volumen en dirección Este – Oeste a nuestro tramo. Siendo en este horario que se presenta volumen horario de máxima demanda.
- ✓ Las Horas Picos están entre las 7:30 y 9:00 de la mañana y entre las 4:30 y 7:30 de la noche. Teniendo también un gran movimiento en las horas de 12:00pm a 1:30 pm.
- ✓ El tramo presenta un nivel de servicio **F** en ambos sentidos, donde podemos decir que la vía sobrepasa su capacidad de diseño.
- ✓ En el cálculo para obtener el nivel de servicio eliminando el paso de vehículos pesados en las horas pico, se obtuvo una mejoría en el sentido Oeste – Este. Donde podríamos decir que operaría en un nivel de servicio **E**, pero en el sentido Este – Oeste que es donde se presenta en volumen horario de máxima demanda no varía el nivel calificativo, continua en un nivel de servicio **F**.
- ✓ La intersección Av. República de Colombia con Monumental, presenta el más grave problema, dado que hace falta se repare el pavimento y se busque una solución al cruce de todas las direcciones que presenta la intersección. Los vehículos que salen de la

República de Colombia en dirección Este- Sur deben entrar forzando con los vehículos que vienen Oeste – Este para entrar a nuestro tramo.

- ✓ Los mismo pasa con el giro Oeste – Norte y el Giro Este – Oeste. Esto sumado al estado de la calle crea el enojo de los conductores a toda hora a intentar hacer cualquier movimiento en dicha intersección.

4.1.4 Recomendaciones.

- ✓ En primer orden invitamos a las autoridades correspondientes a que reparen la calzada de la intersección de las Avenidas Republica de Colombia con Monumental.
- ✓ A través de nuestro estudio podemos recomendar que se limite en la medida de lo posible el paso de los vehículos pesados en los horarios de 8 a 10 de la mañana y de 5 a 7 de la noche.
- ✓ Por otro lado autoridad metropolitana de transporte (AMET) debería marcar los puntos críticos de las salidas de los residenciales con mayor concentración de usuarios para que estos puedan montarse en la vía con la ayuda del cuerpo de oficiales de la AMET.
- ✓ Podemos decir que es de suma importancia que expertos analicen si el diseño del semáforo de la avenida Monumental con Av. República de Colombia se puede mejorar.
- ✓ Otra recomendación seria que se establezcan paradas para los vehículos públicos, diseñándolas de tal manera que al recoger o dejar un pasajero en la avenida esta tenga el ancho necesario para que no obstruyan el paso. Esto acompañado de una campaña de concientización al usuario del transporte público y sanciones al dueño de las rutas si no cumplen con las reglas.

- ✓ Muy importante que se continúen haciendo estudios para determinar la solución definitiva al problema de tránsito que aquí se presenta, porque esta zona continúa en desarrollo, se están construyendo nuevos complejos habitacionales en todo alrededor lo que proyecta que la problemática seguirá en aumento por lo que debemos estar preparados y programados a dar soluciones futuras de mayor peso. El gobierno tendrá que hacer una inversión responsable para dar con la solución al problema de tránsito que no solo afecta económicamente, sino que también la salud de los usuarios que se ven afectados emocionalmente cada vez que se encuentran en estos entapamientos, sin dejar de mencionar el daño al medio ambiente que se produce por la quema de combustible. Una posible solución sería buscar una vía alterna para desahogar la Av. República de Colombia.

Referencias

Ávila Baray, H.L. (2006) Introducción a la metodología de la investigación.

Highway Capacity Manual. (2000).

Cal y Mayor R. (2007) 8va. Edición Ingeniería de Transito.

Ley 63-17, de Movilidad, Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial de la Republica Dominicana, N° 10875 del 24 de febrero del 2017.

Transportation Research Board. Highway Capacity Manual, Special Report 87, National Academy of Sciences, National Research Council, Washington, D.C., 1965

Luis Bañón Blàzquez y José Bevía García, Manual de Carreteras 2, 2010.

Manual de Carreteras volumen 2, Procedimientos de estudios viales, Ministerio de Obras Publicas de Chile, 2015.

Radelet E., Guido; Cerquera E., Flor Ángela y López María Consuelo. Manual de Capacidad y Niveles de Servicio para Carreteras de Dos Carriles. Segunda versión. Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vías, Universidad del Cauca, Santa Fe de Bogotá, 1996.

Anexos

Formato de la tabla usada para hacer los aforos manuales en la intersección.

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS								
LUGAR DE AFORO:					FECHA:			
ESTADO DEL PAVIMENTO:					SENTIDO:			
ESTADO DEL TIEMPO:					AFORADOR:			
HORARIO:		CARROS	JEEPETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15							
6:15	6:30							
6:30	6:45							
6:45	7:00							
7:00	7:15							
7:15	7:30							
7:30	7:45							
7:45	8:00							
8:00	8:15							
8:15	8:30							
8:30	8:45							
8:45	9:00							
9:00	9:15							
9:15	9:30							
9:30	9:45							
9:45	10:00							
10:00	10:15							
10:15	10:30							
10:30	10:45							
10:45	11:00							

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS

LUGAR DE AFORO:		EXTREMO AVENIDA MONUMENTAL			FECHA:		LUNES 17 /07/ 2017		
ESTADO DEL PAVIMENTO:		DETERIORADO			SENTIDO:		ESTE - OESTE (MONUMENTAL)		
ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO			AFORADOR:		DAVID-NOVA // EDT-HAROLD		
HORARIO:		CARROS	JEEPETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15	45	18	15	3	0	0	5	2
6:15	6:30	54	25	23	8	0	0	7	1
6:30	6:45	69	31	28	12	2	0	11	1
6:45	7:00	79	40	25	11	1	0	17	5
7:00	7:15	150	45	17	10	7	0	32	3
7:15	7:30	96	64	22	5	5	0	25	0
7:30	7:45	120	71	27	15	3	0	30	1
7:45	8:00	104	73	27	8	4	0	25	0
8:00	8:15	115	60	33	18	2	0	32	2
8:15	8:30	80	60	35	20	7	0	35	0
8:30	8:45	80	52	30	16	9	0	20	0
8:45	9:00	66	54	41	28	11	0	27	0
9:00	9:15	83	73	26	15	4	0	20	1
9:15	9:30	80	62	37	20	9	0	31	0
9:30	9:45	78	76	30	20	4	0	15	1
9:45	10:00	59	58	30	25	11	0	26	0
10:00	10:15	101	51	25	33	17	0	25	0
10:15	10:30	72	35	37	25	13	0	26	0
10:30	10:45	62	47	17	13	7	0	16	0
10:45	11:00	65	40	25	15	10	0	19	1
11:00	11:15	51	56	26	19	6	0	14	0
11:15	11:30	56	68	34	18	12	0	17	1
11:30	11:45	71	53	36	23	16	0	21	0
11:45	12:00	82	47	44	24	14	0	22	2
12:00	12:15	91	59	39	19	19	0	19	1
12:15	12:30	82	51	33	21	21	0	24	0
12:30	12:45	75	43	41	22	14	0	17	2
12:45	13:00	63	49	37	19	11	0	21	0
13:00	13:15	59	44	42	31	17	0	24	1
13:15	13:30	72	40	57	27	26	0	29	0
13:30	13:45	60	67	43	31	18	0	21	2
13:45	14:00	75	53	37	20	16	0	19	1
14:00	14:15	71	69	41	19	11	0	29	2
14:15	14:30	59	52	33	17	9	0	37	0
14:30	14:45	78	63	29	22	10	0	26	1
14:45	15:00	63	55	37	16	7	0	21	5
15:00	15:15	78	49	47	22	9	0	18	1
15:15	15:30	67	53	28	27	8	0	22	3
15:30	15:45	72	47	31	24	13	0	17	0
15:45	16:00	88	55	24	19	4	0	22	1
16:00	16:15	97	59	21	17	9	0	29	2
16:15	16:30	112	68	27	23	5	0	31	0
16:30	16:45	123	74	28	22	6	0	24	1
16:45	17:00	102	52	32	24	8	0	26	0
17:00	17:15	96	78	27	16	5	0	32	2
17:15	17:30	103	83	29	25	10	0	25	2
17:30	17:45	110	51	36	15	8	0	24	3
17:45	18:00	95	54	33	10	9	0	18	1
18:00	18:15	83	75	29	15	7	0	30	5
18:15	18:30	120	52	26	24	3	0	33	1
18:30	18:45	120	63	32	19	2	0	21	1
18:45	19:00	105	44	30	12	6	0	19	2
19:00	19:15	85	51	21	16	4	0	23	1
19:15	19:30	88	42	24	8	5	0	17	3
19:30	19:45	108	41	36	14	2	0	23	1
19:45	20:00	102	40	26	15	1	0	16	0
20:00	20:15	97	70	34	6	2	0	13	3
20:15	20:30	84	58	32	17	4	0	14	0
20:30	20:45	92	49	24	7	2	0	11	2
20:45	21:00	78	52	36	9	3	0	9	0

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS

LUGAR DE AFORO:		EXTREMO AV. MONUMENTAL			FECHA:		LUNES 17 /07/ 2017		
ESTADO DEL PAVIMENTO:		DETERIORADO			SENTIDO:		OESTE - ESTE (MONUMENTAL)		
ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO			AFORADOR:		GREGORI-WANCER // ARON-NIKKO		
HORARIO:		CARROS	JEEPETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15	88	27	11	11	2	0	19	1
6:15	6:30	97	24	14	9	2	0	23	1
6:30	6:45	101	30	19	13	5	0	29	2
6:45	7:00	90	46	19	19	3	0	27	2
7:00	7:15	108	45	15	10	8	0	28	1
7:15	7:30	85	48	13	19	4	0	25	1
7:30	7:45	88	27	24	15	9	0	25	1
7:45	8:00	64	55	33	10	3	0	28	0
8:00	8:15	94	38	23	22	3	0	21	0
8:15	8:30	58	25	15	27	7	0	24	1
8:30	8:45	72	39	37	14	6	0	21	0
8:45	9:00	84	48	28	20	9	0	36	2
9:00	9:15	73	30	21	19	10	0	25	0
9:15	9:30	73	42	25	29	3	0	19	0
9:30	9:45	66	26	24	29	6	0	20	0
9:45	10:00	70	34	22	23	9	0	21	0
10:00	10:15	49	36	24	19	9	0	19	0
10:15	10:30	69	39	22	26	9	0	16	0
10:30	10:45	50	36	26	23	14	0	23	3
10:45	11:00	57	33	24	21	9	0	21	2
11:00	11:15	52	34	29	19	11	0	22	1
11:15	11:30	49	41	26	16	7	0	19	2
11:30	11:45	51	36	33	21	16	0	17	0
11:45	12:00	69	39	41	17	14	0	21	1
12:00	12:15	76	47	36	12	18	0	20	1
12:15	12:30	61	49	41	24	21	0	19	0
12:30	12:45	59	48	34	21	14	0	17	0
12:45	13:00	62	41	27	20	9	0	20	2
13:00	13:15	57	42	32	29	17	0	18	1
13:15	13:30	73	68	57	31	31	0	31	2
13:30	13:45	66	56	34	34	11	0	29	0
13:45	14:00	72	49	34	27	14	0	27	1
14:00	14:15	68	71	41	21	7	0	31	0
14:15	14:30	69	50	37	21	9	0	36	2
14:30	14:45	71	51	33	19	11	0	27	1
14:45	15:00	64	49	39	23	10	0	21	0
15:00	15:15	59	33	25	16	4	0	23	2
15:15	15:30	48	37	14	20	5	0	14	4
15:30	15:45	41	28	32	22	7	0	11	1
15:45	16:00	57	49	24	14	3	0	17	0
16:00	16:15	62	47	17	21	6	0	22	1
16:15	16:30	71	52	21	12	4	0	17	0
16:30	16:45	79	49	14	17	2	0	20	2
16:45	17:00	67	58	25	19	5	0	16	3
17:00	17:15	74	61	19	20	8	0	15	2
17:15	17:30	68	53	14	31	5	0	29	2
17:30	17:45	64	57	22	28	4	0	19	0
17:45	18:00	59	43	20	17	3	0	26	1
18:00	18:15	39	46	12	37	4	0	32	0
18:15	18:30	31	53	14	28	6	0	19	4
18:30	18:45	42	41	14	27	5	0	22	1
18:45	19:00	56	37	21	19	6	0	18	2
19:00	19:15	47	42	11	8	9	0	28	3
19:15	19:30	43	25	17	17	7	0	21	0
19:30	19:45	54	33	13	9	4	0	18	2
19:45	20:00	56	50	19	2	1	0	21	1
20:00	20:15	43	51	14	12	2	0	27	1
20:15	20:30	51	52	17	17	4	0	24	0
20:30	20:45	49	49	12	11	2	0	14	0
20:45	21:00	45	38	9	8	1	0	21	0

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS

LUGAR DE AFORO:		EXTREMO JACOBO MAJLUTA			FECHA:		LUNES 17 /07/ 2017		
ESTADO DEL PAVIMENTO:		BUEN ESTADO			SENTIDO:		ESTE - OESTE (JACOBO)		
ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO			AFORADOR:		JAKE-ROGER // NOVA-CARLOS		
HORARIO:		CARROS	JEEPETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15	57	38	13	7	0	0	17	0
6:15	6:30	75	44	21	13	1	0	23	2
6:30	6:45	86	49	18	12	0	0	21	4
6:45	7:00	100	53	10	9	2	0	27	9
7:00	7:15	94	43	15	10	4	0	22	0
7:15	7:30	96	40	15	10	5	2	28	1
7:30	7:45	95	47	21	4	5	0	22	0
7:45	8:00	97	54	22	17	1	0	28	2
8:00	8:15	85	52	13	12	2	0	26	0
8:15	8:30	71	56	21	24	2	0	27	1
8:30	8:45	92	68	23	19	5	0	30	0
8:45	9:00	88	61	19	15	3	0	14	1
9:00	9:15	94	86	17	17	6	0	36	1
9:15	9:30	101	85	33	19	11	0	19	1
9:30	9:45	89	59	30	30	5	0	19	1
9:45	10:00	98	72	27	31	13	0	24	0
10:00	10:15	109	79	34	27	11	0	22	1
10:15	10:30	73	49	23	23	13	0	13	2
10:30	10:45	94	56	27	26	9	0	21	0
10:45	11:00	86	63	29	19	12	0	17	2
11:00	11:15	91	49	24	21	11	0	21	1
11:15	11:30	88	57	31	26	9	0	24	0
11:30	11:45	108	61	29	19	8	0	17	2
11:45	12:00	112	69	34	21	9	0	21	1
12:00	12:15	101	71	41	24	10	0	26	0
12:15	12:30	111	79	26	19	9	0	19	0
12:30	12:45	117	4	31	24	7	0	17	2
12:45	13:00	127	81	37	16	12	0	28	1
13:00	13:15	112	84	43	24	10	0	20	0
13:15	13:30	123	83	40	21	16	0	19	0
13:30	13:45	96	91	32	17	7	0	25	1
13:45	14:00	81	82	29	17	11	0	17	2
14:00	14:15	91	77	29	19	14	0	18	0
14:15	14:30	92	69	34	21	9	0	21	0
14:30	14:45	93	62	41	17	17	0	17	1
14:45	15:00	81	71	36	22	11	0	22	2
15:00	15:15	87	67	31	19	18	0	31	4
15:15	15:30	83	73	29	17	10	0	24	2
15:30	15:45	81	58	33	16	8	0	27	0
15:45	16:00	71	56	27	22	11	0	20	0
16:00	16:15	94	73	28	26	12	0	26	4
16:15	16:30	111	77	34	14	9	0	25	2
16:30	16:45	127	86	31	24	5	0	31	0
16:45	17:00	110	82	24	17	6	0	30	2
17:00	17:15	120	85	33	18	4	0	29	0
17:15	17:30	123	98	39	20	7	0	33	0
17:30	17:45	175	90	50	38	7	0	25	1
17:45	18:00	160	93	37	18	5	0	32	0
18:00	18:15	104	70	17	15	1	0	20	0
18:15	18:30	67	55	15	6	0	0	13	1
18:30	18:45	135	115	69	40	11	0	35	5
18:45	19:00	162	188	39	19	5	0	23	1
19:00	19:15	125	121	45	17	6	0	28	2
19:15	19:30	153	120	38	9	9	0	31	2
19:30	19:45	147	88	37	13	7	0	26	0
19:45	20:00	125	112	32	11	5	0	32	1
20:00	20:15	134	110	21	7	6	0	22	1
20:15	20:30	95	80	38	12	6	0	30	0
20:30	20:45	112	87	34	14	4	0	24	0
20:45	21:00	121	93	27	9	7	0	25	0

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS

LUGAR DE AFORO:		EXTREMO JACOBO MAJLUTA			FECHA:		LUNES 17 /07/ 2017		
ESTADO DEL PAVIMENTO:		BUEN ESTADO			SENTIDO:		OESTE - ESTE (JACOBO)		
ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO			AFORADOR:		EDT-HAROLD / + / JAVIER-ROGER		
HORARIO:		CARROS	JEEPETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15	108	54	14	9	0	0	24	0
6:15	6:30	118	70	11	14	1	0	27	3
6:30	6:45	133	89	19	11	2	0	29	2
6:45	7:00	158	123	24	11	7	0	29	1
7:00	7:15	241	182	27	16	6	0	33	1
7:15	7:30	175	110	21	18	0	0	18	0
7:30	7:45	190	163	28	12	7	0	24	0
7:45	8:00	220	154	27	15	3	0	33	1
8:00	8:15	230	175	52	10	5	0	31	0
8:15	8:30	125	100	30	20	6	0	28	1
8:30	8:45	150	98	16	23	8	0	26	1
8:45	9:00	135	110	42	11	7	0	16	2
9:00	9:15	160	122	31	26	13	0	36	1
9:15	9:30	129	116	30	37	11	0	28	0
9:30	9:45	100	84	36	23	7	0	17	1
9:45	10:00	75	74	33	30	14	0	22	0
10:00	10:15	100	75	32	32	13	0	25	1
10:15	10:30	103	71	31	28	13	0	25	0
10:30	10:45	89	81	37	23	18	0	26	2
10:45	11:00	112	69	28	27	11	0	19	0
11:00	11:15	101	89	37	24	12	0	27	1
11:15	11:30	111	95	32	19	17	0	21	2
11:30	11:45	92	83	31	23	13	0	19	0
11:45	12:00	95	97	29	18	11	0	27	0
12:00	12:15	106	83	39	22	9	0	21	2
12:15	12:30	119	97	34	28	8	0	26	3
12:30	12:45	94	96	33	31	4	0	22	1
12:45	13:00	121	89	37	27	12	0	23	0
13:00	13:15	105	91	33	18	5	0	17	1
13:15	13:30	89	86	30	23	5	0	20	0
13:30	13:45	114	74	27	21	4	0	21	1
13:45	14:00	110	63	29	18	9	0	14	0
14:00	14:15	95	74	33	15	2	0	18	1
14:15	14:30	91	92	25	26	7	0	17	0
14:30	14:45	97	84	42	24	1	0	25	1
14:45	15:00	103	71	38	17	4	0	17	2
15:00	15:15	99	76	47	19	7	0	27	2
15:15	15:30	76	69	37	16	6	0	27	1
15:30	15:45	62	54	43	23	2	0	24	0
15:45	16:00	74	57	37	24	4	0	19	0
16:00	16:15	96	61	33	32	7	0	27	0
16:15	16:30	87	58	37	24	14	0	33	3
16:30	16:45	92	63	38	26	11	0	30	1
16:45	17:00	101	55	33	16	4	0	28	2
17:00	17:15	108	65	40	24	9	0	23	0
17:15	17:30	117	67	38	22	7	0	16	1
17:30	17:45	114	86	39	22	14	0	18	2
17:45	18:00	118	67	29	20	9	0	17	5
18:00	18:15	124	69	24	20	4	0	15	1
18:15	18:30	134	85	35	20	6	0	26	1
18:30	18:45	125	73	38	11	7	0	15	1
18:45	19:00	121	68	44	18	7	0	14	0
19:00	19:15	91	64	32	17	4	0	19	3
19:15	19:30	89	55	27	11	3	0	16	1
19:30	19:45	84	57	33	17	2	0	20	0
19:45	20:00	76	44	21	8	1	0	13	3
20:00	20:15	88	38	18	16	2	0	17	0
20:15	20:30	96	29	22	13	0	0	22	2
20:30	20:45	85	32	14	8	3	0	19	1
20:45	21:00	71	30	17	15	1	0	14	3

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS

LUGAR DE AFORO:		EXTREMO AVENIDA MONUMENTAL			FECHA:		MIERCOLES 19 /07/ 2017		
ESTADO DEL PAVIMENTO:		DETERIORADO			SENTIDO:		ESTE - OESTE (MONUMENTAL)		
ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO			AFORADOR:		david-marlon / nova-saul /		
HORARIO:		CARROS	JEEPETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15	72	43	27	11	3	0	17	1
6:15	6:30	68	49	24	13	5	0	21	3
6:30	6:45	85	54	33	14	7	0	22	1
6:45	7:00	74	45	30	11	4	0	30	5
7:00	7:15	102	53	21	14	4	0	20	1
7:15	7:30	68	50	27	8	0	0	26	0
7:30	7:45	95	50	19	5	4	0	17	0
7:45	8:00	108	81	27	7	4	0	24	1
8:00	8:15	73	50	18	9	3	0	12	2
8:15	8:30	82	61	34	18	4	0	27	1
8:30	8:45	75	55	19	17	3	0	25	1
8:45	9:00	62	75	27	24	4	0	21	0
9:00	9:15	79	53	24	21	8	0	12	0
9:15	9:30	83	60	30	22	7	0	16	1
9:30	9:45	68	50	29	29	9	0	13	4
9:45	10:00	51	49	23	17	7	0	17	0
10:00	10:15	52	44	26	23	9	0	11	3
10:15	10:30	69	42	31	21	6	0	15	0
10:30	10:45	45	31	32	19	9	0	9	2
10:45	11:00	60	43	33	24	10	0	19	1
11:00	11:15	51	37	27	22	12	0	20	0
11:15	11:30	57	42	24	17	8	0	17	0
11:30	11:45	49	33	38	24	17	0	16	2
11:45	12:00	72	44	47	13	13	0	24	1
12:00	12:15	88	50	37	10	21	0	21	0
12:15	12:30	54	51	42	25	19	0	21	2
12:30	12:45	65	51	37	25	10	0	13	2
12:45	13:00	58	45	23	24	8	0	24	1
13:00	13:15	63	43	38	34	18	0	28	0
13:15	13:30	80	75	60	37	35	0	36	0
13:30	13:45	64	50	32	31	10	0	20	2
13:45	14:00	80	47	38	25	15	0	20	0
14:00	14:15	75	76	43	21	5	0	32	0
14:15	14:30	65	43	36	18	6	0	40	4
14:30	14:45	72	67	35	23	13	0	24	2
14:45	15:00	56	45	41	20	11	0	23	1
15:00	15:15	85	50	54	38	5	0	23	2
15:15	15:30	48	51	20	25	10	0	17	5
15:30	15:45	80	31	24	26	12	0	12	0
15:45	16:00	77	49	31	22	9	0	24	3
16:00	16:15	81	47	22	29	7	0	24	0
16:15	16:30	74	58	26	24	6	0	27	2
16:30	16:45	95	64	31	19	8	0	31	3
16:45	17:00	89	58	23	22	9	0	22	1
17:00	17:15	77	63	26	21	10	0	33	0
17:15	17:30	84	77	33	17	5	0	23	0
17:30	17:45	98	63	26	22	4	0	34	0
17:45	18:00	90	51	37	19	3	0	27	4
18:00	18:15	86	74	31	15	8	0	19	1
18:15	18:30	101	57	29	16	7	0	24	0
18:30	18:45	93	66	35	26	6	0	32	2
18:45	19:00	105	55	34	21	2	0	27	3
19:00	19:15	94	52	28	11	4	0	24	0
19:15	19:30	87	47	24	9	6	0	22	1
19:30	19:45	89	51	35	17	7	0	17	0
19:45	20:00	92	48	27	14	3	0	19	0
20:00	20:15	97	63	29	8	4	0	24	1
20:15	20:30	94	58	27	12	2	0	16	3
20:30	20:45	82	51	25	9	3	0	14	1
20:45	21:00	77	43	32	7	5	0	12	2

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS

LUGAR DE AFORO:		EXTREMO AVENIDA MONUMENTAL			FECHA:		MIÉRCOLES 19 /07/ 2017		
ESTADO DEL PAVIMENTO:		DETERIORADO			SENTIDO:		OESTE - ESTE (MONUMENTAL)		
ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO			AFORADOR:		aron - gregory / aron - steven /		
HORARIO:		CARROS	JEETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15	78	21	13	10	1	0	27	3
6:15	6:30	87	27	17	7	3	0	21	2
6:30	6:45	99	29	17	9	2	0	29	3
6:45	7:00	91	33	21	21	3	0	28	0
7:00	7:15	102	40	22	18	8	0	25	0
7:15	7:30	97	28	18	29	4	0	28	1
7:30	7:45	107	52	16	17	3	0	26	0
7:45	8:00	87	56	22	29	5	0	27	1
8:00	8:15	79	26	29	24	4	0	27	0
8:15	8:30	82	40	31	19	8	0	29	0
8:30	8:45	69	43	27	27	3	0	26	1
8:45	9:00	77	40	21	23	2	0	26	0
9:00	9:15	73	43	24	33	3	0	20	1
9:15	9:30	65	51	26	21	3	0	24	1
9:30	9:45	71	48	29	22	4	0	26	1
9:45	10:00	66	42	22	28	5	0	17	0
10:00	10:15	58	64	26	23	8	0	20	2
10:15	10:30	70	56	27	26	4	0	13	0
10:30	10:45	61	51	21	25	7	0	14	2
10:45	11:00	54	41	18	31	4	0	18	1
11:00	11:15	52	49	22	24	13	0	21	1
11:15	11:30	47	42	17	29	10	0	19	0
11:30	11:45	44	61	24	27	8	0	27	2
11:45	12:00	49	77	20	29	12	0	22	3
12:00	12:15	41	68	19	24	11	0	25	0
12:15	12:30	58	88	27	27	14	0	28	2
12:30	12:45	66	79	22	33	8	0	17	1
12:45	13:00	73	95	31	27	21	0	28	0
13:00	13:15	80	62	26	27	13	0	22	0
13:15	13:30	78	65	24	29	17	0	26	1
13:30	13:45	85	66	26	24	14	0	21	0
13:45	14:00	87	64	19	27	11	0	16	0
14:00	14:15	96	63	22	14	3	0	29	0
14:15	14:30	77	49	17	24	15	0	23	2
14:30	14:45	84	48	24	28	11	0	25	0
14:45	15:00	71	75	20	31	5	0	20	0
15:00	15:15	66	66	23	35	12	0	24	0
15:15	15:30	59	57	19	24	9	0	11	0
15:30	15:45	68	65	17	25	6	0	17	0
15:45	16:00	55	53	20	25	7	0	19	0
16:00	16:15	50	57	18	22	5	0	21	2
16:15	16:30	65	53	22	17	6	0	18	1
16:30	16:45	70	47	19	19	4	0	22	0
16:45	17:00	75	54	21	21	7	0	15	0
17:00	17:15	81	62	16	24	5	0	17	3
17:15	17:30	85	66	18	28	8	0	22	1
17:30	17:45	93	59	17	24	6	0	23	2
17:45	18:00	107	53	23	16	4	0	24	0
18:00	18:15	99	48	17	33	5	0	29	1
18:15	18:30	85	57	15	21	7	0	20	0
18:30	18:45	71	55	24	25	4	0	24	0
18:45	19:00	88	50	21	22	8	0	21	4
19:00	19:15	85	46	14	14	7	0	23	1
19:15	19:30	80	43	16	19	9	0	25	2
19:30	19:45	99	37	19	11	4	0	21	0
19:45	20:00	83	51	19	14	5	0	19	1
20:00	20:15	72	45	15	9	6	0	17	2
20:15	20:30	55	43	16	14	5	0	24	0
20:30	20:45	66	49	14	7	3	0	19	1
20:45	21:00	53	39	11	11	2	0	17	0

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS

LUGAR DE AFORO:		EXTREMO AVENIDA JACOBO MAJLUTA			FECHA:		MIÉRCOLES 19 /07/ 2017		
ESTADO DEL PAVIMENTO:		BUEN ESTADO			SENTIDO:		ESTE - OESTE (JACOBO)		
ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO			AFORADOR:		oliver-roger / oliver - juan /		
HORARIO:		CARROS	JEEPETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15	67	33	16	8	3	0	11	1
6:15	6:30	74	38	23	12	7	0	16	3
6:30	6:45	88	42	18	11	4	0	12	2
6:45	7:00	126	62	28	13	5	0	15	5
7:00	7:15	119	55	22	17	15	0	27	0
7:15	7:30	108	43	20	14	2	0	29	0
7:30	7:45	79	38	19	4	6	0	28	0
7:45	8:00	70	35	20	7	2	0	22	1
8:00	8:15	110	44	21	17	3	0	22	2
8:15	8:30	97	49	32	16	3	0	24	0
8:30	8:45	75	56	27	19	5	0	22	0
8:45	9:00	86	62	29	13	6	0	20	0
9:00	9:15	108	65	33	24	6	0	24	0
9:15	9:30	113	71	48	26	13	0	25	3
9:30	9:45	96	57	35	18	9	0	29	0
9:45	10:00	80	50	37	26	12	0	17	2
10:00	10:15	68	48	35	34	9	0	24	0
10:15	10:30	110	46	42	30	14	0	16	2
10:30	10:45	90	38	31	27	8	0	26	0
10:45	11:00	87	57	34	25	6	0	17	2
11:00	11:15	92	54	30	22	9	0	22	0
11:15	11:30	99	61	27	29	5	0	27	2
11:30	11:45	112	63	35	17	11	0	19	0
11:45	12:00	117	72	32	24	6	0	24	0
12:00	12:15	102	74	33	19	7	0	20	1
12:15	12:30	108	78	46	23	5	0	23	2
12:30	12:45	120	80	26	20	9	0	27	1
12:45	13:00	139	75	39	17	10	0	18	0
13:00	13:15	108	69	43	22	14	0	21	0
13:15	13:30	131	74	33	18	5	0	16	1
13:30	13:45	94	86	31	14	12	0	20	0
13:45	14:00	90	71	34	23	9	0	23	0
14:00	14:15	77	78	38	22	7	0	21	2
14:15	14:30	96	72	26	26	13	0	24	2
14:30	14:45	98	67	46	19	11	0	19	0
14:45	15:00	79	62	35	21	17	0	22	1
15:00	15:15	89	63	28	17	14	0	27	5
15:15	15:30	86	70	28	16	15	0	17	1
15:30	15:45	86	65	34	14	8	0	24	1
15:45	16:00	68	71	21	21	12	0	22	2
16:00	16:15	91	77	23	23	14	0	27	3
16:15	16:30	98	74	27	21	11	0	24	1
16:30	16:45	111	81	29	22	9	0	29	2
16:45	17:00	107	83	31	19	8	0	26	0
17:00	17:15	132	77	27	20	6	0	31	0
17:15	17:30	127	86	34	17	5	0	34	1
17:30	17:45	154	92	43	26	7	0	24	2
17:45	18:00	148	97	54	23	4	0	27	1
18:00	18:15	114	83	42	26	3	0	23	1
18:15	18:30	97	76	57	17	1	0	17	0
18:30	18:45	122	93	61	21	8	0	33	2
18:45	19:00	157	129	44	17	1	0	31	0
19:00	19:15	131	134	37	19	4	0	29	4
19:15	19:30	143	126	39	12	6	0	30	2
19:30	19:45	137	108	33	14	7	0	27	0
19:45	20:00	116	122	31	13	9	0	30	1
20:00	20:15	127	118	28	9	4	0	25	3
20:15	20:30	105	93	37	11	3	0	29	1
20:30	20:45	102	91	35	13	5	0	26	0
20:45	21:00	119	94	31	7	6	0	24	1

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS

LUGAR DE AFORO:		EXTREMO AVENIDA JACOBO MAJLUTA			FECHA:		MIERCOLES 19 /07/ 2017		
ESTADO DEL PAVIMENTO:		BUEN ESTADO			SENTIDO:		OESTE - ESTE (JACOBO)		
ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO			AFORADOR:		edt-harold / rony- gregory /		
HORARIO:		CARROS	JEETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15	112	65	19	11	4	0	17	1
6:15	6:30	133	73	27	16	6	0	19	2
6:30	6:45	150	88	26	14	8	0	20	1
6:45	7:00	150	100	33	19	1	0	26	0
7:00	7:15	175	140	28	17	13	0	26	1
7:15	7:30	225	143	38	15	3	0	32	0
7:30	7:45	175	139	30	20	7	0	23	0
7:45	8:00	175	130	32	24	17	0	22	1
8:00	8:15	200	113	21	25	10	0	25	3
8:15	8:30	175	100	30	31	19	0	22	0
8:30	8:45	125	110	44	30	25	0	21	0
8:45	9:00	125	110	42	27	9	0	32	0
9:00	9:15	100	59	42	20	11	0	20	0
9:15	9:30	125	75	33	32	9	0	29	2
9:30	9:45	100	95	36	33	14	0	24	2
9:45	10:00	75	55	34	25	11	0	12	1
10:00	10:15	125	100	50	32	15	0	15	0
10:15	10:30	95	105	23	26	20	0	15	1
10:30	10:45	125	60	47	18	4	0	11	0
10:45	11:00	115	105	25	29	17	0	16	1
11:00	11:15	106	92	33	20	13	0	20	0
11:15	11:30	91	85	31	17	18	0	19	0
11:30	11:45	99	93	29	22	12	0	17	2
11:45	12:00	107	100	37	24	9	0	24	0
12:00	12:15	116	98	41	17	10	0	19	1
12:15	12:30	99	87	30	33	7	0	24	1
12:30	12:45	100	93	36	25	5	0	23	1
12:45	13:00	97	86	39	24	6	0	26	2
13:00	13:15	103	84	36	20	4	0	13	0
13:15	13:30	91	76	33	21	5	0	19	1
13:30	13:45	119	69	31	17	3	0	21	0
13:45	14:00	103	71	34	18	4	0	16	1
14:00	14:15	98	75	30	16	1	0	21	1
14:15	14:30	88	84	30	16	6	0	21	0
14:30	14:45	95	78	39	28	2	0	21	2
14:45	15:00	99	65	45	19	3	0	18	0
15:00	15:15	98	70	49	17	3	0	26	2
15:15	15:30	70	63	36	14	3	0	26	2
15:30	15:45	60	50	40	18	4	0	27	2
15:45	16:00	77	50	33	31	3	0	20	3
16:00	16:15	85	57	32	28	6	0	26	2
16:15	16:30	88	60	34	23	11	0	31	0
16:30	16:45	91	55	37	27	13	0	29	0
16:45	17:00	96	63	30	19	9	0	27	1
17:00	17:15	98	59	37	21	7	0	24	2
17:15	17:30	104	61	41	24	5	0	19	1
17:30	17:45	111	78	43	23	12	0	17	3
17:45	18:00	114	69	35	17	7	0	16	0
18:00	18:15	119	67	33	18	6	0	18	1
18:15	18:30	123	77	37	22	5	0	21	2
18:30	18:45	118	76	32	18	8	0	22	4
18:45	19:00	109	71	41	16	6	0	23	1
19:00	19:15	102	67	39	14	7	0	17	3
19:15	19:30	93	62	30	15	4	0	19	2
19:30	19:45	87	58	32	13	5	0	22	1
19:45	20:00	79	51	28	9	2	0	17	2
20:00	20:15	77	44	27	11	3	0	14	0
20:15	20:30	82	37	23	12	3	0	20	0
20:30	20:45	78	30	24	13	0	0	17	1
20:45	21:00	74	32	18	14	2	0	16	2

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS

LUGAR DE AFORO:		EXTREMO AVENIDA MONUMENTAL			FECHA:		VIERNES 21 /07/ 2017		
ESTADO DEL PAVIMENTO:		DETERIORADO			SENTIDO:		ESTE - OESTE (MONUMENTAL)		
ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO			AFORADOR:		nova-edt //gregory -saudy		
HORARIO:		CARROS	JEJETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15	65	17	23	5	1	0	6	3
6:15	6:30	59	24	19	6	0	0	8	2
6:30	6:45	63	28	24	4	1	0	10	0
6:45	7:00	69	37	27	9	2	0	13	1
7:00	7:15	87	47	21	11	3	0	17	2
7:15	7:30	108	57	17	12	4	0	21	4
7:30	7:45	117	68	19	16	2	0	33	3
7:45	8:00	112	76	24	9	6	0	27	1
8:00	8:15	101	63	30	11	3	0	29	0
8:15	8:30	96	59	28	19	5	0	30	1
8:30	8:45	85	57	32	17	7	0	19	0
8:45	9:00	91	53	33	18	5	0	17	1
9:00	9:15	75	65	28	21	3	0	21	0
9:15	9:30	83	61	34	23	6	0	32	0
9:30	9:45	72	69	35	22	8	0	19	0
9:45	10:00	83	58	28	24	9	0	24	2
10:00	10:15	94	67	27	31	5	0	17	1
10:15	10:30	87	58	26	29	4	0	19	1
10:30	10:45	89	55	21	17	10	0	22	0
10:45	11:00	74	43	33	22	4	0	24	1
11:00	11:15	65	51	19	24	3	0	18	0
11:15	11:30	59	67	29	23	6	0	20	2
11:30	11:45	63	54	33	27	12	0	17	0
11:45	12:00	73	59	35	23	7	0	16	0
12:00	12:15	82	47	28	20	11	0	23	1
12:15	12:30	93	50	35	24	15	0	26	0
12:30	12:45	86	47	37	23	13	0	19	2
12:45	13:00	74	43	43	27	19	0	20	0
13:00	13:15	57	41	38	30	17	0	22	2
13:15	13:30	68	37	49	28	21	0	24	1
13:30	13:45	61	49	53	33	6	0	18	0
13:45	14:00	68	45	46	24	11	0	16	0
14:00	14:15	64	58	42	26	14	0	24	1
14:15	14:30	58	50	39	19	11	0	33	0
14:30	14:45	72	53	37	23	7	0	27	1
14:45	15:00	65	57	45	17	10	0	25	3
15:00	15:15	72	51	38	25	7	0	17	2
15:15	15:30	77	47	31	26	13	0	23	1
15:30	15:45	69	49	33	23	12	0	18	2
15:45	16:00	75	53	30	21	6	0	21	0
16:00	16:15	86	58	29	18	7	0	16	1
16:15	16:30	97	67	30	24	9	0	27	1
16:30	16:45	113	79	27	23	14	0	20	0
16:45	17:00	108	69	29	20	7	0	16	1
17:00	17:15	102	73	26	19	6	0	24	0
17:15	17:30	97	81	27	17	4	0	26	0
17:30	17:45	106	72	33	23	5	0	23	2
17:45	18:00	92	67	34	18	7	0	17	0
18:00	18:15	85	79	31	22	6	0	28	3
18:15	18:30	99	64	29	27	4	0	31	1
18:30	18:45	119	72	23	24	3	0	27	0
18:45	19:00	112	59	37	17	5	0	29	2
19:00	19:15	97	53	28	14	3	0	24	1
19:15	19:30	102	47	24	16	4	0	18	2
19:30	19:45	96	40	30	18	2	0	19	1
19:45	20:00	87	37	29	14	3	0	16	0
20:00	20:15	83	56	31	12	2	0	17	0
20:15	20:30	79	48	35	9	1	0	13	3
20:30	20:45	81	43	34	8	3	0	14	2
20:45	21:00	73	54	31	7	4	0	11	1

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS

LUGAR DE AFORO:		EXTREMO AVENIDA MONUMENTAL			FECHA:		VIERNES 21 /07/ 2017		
ESTADO DEL PAVIMENTO:		DETERIORADO			SENTIDO:		OESTE - ESTE (MONUMENTAL)		
ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO			AFORADOR:		saul-jake // nova-carlos		
HORARIO:		CARROS	JEEPETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15	81	19	14	11	2	0	24	2
6:15	6:30	79	21	16	9	1	0	23	3
6:30	6:45	87	27	18	7	3	0	27	1
6:45	7:00	91	31	20	8	1	0	26	2
7:00	7:15	107	38	19	14	4	0	23	0
7:15	7:30	99	40	17	21	6	0	27	1
7:30	7:45	103	53	15	22	5	0	25	0
7:45	8:00	93	57	19	19	4	0	26	1
8:00	8:15	94	43	21	20	3	0	19	2
8:15	8:30	86	48	24	17	7	0	24	0
8:30	8:45	78	39	26	24	6	0	27	0
8:45	9:00	76	27	28	26	5	0	23	1
9:00	9:15	73	42	26	31	4	0	28	2
9:15	9:30	67	53	31	28	8	0	29	1
9:30	9:45	69	47	27	27	3	0	27	0
9:45	10:00	63	44	32	26	4	0	24	3
10:00	10:15	57	56	28	24	6	0	23	2
10:15	10:30	64	61	33	25	7	0	27	0
10:30	10:45	59	57	25	23	8	0	19	1
10:45	11:00	52	49	19	27	5	0	21	2
11:00	11:15	49	43	24	29	9	0	23	1
11:15	11:30	46	46	18	22	7	0	24	2
11:30	11:45	43	51	23	26	10	0	26	0
11:45	12:00	47	57	26	27	13	0	23	1
12:00	12:15	45	63	21	23	11	0	27	0
12:15	12:30	52	75	24	25	16	0	26	3
12:30	12:45	58	69	26	26	11	0	21	1
12:45	13:00	69	86	29	31	19	0	24	2
13:00	13:15	76	79	31	32	17	0	23	0
13:15	13:30	77	67	34	33	15	0	25	0
13:30	13:45	88	63	29	29	13	0	18	1
13:45	14:00	74	57	32	27	18	0	22	2
14:00	14:15	92	68	28	24	10	0	23	0
14:15	14:30	73	56	25	22	9	0	27	1
14:30	14:45	91	49	21	21	12	0	24	0
14:45	15:00	83	67	23	27	8	0	23	2
15:00	15:15	75	79	27	26	16	0	27	1
15:15	15:30	82	66	21	23	13	0	19	1
15:30	15:45	79	74	19	22	9	0	22	2
15:45	16:00	63	65	26	24	8	0	19	1
16:00	16:15	59	64	22	23	6	0	23	2
16:15	16:30	61	62	29	19	11	0	27	1
16:30	16:45	65	58	24	17	7	0	25	3
16:45	17:00	73	61	27	22	4	0	19	1
17:00	17:15	86	59	21	23	6	0	15	2
17:15	17:30	87	61	19	24	8	0	21	1
17:30	17:45	94	57	18	21	7	0	20	0
17:45	18:00	99	52	25	17	6	0	16	3
18:00	18:15	106	49	18	19	5	0	26	1
18:15	18:30	97	51	17	28	8	0	20	1
18:30	18:45	85	54	19	24	9	0	28	2
18:45	19:00	86	48	22	23	7	0	33	0
19:00	19:15	84	43	16	17	5	0	27	1
19:15	19:30	76	47	13	19	6	0	24	2
19:30	19:45	94	42	18	16	9	0	23	1
19:45	20:00	101	54	14	15	4	0	21	2
20:00	20:15	93	49	16	11	5	0	19	1
20:15	20:30	82	41	17	13	8	0	26	1
20:30	20:45	73	47	15	8	6	0	17	3
20:45	21:00	68	43	13	12	3	0	19	2

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS

LUGAR DE AFORO:		EXTREMO JACOBO MAJLUTA			FECHA:		VIERNES 21 /07/ 2017		
ESTADO DEL PAVIMENTO:		BUEN ESTADO			SENTIDO:		ESTE - OESTE (JACOBO)		
ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO			AFORADOR:		nicolas - gregory // rony -edt -marlon		
HORARIO:		CARROS	JEEPETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15	56	34	12	7	1	0	21	0
6:15	6:30	64	37	22	11	0	0	19	2
6:30	6:45	81	43	19	9	1	0	17	4
6:45	7:00	94	49	17	10	2	0	22	9
7:00	7:15	87	51	15	14	5	0	23	0
7:15	7:30	93	57	14	13	4	2	24	1
7:30	7:45	91	48	13	5	3	0	19	0
7:45	8:00	94	53	18	6	4	0	26	2
8:00	8:15	87	47	21	16	3	0	27	0
8:15	8:30	77	50	18	21	2	0	19	1
8:30	8:45	91	54	25	17	4	0	29	0
8:45	9:00	87	58	17	14	2	0	31	1
9:00	9:15	92	63	19	16	1	0	33	1
9:15	9:30	94	67	31	17	6	0	18	1
9:30	9:45	87	65	29	22	7	0	22	1
9:45	10:00	94	71	26	26	11	0	27	0
10:00	10:15	106	73	31	23	8	0	26	1
10:15	10:30	77	58	27	21	11	0	17	2
10:30	10:45	93	62	25	19	8	0	20	0
10:45	11:00	87	65	27	17	7	0	19	2
11:00	11:15	88	67	23	22	10	0	20	1
11:15	11:30	89	63	31	24	12	0	23	0
11:30	11:45	107	66	27	16	7	0	19	2
11:45	12:00	108	67	33	22	8	0	20	0
12:00	12:15	106	71	39	29	10	0	22	1
12:15	12:30	112	77	25	17	8	0	23	0
12:30	12:45	118	79	31	18	6	0	19	0
12:45	13:00	121	82	37	21	11	0	22	2
13:00	13:15	125	84	43	24	9	0	24	1
13:15	13:30	117	83	40	21	12	0	23	0
13:30	13:45	99	88	32	17	9	0	22	1
13:45	14:00	94	81	29	17	10	0	19	0
14:00	14:15	92	76	29	19	12	0	17	2
14:15	14:30	87	67	34	21	8	0	20	1
14:30	14:45	91	62	41	17	11	0	19	0
14:45	15:00	85	71	36	21	14	0	23	1
15:00	15:15	83	67	31	19	13	0	33	3
15:15	15:30	78	69	29	17	12	0	34	2
15:30	15:45	73	63	33	22	11	0	29	1
15:45	16:00	77	61	26	22	10	0	24	0
16:00	16:15	91	72	29	21	13	0	26	1
16:15	16:30	89	76	31	18	14	0	27	0
16:30	16:45	117	81	33	23	9	0	29	1
16:45	17:00	114	86	34	17	7	0	31	3
17:00	17:15	123	84	37	18	8	0	27	1
17:15	17:30	121	92	39	20	6	0	29	2
17:30	17:45	139	93	42	27	5	0	30	1
17:45	18:00	148	94	36	18	4	0	27	2
18:00	18:15	133	75	19	14	3	0	25	3
18:15	18:30	124	69	17	16	2	0	16	1
18:30	18:45	159	95	33	25	7	0	31	2
18:45	19:00	153	121	3	21	6	0	27	1
19:00	19:15	141	127	42	16	5	0	26	3
19:15	19:30	166	114	37	11	7	0	27	1
19:30	19:45	139	97	41	12	5	0	23	2
19:45	20:00	147	109	36	11	4	0	24	4
20:00	20:15	138	103	29	9	8	0	23	3
20:15	20:30	126	96	32	12	9	0	22	1
20:30	20:45	121	87	33	13	7	0	29	2
20:45	21:00	117	92	25	8	6	0	28	1

TABLA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS

LUGAR DE AFORO:		EXTREMO AVENIDA JACOBO MAJLUTA			FECHA:		VIERNES 21 /07/ 2017		
ESTADO DEL PAVIMENTO:		BUEN ESTADO			SENTIDO:		OESTE - ESTE (JACOBO)		
ESTADO DEL TIEMPO:		SOLEADO			AFORADOR:		saul - arambolo // oliver - juan		
HORARIO:		CARROS	JEEPETAS	CAMIONETAS	CAMION 2EJES	CAMION 3EJES	CAMION 3+ EJES	MINIBUSES	AUTOBUSES
6:00	6:15	121	58	17	10	6	0	16	2
6:15	6:30	135	67	25	9	4	0	17	1
6:30	6:45	147	79	24	13	7	0	19	0
6:45	7:00	153	89	31	17	8	0	21	1
7:00	7:15	168	97	26	22	9	0	23	2
7:15	7:30	189	126	35	21	11	0	31	0
7:30	7:45	177	131	33	18	13	0	27	1
7:45	8:00	192	123	36	21	14	0	23	2
8:00	8:15	224	115	27	24	16	0	24	0
8:15	8:30	214	108	30	26	17	0	23	1
8:30	8:45	153	104	38	31	21	0	22	3
8:45	9:00	147	96	41	25	23	0	19	1
9:00	9:15	132	85	36	23	9	0	31	2
9:15	9:30	119	79	35	29	14	0	27	1
9:30	9:45	106	87	37	31	16	0	26	0
9:45	10:00	63	75	33	27	13	0	25	2
10:00	10:15	117	96	49	28	15	0	17	1
10:15	10:30	94	101	35	27	17	0	19	0
10:30	10:45	121	85	41	21	9	0	13	1
10:45	11:00	118	94	39	26	16	0	15	2
11:00	11:15	108	91	35	24	17	0	14	3
11:15	11:30	96	88	25	19	14	0	17	1
11:30	11:45	94	97	31	23	13	0	19	2
11:45	12:00	103	106	38	21	8	0	22	1
12:00	12:15	112	102	42	19	15	0	23	3
12:15	12:30	94	98	32	28	12	0	21	1
12:30	12:45	121	92	37	26	7	0	20	2
12:45	13:00	114	88	28	25	9	0	23	1
13:00	13:15	119	87	37	24	12	0	19	2
13:15	13:30	92	81	32	23	14	0	21	1
13:30	13:45	107	75	26	19	15	0	22	2
13:45	14:00	104	73	39	21	16	0	19	3
14:00	14:15	95	71	28	22	13	0	20	1
14:15	14:30	101	78	31	19	15	0	23	2
14:30	14:45	99	83	35	23	11	0	21	0
14:45	15:00	96	70	41	26	9	0	19	0
15:00	15:15	97	68	48	19	4	0	23	1
15:15	15:30	86	67	40	20	2	0	24	3
15:30	15:45	77	61	38	19	1	0	25	1
15:45	16:00	76	63	34	27	3	0	22	2
16:00	16:15	81	59	31	26	4	0	23	1
16:15	16:30	83	56	33	25	7	0	29	2
16:30	16:45	94	54	36	22	9	0	31	1
16:45	17:00	105	61	31	17	7	0	26	1
17:00	17:15	111	57	36	23	5	0	27	3
17:15	17:30	120	63	40	24	4	0	23	1
17:30	17:45	117	74	44	23	3	0	22	2
17:45	18:00	115	67	34	19	4	0	19	2
18:00	18:15	116	68	32	17	5	0	20	2
18:15	18:30	124	73	38	21	7	0	23	3
18:30	18:45	118	71	31	20	9	0	24	0
18:45	19:00	115	70	40	18	5	0	26	0
19:00	19:15	113	65	37	15	3	0	27	1
19:15	19:30	97	63	33	16	4	0	23	2
19:30	19:45	91	59	30	14	5	0	19	3
19:45	20:00	89	54	27	13	6	0	22	1
20:00	20:15	78	56	26	10	2	0	21	2
20:15	20:30	80	50	24	9	3	0	17	1
20:30	20:45	76	48	25	17	4	0	16	2
20:45	21:00	73	45	19	12	1	0	15	0