**ESTUDIO DE TRANSITO**

**1.- ASPECTOS GENERALES**

**1.1 – INTRODUCCION.-**

El Área Metropolitana de Lima ha sufrido en la actualidad un creciente aumento de su parque automotor, lo que ha estimulado la saturación de la capacidad vial de muchas de las vías de la red Vial Metropolitana. A esto se suman las dificultades inducidas por las obras que ejecutan en la vía pública las empresas de servicios en Lima.

Debido a que las obras del Proyecto de Frente 5: “Cambio de Línea de Impulsión CR – 138 (cámara de Rebombeo Newton) al R -183 (Reservorio Sausalito)”, compromete partes de las vías de tránsito, se hace indispensable la elaboración de un estudio de tránsito y circulación, paralelo y complementario a las obras que se ejecutarán.

El presente Estudio de Tránsito tiene por objeto suplir aquella necesidad y forma parte de la ejecución de Obras del proyecto de Frente 5: “Cambio de Línea de Impulsión CR – 138 (cámara de Rebombeo Newton) al R -183 (Reservorio Sausalito)” que corresponde a las líneas de impulsión del Distrito de la Molina.

Este estudio identifica las vías con mayor intensidad de transito, desarrolla el estudio volumétrico y plantea las rutas alternas de desvío de tránsito, si en caso lo amerite, en la misma que va acorde al avance programado de la obra proyectada y en función al grado y/o nivel de afectación, de modo que se reduzcan los problemas que se generen tanto al tránsito vehicular como peatonal resultado de las obras; definiéndose la ruta de desvío más indicado, las medidas de control adecuadas de seguridad durante la operación del desvío y la identificación de la señalización adecuada.

El presente estudio se ha desarrollado con la finalidad de poner a disposición de SEDAPAL un instrumento operativo que le permita evitar en lo posible el congestionamiento del tránsito en la zona de trabajo que comprende al Distrito de la Molina principalmente la Urbanización La Planicie Este y la Urbanización Sausalito cuando se efectúe la obra Frente 5: “Cambio de Línea de Impulsión CR – 138 (cámara de Rebombeo Newton) al R -183 (Reservorio Sausalito)”

Con esta finalidad el Consultor ha desplegado una serie de acciones que permitan tomar la información más fidedigna posible sobre el comportamiento del tránsito en la zona del proyecto, en las principales vías de circulación vehicular que las sirven.

**1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

**1.2.1.- OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general del presente Estudio de Tránsito es informar debidamente a la colectividad y en especial a los conductores de vehículos, mediante señales informativas, el itinerario que deben seguir por vías alternas o paralelas a las habituales, como consecuencia de la interrupción de algunas arterias de zona del proyecto, debido a los trabajos de implementación de las obras de Frente 5: “Cambio de Línea de Impulsión CR – 138 (cámara de Rebombeo Newton) al R -183 (Reservorio Sausalito)” del Distrito de la Molina evitando de esa manera, al máximo, interrupciones y congestiones del tránsito vehicular en esa zona.

Otro objetivo de este Estudio es obtener un plan de reordenamiento de tránsito de vehículos motorizados alrededor del área del proyecto, en el cual se hayan determinado los desvíos requeridos al flujo vehicular como consecuencia de la ocupación del derecho de vía por parte del Contratista en el proceso de ejecución.

El plan de reordenamiento propuesto tiene la necesaria flexibilidad para adecuarse a cambios no previstos antes o en la ejecución de las obras generales.

**1.2.2.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

El presente estudio tiene por objeto establecer una categorización de los niveles de servicio de las vías del Distrito de la Molina, en especial las aledañas al proyecto de Frente 5: : “Cambio de Línea de Impulsión CR – 138 (cámara de Rebombeo Newton) al R -183 (Reservorio Sausalito)”, a fin de determinar las posibilidades de su uso alterno, en caso de interrupciones de tránsito en vías paralelas que puedan presentarse, por los trabajos de la implementación de las obras generales que significa los Cambios de Impulsión de agua Potable.

De acuerdo a dicha categorización, se realizan los diseños de los desvíos del flujo vehicular, mediante el uso de señales informativas e indicadores de los itinerarios que deberán seguir los conductores de vehículos para continuar su viaje, tratando de asegurar un mínimo de interrupciones o congestiones en el tránsito, en razón de los trabajos ya indicados.

**1.3.- DESCRIPCION DEL PROYECTO**

**1.3.1 UBICACIÓN**: El presente proyecto de Frente 5: “Cambio de Línea de Impulsión CR – 138 (cámara de Rebombeo Newton) al R -183 (Reservorio Sausalito)”, se encuentra ubicado en el Distrito de la Molina- Lima, Urbanización la Planicie Este y la Urbanización Sausalito y que abarca desde la CR -138 (Colegio Newton) que comprende desde la cuadra 1 de la Av. Elias Aparicio, prosiguiendo por la Av. José Barandiaran , luego se continua por la Calle Monte Alegre (Pasaje Sausalito) y Concluir con el reservorio R-183.

Comprometiendo fundamentalmente las Avenidas Elias Aparicio, José Barandiaran y la Calle Monte Alegre (pasaje Sausalito), pertenecientes a la Urbanización Planicie Este y la Urb. Sausalito. Ver plano de Ubicación.

**1.3.2.- DETALLE –SECCIONES**

Con el fin de sustentar el plan de desvió que se propone, se ha realizado los cortes de calles de las vías afectadas para el plan de desvió.

Con este propósito de detalla las secciones de las siguientes vías:

Av. Elias Aparicio, Av. José Barandiaran, Calle Monte Alegre etc. El detalle de las secciones se muestra en los planos SC-05 (plano 01/02 y 02/02) respectivamente en donde se muestra el ancho del carril de la vía, tipo de pavimento, bermas y veredas y todas las características de la vía.

****

Vista panorámica de la Av. Elias Aparicio de 04 carriles, doble sentido y 02 calzadas con separador central.

****

Toma fotográfica de la Av. José Barandiaran Primera Cuadra vía de doble carril y doble sentido

**1.4.- AREA DE ESTUDIO**

**1.4.1.- AREA DE IMPACTO PRINCIPAL**.- El área de estudio para el Proyecto Frente 5: “Cambio de Línea de Impulsión CR – 138 (cámara de Rebombeo Newton) al R -183 (Reservorio Sausalito)“se encuentra en el Distrito de la Molina- Lima

Actualmente el flujo vehicular en las Calles comprometidas en promedio es moderado, se presenta lista de las Calles afectadas y el tipo de flujo vehicular que se presenta actualmente:

|  |  |
| --- | --- |
| **Vía Afectada** | **Flujo Vehicular** |
| Av. Elias Aparicio | Medianamente alta |
| Av. José Barandiaran | Moderado |
| Calle Monte Alegre | Baja |

En conclusión el proyecto afectara a toda las vías comprendidas en la zona del proyecto y el flujo vehicular existente es moderado con excepción en la Av. Elias Aparicio donde es mediadamente alta.

**1.4.2.- AREA DE IMPACTO SECUNDARIO**.- El área de impacto secundario son las urbanizaciones cercanas al área del proyecto que son: las Urbanizaciones Rinconada Alta, La Planicie, Los Portales, Portada La Planicie, Rinconada de Ate. En el plano de de ubicación vehicular podemos apreciar algunas urbanizaciones cercanas a la zona del trabajo.

Dentro de área de impacto secundario se menciona que las urbanizaciones más afectadas será La Planicie y Portada la Planicie, ya que al cerrarse la vía en la Av. Elias Aparicio afectara fundamentalmente estas urbanizaciones.

**1.4.3.- PROYECTOS VIALES FUTUROS**.- El área del proyecto se encuentra fuera de las avenidas principales del Distrito de la Molina que son la Av. Bello Horizonte, Av. La Molina, Av. La Universidad. Con excepción de la Av. Elias Aparicio que será afectado en su totalidad desde la primera cuadra hasta la intersección con la Av. José Barandiaran, sin embargo todas las calles se encuentran pavimentadas y en perfecto estado.

Para el presente proyecto toda las Calles de la Urbanización Planicie Este y la Urbanización Sausalito se encuentran totalmente asfaltadas. Por lo que podemos considerar que no hay proyecto vial futuro para el presente estudio

**2.- METODOLOGÍA DEL TRABAJO**

**2.1.- TRABAJO DE CAMPO**

Los trabajos de campo tienen la finalidad de levantar información sobre el comportamiento de los flujos de tránsito vehicular en diversas arterias que comprenden el área de trabajo.

Para la elaboración de estos trabajos, se realizara el aforo vehicular en la siguiente estación:

* Estación.1- Av. Elias Aparicio ( cuadra 1) intersección con la Calle Cañada (cuadra 3)
* Estación 2.- Intersección de la Av. Elias Aparicio con José Barandiaran

Desde la estaciones en mención se realizara el conteo vehicular en la dirección Sureste – Noroeste, y en la dirección Noroeste – Sureste (en ambas direcciones).

El horario de Conteo vehicular se programara desde 8 am hasta las 7pm, con una hora de interrupción (13 horas a 14 horas) durante 7 días consecutivos.

Así mismo, se determinara en nuestro formato de conteo vehicular dividiendo la composición del parque automotor, observando la presencia de vehículos de transporte ligero que lo conforman los autos, camionetas, vehículos de transporte liviano conformado por los combis, micros, buses medianos, vehículos de transporte de carga livianas que corresponde a los camiones volquetes, camiones tráiler medianos, finalmente los vehículos de carga pesada conformado por los tráiler de 4 a 6 ejes.



Vista de estación 1.- entre las Avenida Elias Aparicio y Calle la Cañada

Estación 1.- Entre la Av. Elias Aparicio (primera cuadra) y Calle la Cañada (Cuadra 3)

****

Estación 2.- Primera cuadra de la Av. José Barandiaran y Av. Elias Aparicio

**2.2.-** **TRABAJO DE GABINETE**

Una vez realizado el aforo vehicular en el punto indicado, se comenzara a efectuar la clasificación y procesamiento de la información obtenida, elaborándose los cuadros, gráficos, flujo gramas correspondientes, graficas de variaciones horarias, que han de servir para el diseño de los programas de desvío del tránsito a realizarse para aquellos tramos de vía a consecuencia de las obras proyectadas, estos resultados también nos servirán para calcular las horas punta, y las horas de menos flujo vehicular con la finalidad de recomendar las horas más propicias para realizar la obra, por ende causar el menor Impacto Vial y perjudicar en lo menor posible a los residentes de la zona.

**2.3.- ANALISIS DE LA INFORMACION Y OBTENCION DE RESULTADOS**

A partir de la información obtenida en Campo podremos efectuar los análisis correspondientes de la cantidad de flujo de transito obteniéndose los resultados y evaluar la mejor solución para el desvío de transito, es obvio que en este caso se programara por etapas y plantear el respectivo desvió para evitar el congestionamiento de tránsito y ver la necesidad de puntos de control policial para ayudar el flujo de transito.

**3. ESTUDIO DE TRANSITO**

**3.1.- SENTIDOS DE CIRCULACIÓN**: Toda las vías que pertenecen a la zona del proyecto serán afectadas sin embargo al efectuarse los trabajos por etapa, solo será afectara a la vía donde efectuara los trabajos.

Se tiene las Calles afectadas y sentidos de circulación:

|  |  |
| --- | --- |
| **Vía Afectada** | **Flujo Vehicular** |
| Av. Elias Aparicio | 04 carril, doble sentido y 02 calzadas con separador central |
| Av. José Barandiaran | 02 carril, doble sentido y 01 calzada |
| Calle Monte Alegre | 02 carril, doble sentido y 01 calzada. |

El sentido de los flujos se detalla con más precisión en el plano de flujo vehicular existente F-V-05 (planos 01/02 y 02/02).

**3.2.- CONTEO DE TRÁFICO:** Para el conteo de transito se ha considerado 02 puntos de control uno al inicio del proyecto ubicado entre la Av. Elias Aparicio (Cuadra 1) y calle la Cañada (cuadra 3), y otro en la intersección de la Av. Elias Aparicio con José Barandiaran , que conforman las vías con mayor flujo vehicular, sin embargo debemos mencionar no se ha tomado puntos de control en la Calle Monte Alegre porque el flujo vehicular es mínima, porque la obra se ejecutara en un solo carril por ende significa que los trabajos afectara un solo sentido.

**3.2.1.- FORMATO DE ENCUESTAS**

Se utilizo el siguiente formato para el conteo vehicular dividiendo las columnas tanto para el transporte ligero, Transporte liviano (de pasajeros) y Transporte pesado (buses interprovinciales), transporte de carga liviana y transporte de carga pesada.

Formato utilizado en las encuestas





**3.2.2.- CRONOGRAMA DE CONTEOS.-**

Se realizo el conteo vehicular durante 07días consecutivos desde el miércoles 03 de agosto hasta el martes 09 de agosto 2016, desde las 8 am hasta las 7 pm de la noche, con una hora de interrupción de 13 horas a 14 horas

Ubicación 1: Av. Elias Aparicio con Calle La Cañada

Fecha de Inicio: miércoles 03 de Agosto de 2016

Fecha de Finalización: martes 09 de agosto de 2016

Ubicación 2: Intersección de la Avs. Elias Aparicio Con José Barandiaran

Fecha de Inicio: miércoles 03 de Agosto de 2016

Fecha de Finalización: martes 09 de agosto de 2016

**3.2.3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE AFORO**

En base a la inspección realizada se pudo determinar las intersecciones en que se efectuarían los conteos; Se escogieron las intersecciones porque permiten la captación de una mayor información y porque facilitan el diseño de los desvíos del tráfico previendo las interrupciones. La ubicación de esta estación o puntos de control se encuentra graficadas en el plano PD-05 (planos 01/02 y 02/02)

**4. - EVALUACION DEL TRÁFICO EN EL AREA DEL PROYECTO**

**4.1 VÍA DE MAYOR IMPORTANCIA:** Una de las víasde acceso a la Urbanización Planicie Este y Urbanización Sausalito es la Av. Elias Aparicio vía de doble sentido y 04 carriles, que interseca con la Av. José León Barandiaran, así también otra calle afectada será Monte Alegre vía de doble sentido.

**4.2.- TOTAL TRAFICO GENERADO**

**4.2.1.- RESULTADO DEL CONTEO VEHICULAR**.- Se realizo el conteo vehicular en forma paralela en las estaciones 01 y 02, desde el 03 de agosto hasta 09 de agosto desde las 8 am hasta las 19 horas cuyos resultados se muestra a continuación:

**ESTACION 01**





























**ESTACION 02**





























**4.2.2. VOLUMEN VEHICULAR**.- Luego de obtener los resultados parciales en los sentidos Sureste – Noroeste y Noroeste – Sureste, se tiene el volumen vehicular totales en ambos sentidos que se detalla a continuación**:**

**ESTACION 1**















**ESTACION 2**















Resumen cantidad de vehículos por día

**Para la estación 1.-**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CANTIDAD DE VEHICULOS POR DIA (AMBOS SENTIDOS)** | | | | | |
| **Fecha** | **Transporte Ligero** | **Transporte Liviano** | **Transporte de Carga Liviano** | **Transporte de Carga Pesado** | **Total** |
| Miércoles 03-08-2016 | 6365 | 199 | 190 | 3 | 6757 |
| Jueves 04 -08 - 2016 | 6334 | 197 | 175 | 6 | 6712 |
| Vienes 05 -08 - 2016 | 6470 | 183 | 164 | 6 | 6823 |
| Sábado 06 - 08- 2016 | 6359 | 188 | 178 | 2 | 6727 |
| Domingo 07 - 08- 2016 | 4986 | 141 | 116 | 1 | 5244 |
| Lunes 08 - 082- 2016 | 6623 | 224 | 202 | 5 | 7054 |
| Martes 09 - 08- 2016 | 6447 | 214 | 196 | 6 | 6863 |
| **Total** | 43584 | 1346 | 1221 | 29 | 46180 |
| **Prom /Dia** | **6226** | **192** | **174** | **4** | **6597** |

**Para la estación 2.-**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Transporte Ligero** | **Transporte Liviano** | **Transporte de Carga Liviano** | **Transporte de Carga Pesado** | **Total** |
| Miércoles 03 -08 - 2016 | 2698 | 33 | 41 | 0 | 2772 |
| Jueves 04 -08 - 2016 | 2716 | 30 | 42 | 0 | 2788 |
| Viernes 05 -08- 2016 | 2684 | 28 | 50 | 0 | 2762 |
| Sábado 06 -08 - 2016 | 2580 | 27 | 49 | 0 | 2656 |
| Domingo 07 -08- 2016 | 2278 | 19 | 27 | 0 | 2324 |
| Lunes 08 -08- 2016 | 2931 | 37 | 55 | 0 | 3023 |
| Martes 09 -08 - 2016 | 2834 | 31 | 39 | 0 | 2904 |
| **Total** | 18721 | 205 | 303 | 0 | 19229 |
| **Prom /Dia** | **2674** | **29** | **43** | **0** | **2747** |



**5.- ANALISIS DE LA CAPACIDAD VIAL**

**5.1- VOLUMEN VEHICULAR**

De los resultados del estudio de transito realizado se tiene en forma resumida por fechas la cantidad de vehículos que circulan en ambos sentidos

**ESTACION 1.-**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FECHA** | **SENTIDO** | **# VEHICULOS** |
| Miércoles 03 -08 - 2016 | Sureste - Noroeste | 3301 |
| Noroeste - Sureste | 3456 |
| jueves 04 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 3279 |
| Noroeste - Sureste | 3433 |
| Viernes 05 -08 - 2016 | Sureste - Noroeste | 3359 |
| Noroeste - Sureste | 3464 |
| Sábado 06 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 3213 |
| Noroeste - Sureste | 3514 |
| Domingo 07 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 2587 |
| Noroeste - Sureste | 2657 |
| Lunes 08 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 3415 |
| Noroeste - Sureste | 3639 |
| Martes 09 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 3323 |
| Noroeste - Sureste | 3540 |
| TOTAL | | **46180** |

Total de vehículos que circulan en la Dirección Sureste – Noroeste es: 22,477

Total de vehículos que circulan en la Dirección Noroeste – Sureste es: 23,703

De los resultados del estudio de transito realizado se observa que el mayor volumen vehicular es en la dirección Noroeste – Sureste superando en 5.45% al sentido opuesto Sureste – Noroeste.

En cuanto a la variación vehicular en porcentaje se tiene la siguiente tabla:

|  |  |
| --- | --- |
| **VARIACION VEHICULAR PROMEDIO** | |
| **Descripción** | **Porcentaje** |
| Transporte Ligero | 94.38% |
| Transporte Liviano | 2.91% |
| Transporte de Carga Liviano | 2.64% |
| Transporte de Carga pesado | 0.06% |

Se observa que el transporte ligero conformado por los autos y camionetas representa el 94.38% en promedio, el transporte Liviano, conformado por los combis pequeños, representa el 2.91%, Transporte de carga liviano representa el 2.64% y finalmente transporte de carga pesado 0.06%.



Se observa la circulación de Vehículos livianos (autos – camionetas) que pertenece al trasporte ligero y que representa al 94.38% del total de los vehículos.



Obsérvese la circulación de combi de pasajeros que pertenece a la Empresa Nazareno S.A tramo Molicentro – Municipalidad La Molina que se categoriza como transporte Liviano y que representa 2.91% de total de vehículos.

**ESTACION 2.-**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FECHA** | **SENTIDO** | **# VEHICULOS** |
| Miércoles 03 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1311 |
| Noroeste - Sureste | 1461 |
| Jueves 04 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1324 |
| Noroeste - Sureste | 1464 |
| Viernes 05 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1292 |
| Noroeste - Sureste | 1470 |
| Sábado 06 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1285 |
| Noroeste - Sureste | 1371 |
| Domingo 07 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1132 |
| Noroeste - Sureste | 1192 |
| Lunes 08 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1441 |
| Noroeste - Sureste | 1582 |
| Martes 09 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1411 |
| Noroeste - Sureste | 1493 |
| TOTAL | | **19229** |

Total de vehículos que circulan en la Dirección Sureste – Noroeste es: 9,196

Total de vehículos que circulan en la Dirección Noroeste – Sureste es: 10,033

De los resultados del estudio de transito realizado se observa que el mayor volumen vehicular es en la dirección Noroeste – Sureste superando en 9.10% al sentido opuesto Sureste – Noroeste.

En cuanto a la variación vehicular en porcentaje se tiene la siguiente tabla:

|  |  |
| --- | --- |
| **VARIACION VEHICULAR PROMEDIO** | |
| **Descripcion** | **Porcentaje** |
| Transporte Ligero | 97.36% |
| Transporte Liviano | 1.07% |
| Transporte de Carga Liviano | 1.58% |
| Transporte de Carga pesado | 0.00% |

Se observa que el transporte ligero conformado por los autos y camionetas representa el 97.36% en promedio, el transporte Liviano, conformado por los combis pequeños, representa el 1.07%, Transporte de carga liviano representa el 1.58% y finalmente transporte de carga pesado 0.00%.

****

Vista panorámica de la Av. José Barandiaran (primera cuadra) donde en mayor cantidad circulan Transporte Ligero (Autos – Camionetas) representando 97.36%.

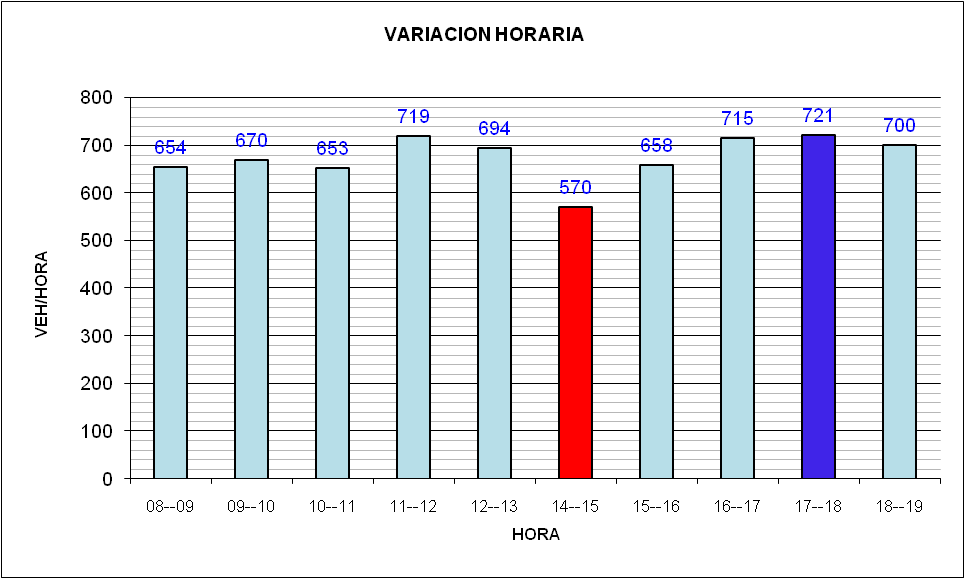
**5.2.- DETERMINACIÓN DE HORA PUNTA-**

De los resultados del estudio de transito realizado se detalla la grafica de la variación horaria por día.

**ESTACION 1.-**

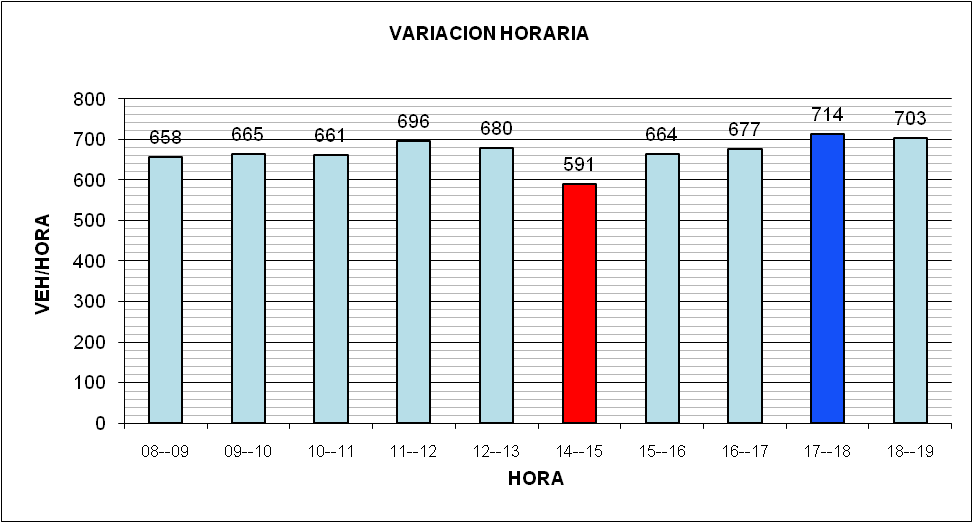
Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 03 – 08 – 2016



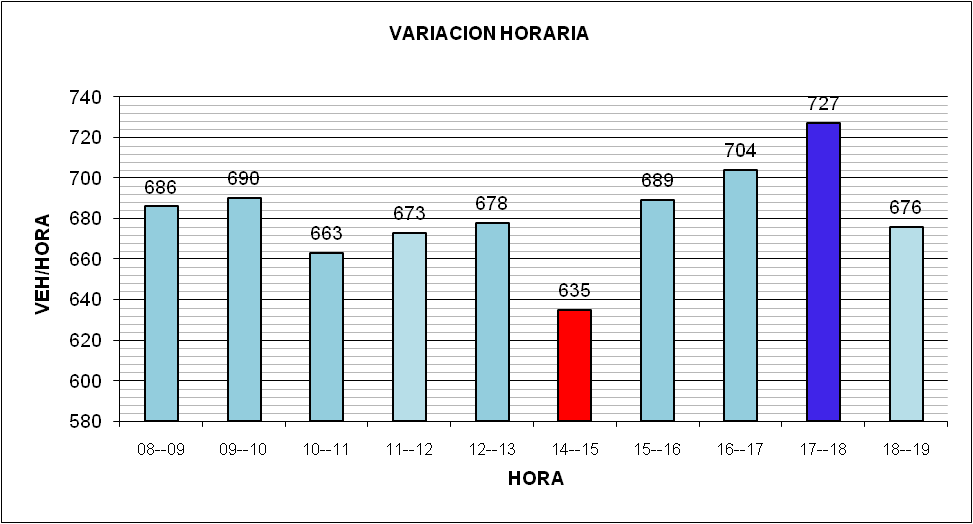
Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 04 – 08 – 2016



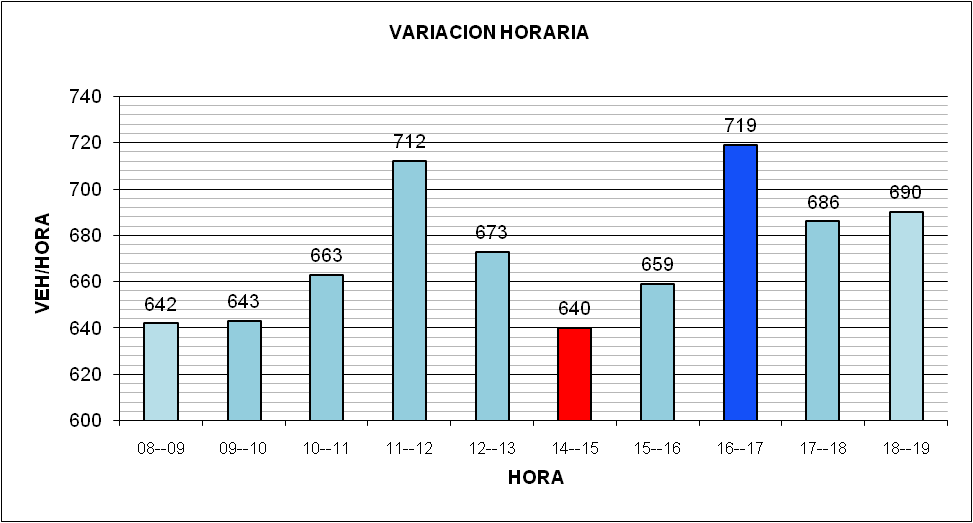
Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 05 – 08 – 2016



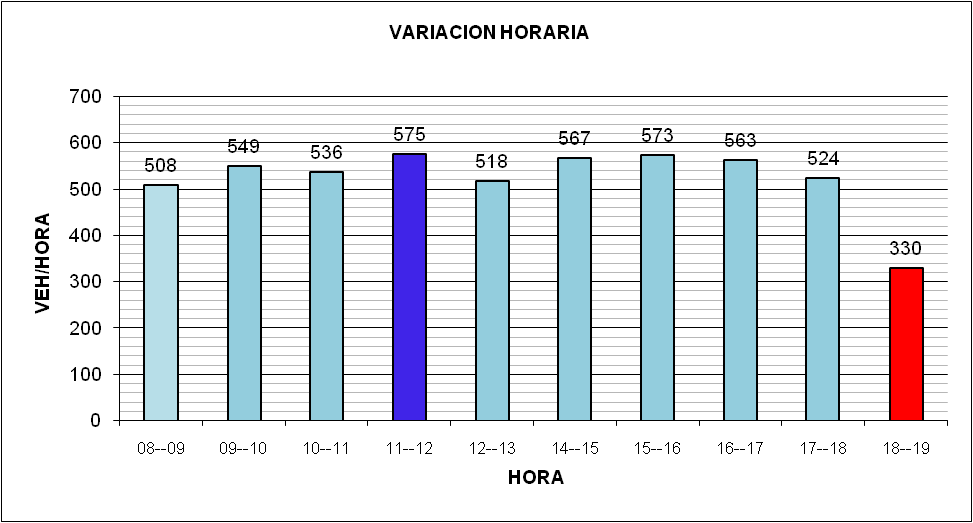
Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 06 – 08 – 2016



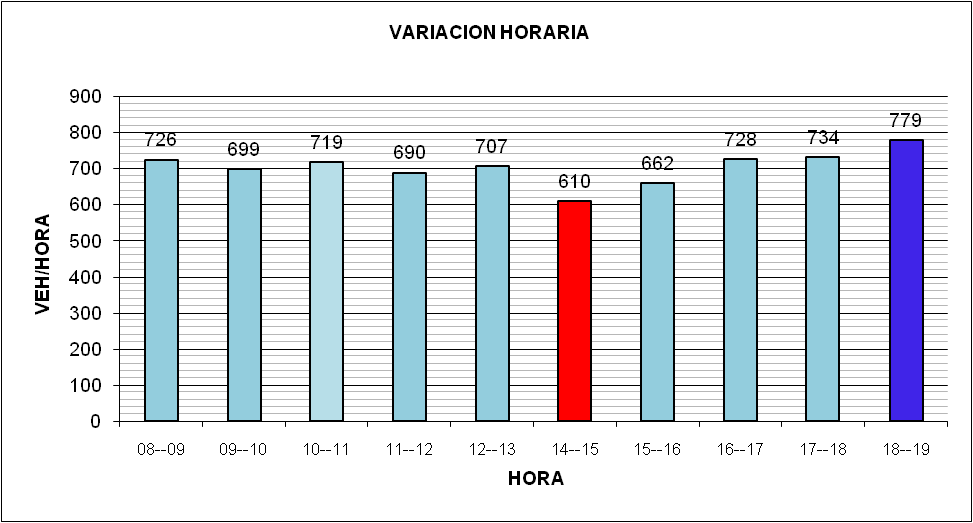
Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 07 – 08 – 2016



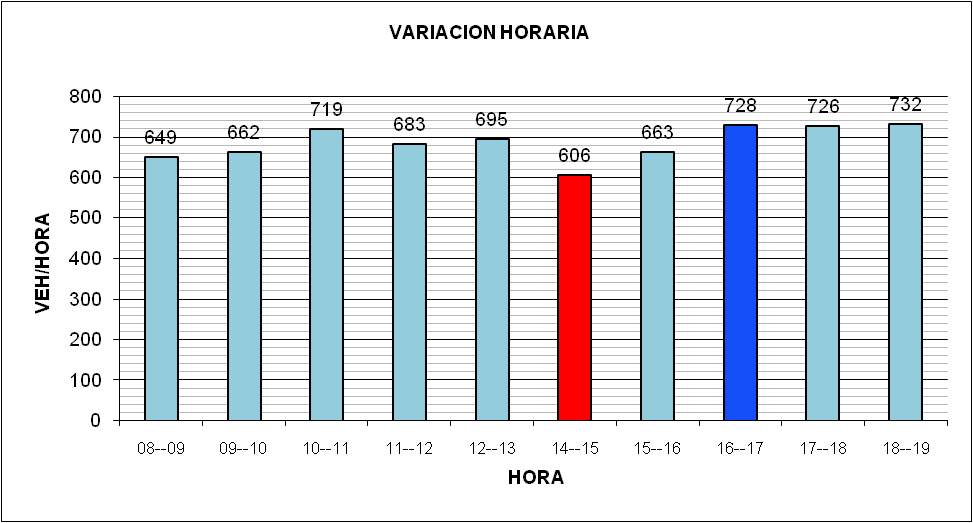
Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 08 – 08 – 2016



Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 09 – 08 – 2016



De las graficas se concluye que las horas más recargadas se presentan los días lunes, martes, desde 6pm a 7 pm y 4pm a 5 pm respectivamente, y los días miércoles, jueves y viernes el horario más recargado es desde 5 pm a 6pm y finalmente los días domingos la hora más recargada se presenta 11am a 12m.

En el cuadro de resumen siguiente se detalla la hora punta

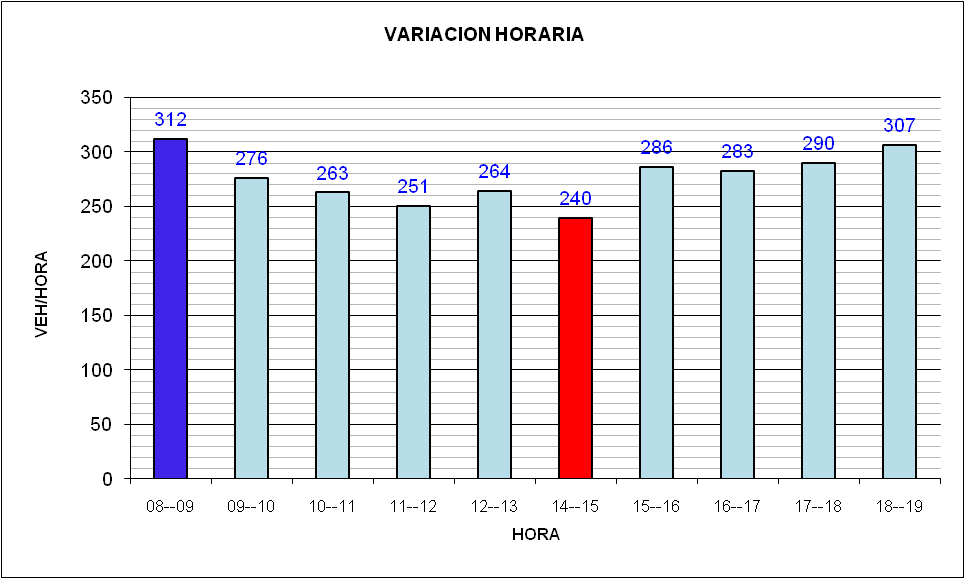
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **HORA PUNTA** | | | |
| **FECHA** | | **# VEHICULOS HORA PUNTA** | **HORA PUNTA** |
| Miércoles 03-08-2016 |  | 721 | 5 pm - 6 pm |
| Jueves 04 -08 - 2016 |  | 714 | 5 pm - 6 pm |
| Vienes 05 -08 - 2016 |  | 727 | 5 pm - 6 pm |
| Sábado 06 - 08- 2016 |  | 719 | 4pm - 5 pm |
| Domingo 07 - 08- 2016 |  | 575 | 11 am - 12m |
| Lunes 08 - 082- 2016 |  | 779 | 6pm - 7 pm |
| Martes 09 - 08- 2016 |  | 728 | 4pm - 5 pm |
|  |  | 4963 |  |

Por lo tanto para la estación 1 (que involucra toda la Av. Elias Aparicio) los días más recargados en hora punta se presentan los días lunes, martes, miércoles y viernes

**ESTACION 2.-**

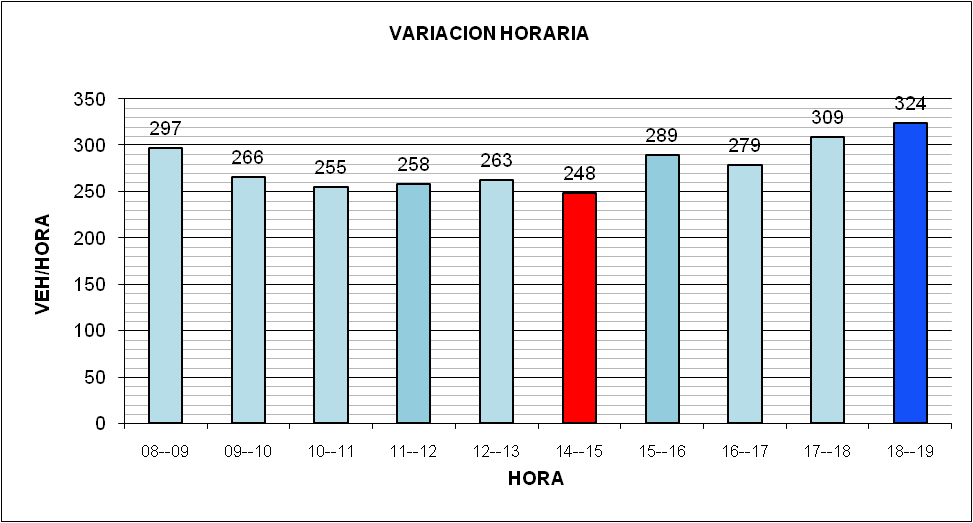
Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 03 – 08 – 2016

****

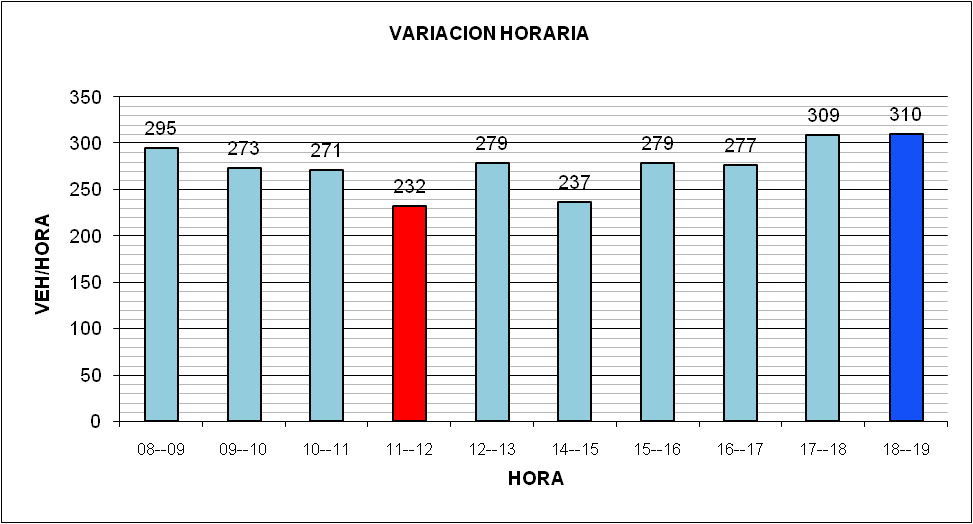
Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 04 – 08 – 2016

****

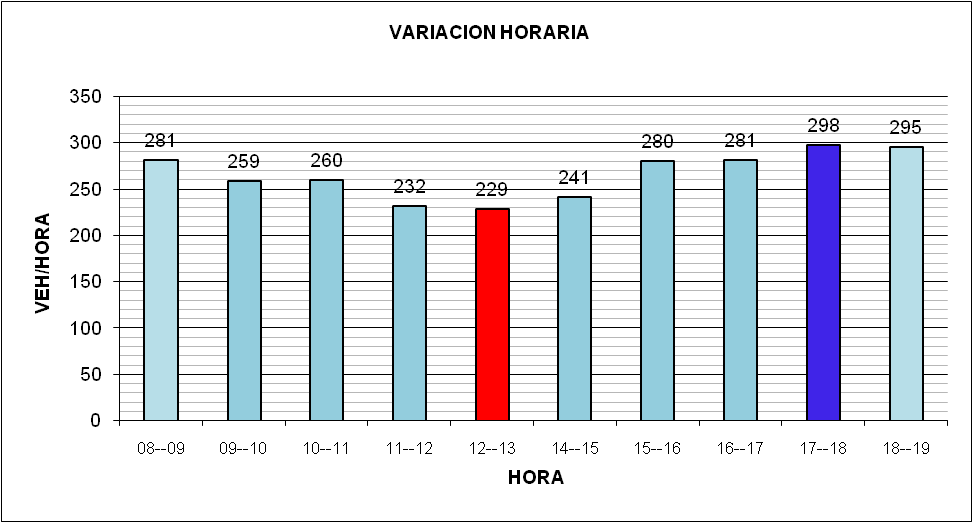
Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 05 – 08 – 2016

****

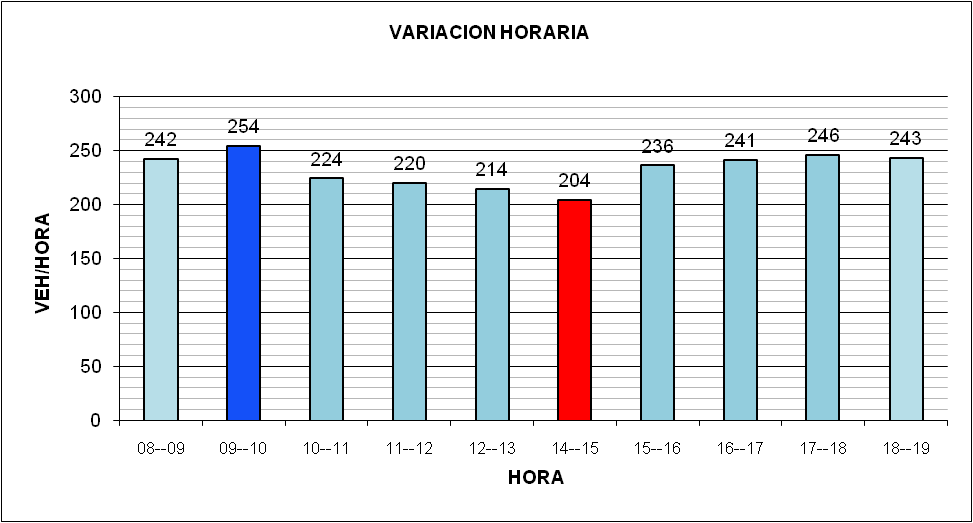
Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 06 – 08 – 2016

****

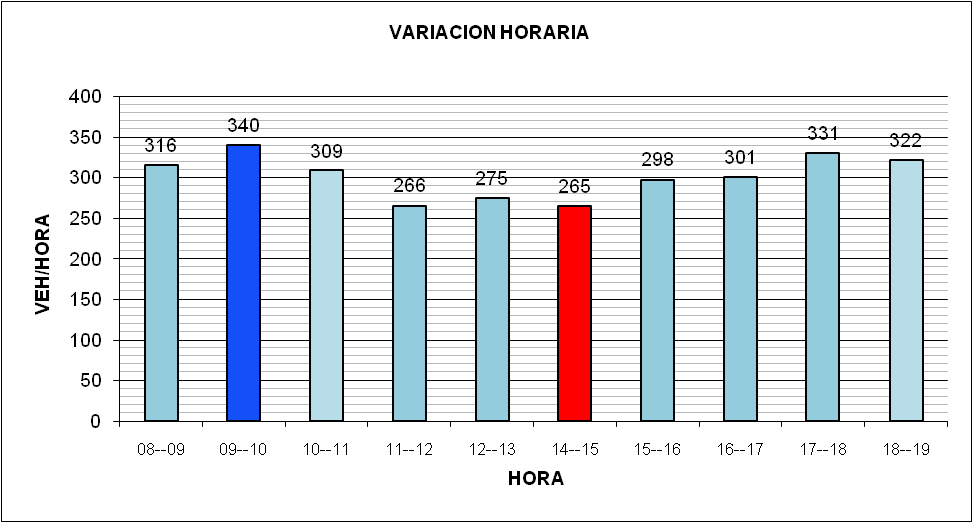
Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 07 – 08 – 2016

****

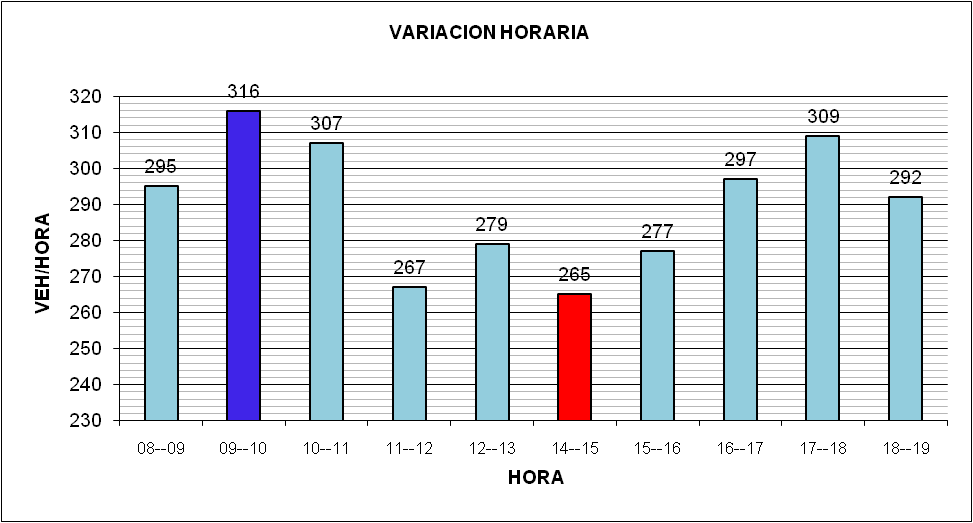
Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 08 – 08 – 2016

****

Sentido: Sureste – Noroeste y Noroeste. Sureste

Fecha: 09 – 08 – 2016

****

De las graficas se concluye que las hora más recargada se presentan los días lunes, desde 9 am a 10 am y también se puede observar que los días jueves y viernes desde 6 pm a 7 pm.

En el cuadro de resumen siguiente se detalla la hora punta

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **HORA PUNTA** | | | |
| **FECHA** | | **# VEHICULOS HORA PUNTA** | **HORA PUNTA** |
| Miércoles 03 -08 - 2016 | | 312 | 8 am - 9 am |
| Jueves 04 -08 - 2016 | | 324 | 6 pm - 7 pm |
| Viernes 05 -08- 2016 | | 310 | 6 pm - 7 pm |
| Sábado 06 -08 - 2016 | | 298 | 5 pm - 6 pm |
| Domingo 07 -08- 2016 | | 254 | 9 pm - 10 pm |
| Lunes 08 -08- 2016 | | 340 | 9 pm - 10 pm |
| Martes 09 -08 - 2016 | | 316 | 9 pm - 10 pm |
|  |  | 2154 |  |

Por lo tanto para la estación 2 (que involucra la Av. Barandiaran) los días más recargados en hora punta se presentan los días lunes, martes, miércoles, jueves y viernes

**5.3.- HORAS DE MENOS FLUJO VEHICULAR.-**

**PARA LA ESTACION 1.-**

Con el fin de que se tenga las horas más óptimas para realizar los trabajos y por ende causar menor impacto vial al tránsito y perjudicar de una u otra forma a los residentes de la zona del proyecto, se detalla las horas de menos flujo vehicular.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HORAS DE MENOS FLUJO VEHICULAR** | | |
| **FECHA** | **# VEHICULOS** | **HORAS** |
| Miércoles 03-08-2016 | 570 | 2pm - 3pm |
| Jueves 04 -08 - 2016 | 591 | 2pm - 3pm |
| Vienes 05 -08 - 2016 | 1298 | 2pm - 3pm y 10am - 11am |
| Sábado 06 - 08- 2016 | 1925 | 08am a 10am y 2pm a 3pm |
| Domingo 07 - 08- 2016 | 643 | 6 pm a 7 pm |
| Lunes 08 - 082- 2016 | 610 | 2 pm a 3 pm |
| Martes 09 - 08- 2016 | 606 | 2 pm a 3 pm |

Se puede observar que las que las horas menos recargadas se presenta en la tardes a partir del medio día.

**PARA LA ESTACION 2.-**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HORAS DE MENOS FLUJO VEHICULAR** | | |
| **FECHA** | **# VEHICULOS** | **HORAS** |
| Miércoles 03 -08 - 2016 | 491 | 11am - 12m y 2pm a 3pm |
| Jueves 04 -08 - 2016 | 248 | 2 pm a 3 pm |
| Viernes 05 -08- 2016 | 232 | 11am - 12m |
| Sábado 06 -08 - 2016 | 461 | 11am a 01 pm |
| Domingo 07 -08- 2016 | 418 | 12m a 01pm y 02pm a 03pm |
| Lunes 08 -08- 2016 | 531 | 11am - 12m y 2pm a 03pm |
| Martes 09 -08 - 2016 | 532 | 11am a 12m y 02pm a 03 pm |

Se puede observar que las que las horas menos recargadas se presenta en las mañanas desde 11am a 12m y en la tarde de 2pm a 03pm.

**6.- PROYECCIONES DE VOLUMENES DE TRANSITO**

**6.1 VOLÚMENES DE TRANSITO PROYECTADO:**

**PARA LA ESTACION 1**

La calle afectada es la Av. Elias Aparicio, por lo tanto los vehículos que circulan en el sentido Sureste – Noroeste tendrán que ser desviado por la calle la Cascada, luego tomar la Av. Elias Aparicio un solo carril y ser desviado por las calles aledañas tal como se señala en el plano PD-05, los vehículos que circulan en el sentido Noroeste – Sureste seguirán circulando por las misma Av. Elias Aparicio respetando su carril, por lo tanto en este sentido la Av. Elias Aparicio tendrá que soportar todo el volumen del trafico a desviar.

El volumen de transito a desviar proyectado será de 22,477 vehículos por los 07 días, tal como se detalla a continuación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DIA** | **SENTIDO** | **# VEHICULOS** |
| Miércoles 03-08-2016 | Sureste - Noroeste | 3301 |
| Jueves 04 -08 - 2016 | Sureste - Noroeste | 3279 |
| Vienes 05 -08 - 2016 | Sureste - Noroeste | 3359 |
| Sábado 06 - 08- 2016 | Sureste - Noroeste | 3213 |
| Domingo 07 - 08- 2016 | Sureste - Noroeste | 2587 |
| Lunes 08 - 082- 2016 | Sureste - Noroeste | 3415 |
| Martes 09 - 08- 2016 | Sureste - Noroeste | 3323 |
| total | | 22477 |

De igual manera el volumen de transito proyectado en el sentido Noreste – Sureste que seguirá su circulación normal será de 23,703 vehículos por los 07 días, tal como se detalla a continuación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DIA** | **SENTIDO** | **# VEHICULOS** |
| Miércoles 03-08-2016 | Noroeste - Sureste | 3456 |
| Jueves 04 -08 - 2016 | Noroeste - Sureste | 3433 |
| Vienes 05 -08 - 2016 | Noroeste - Sureste | 3464 |
| Sábado 06 - 08- 2016 | Noroeste - Sureste | 3514 |
| Domingo 07 - 08- 2016 | Noroeste - Sureste | 2657 |
| Lunes 08 - 082- 2016 | Noroeste - Sureste | 3639 |
| Martes 09 - 08- 2016 | Noroeste - Sureste | 3540 |
| total | | 23703 |

Se visualiza la mayor cantidad de vehículos que circularan por el sentido Sureste – Noreste serán los días lunes, martes y viernes y el flujo de menor cantidad se presentaran los días domingo.

De igual manera la mayor cantidad de vehículos que circularan por el sentido Noroeste – Sureste 2 serán los días lunes a sábado y el flujo de menor cantidad se presentara el día domingo.

**PARA LA ESTACION 2.-**

La calle afectada es la Av. José León Barandiaran, por lo tanto los vehículos que circulan en el sentido Sureste – Noroeste tendrán que ser desviado por la misma avenida (circunda toda la manzana) , luego tomar la Av. Elias Aparicio tal como se señala en el plano PD-05, los vehículos que circulan en el sentido Noroeste – Sureste de igual manera serán desviados por la Misma Avenida por ende la Av Elias Aparicio (no afectado por el proyecto) tendrá que soportar todo el volumen del trafico a desviar.

El volumen de transito a desviar proyectado será de 9,196 vehículos por los 07 días, tal como se detalla a continuación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FECHA** | **SENTIDO** | **# VEHICULOS** |
| Miércoles 03 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1311 |
| Noroeste - Sureste | 1461 |
| Jueves 04 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1324 |
| Noroeste - Sureste | 1464 |
| Viernes 05 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1292 |
| Noroeste - Sureste | 1470 |
| Sábado 06 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1285 |
| Noroeste - Sureste | 1371 |
| Domingo 07 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1132 |
| Noroeste - Sureste | 1192 |
| Lunes 08 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1441 |
| Noroeste - Sureste | 1582 |
| Martes 09 -08- 2016 | Sureste - Noroeste | 1411 |
| Noroeste - Sureste | 1493 |
| TOTAL | | **19229** |

Se visualiza la mayor cantidad de vehículos que circularan por ambos sentidos serán los días lunes a viernes y el flujo de menor cantidad se presentaran los días domingo.

**7.00.- IDENTIFICACION DE IMPACTOS**

**7.1 SITUACIÓN ACTUAL**

En la actualidad las Urbanizaciones La Planicie Este, Sausalito objetos del estudio, se encuentra con una pista de pavimento flexible (Asfalto) y no existe congestión vehicular por el poco fluido vehicular que existe, mayormente vehículos livianos (autos y camionetas) el ancho de la calzada aproximadamente 6.50m en ambos sentidos.

La Av. Elias Aparicio, cuenta con cuatro carriles, doble carril para cada sentido, por los cuales circulan mayormente transporte ligero, y en segundo lugar los trasportes liviana y con muy poca frecuencia los transportes de carga pesada. Este importante vía cuyo pavimento es flexible espesor 4”, se encuentra en buen estado, ancho aproximado de la calzada es de 6.20m (de un solo sentido)

La Av. José León Barandiaran vía de doble sentido, presenta carpeta de rodadura a nivel de asfalto, el flujo vehicular es moderado, y circula mayormente vehículos ligeros (autos y camionetas).

Calle Monte Alegre vía de doble sentido, la carpeta de rodadura es asfalto en buen estado de conservación, el flujo vehicular es prácticamente bajo, solo circulan vehículos ligeros, se constato que esta calle es restringido por la reja que existe al inicio de la calle Monte Alegre y es de uso exclusivo para los residentes de la zona.

**7.2.- SITUACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA.-**

Durante la ejecución del proyecto se presentara algunos problemas de congestionamiento de tránsito, ruidos por la excavación de la zanja, y acumulación de desmontes propio de la construcción lógicamente estos impactos negativos son temporales.

Como impacto positivo se presentara: incremento de Mano de obra para la población cercano al proyecto, y finalmente el beneficio que traerá la culminación del proyecto.

**7.3.- SITUACION DURANTE LA EJECUCION DE OBRAS**

Durante la ejecución del proyecto se presentara impactos negativos, se contrarrestara dichos impactos con medidas efectivas de litigación identificados en la sección anterior. El plan de mitigación presentado aborda los impactos ambientales potencialmente negativos producidos por los trabajos de construcción y sus operaciones. Los impactos que surgirán durante el periodo de construcción son en su mayoría temporales, y únicamente durarán para dicho periodo de construcción más no para el de operaciones. A continuación se detallan los objetivos de la medida de mitigación:

a. Mantenimiento de un adecuado entorno a lo largo de las vías del proyecto.

b. Mitigación de los impactos de la vibración, polvo y ruido en el entorno de las vías del proyecto.

**IMPLEMENTACION**

En la siguiente tabla resume la medida de mitigación de los impactos medioambientales negativos que se presenten durante la ejecución del proyecto.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Impacto**  **negativo** | **Medidas**  **De mitigación** | **Impacto**  **Residual** | **Responsabilidad** | **Requisitos**  **De monitoreo** | **Programa de implementación** |
| Material particulado  Grueso durante  La construcción | Se deberán cubrir los vehículos encargados de la entrega de materiales para reducir el derrame. El equipo mezclador debe estar bien sellado, el equipo de vibración deberá ser equipado con un aparato removedor de polvo. La erosión eólica de un terreno abierto puede ser controlado a través del uso de las siguientes 3 técnicas (riego, uso de estabilizadores químicos y corta vientos) además de la Cubierta de vegetación. Los operadores deberán tomar atención a su salud. | Niveles de polvo controlado | contratista | ingeniero | Funcionamiento durante la construcción |
| Ruido y vibración transmitida durante el periodo de construcción | Se recomienda que se cumplan los estándares medioambientales para lugares de construcción. El equipo móvil deberá cumplir con las normas de e misión de ruido.  Se deberá dar mantenimiento a la maquinaria y vehículos con la finalidad de que produzcan el menor ruido posible | Reducción y control de molestosos ruidos y vibraciones | contratista | ingeniero | Funcionamiento durante la construcción |
| Destrucción de la vegetación de las vías | La plantación deberá ser realizada en lo posible con especies oriundas ya que no requieren de mucho mantenimiento y pueden ser beneficiosas en la conservación de la integridad del ecosistema en coordinación con organismos medioambientales competentes de municipalidades locales. La capa superficial del suelo deberá ser removida, separada, almacenada y redistribuida con una mínima pérdida o contaminación. La capa superficial del suelo y el subsuelo deberán ser removidos por separado y reemplazados en secuencia. En aquellos casos que no sea necesario las especies no oriundas, se deberá planificar un exhaustivo | Impacto de la vegetación en las vías. Minimizar mas no eliminar | contratista | Contratista  Municipalidades Locales | Previo a la construcción |
| Accidentes de transito | Durante la etapa de construcción, se deberán vigilar exhaustivamente los camiones que transportan materiales al lugar para asegurar que son el medio adecuado y que los frenos están en perfecto funcionamiento. Cuando sea factible, los camiones deberán evitar conducir en zonas residenciales. En lo posible se deberán especificar rutas para los camiones usados para transporte de materiales y desechos de modo a evitar las zonas residenciales. | Disminuir mas no eliminar el riesgo de accidentes**.** | contratista | ingeniero | Funcionamiento durante la construcción |
|  |  |  |  |  |  |

**08.- SEGURIDAD VIAL**

Se recomienda reforzar la señalización principalmente en zonas cercanas a colegios y lugares de concentración pública, manteniendo la limpieza permanente de obra y que no puedan ser utilizados por personas desconocidas a la obra.

El contratista deberá permitir el libre tránsito peatonal entre ambos costados de la vía, en condiciones adecuadas de seguridad vial y publica colocando un mayor número de puentes peatonales en lugares donde exista mayor concentración de peatones.

Los fines de semana se recomiendan no dejar desmonte en obra y mantener las señales en las zanjas abiertas. No permitir que los escolares se acerquen al área de trabajo. El cumplimiento de estas medidas estará a cargo de la supervisión y el equipo de seguridad e higiene ocupacional (SEDAPAL).

**09.- PLAN DE DESVIO:**

La ejecución de estos trabajos requiere el desvió de transito sin afectar en lo posible el tráfico y el congestionamiento vehicular.

Las obras se ejecutaran afectando las Avenidas Elias Aparicio, José Barandiaran, Calle Monte Alegre, según programación de obra propuesta, cartilla de señalización y plan de desvío de transito según plano adjunto (PD – 05)

El pavimento existente afectado por la ejecución de las obras será repuesto como fueron encontrados.

Se ha propuesto el plan de desvió de Transito que a continuación se indica en forma detallada con planos, Memoria Descriptiva, resultados del estudio y Programación de desvió de la ejecución del Proyecto.

A continuación se menciona el desvío de transito:

**PRIMERA ETAPA DESVIO: Av. Elias Aparicio desde la intersección con la calle la Cañada hasta la intersección con la Av. Bello Horizonte, luego Av. Elias Aparicio hasta la intersección con la Bell Air, tramo Av. Elias Aparicio hasta la Calle Islas.**

* En los trabajos de excavación de Zanja e instalación de tubería será necesario cerrar la Av. Elias Aparicio que abarca desde la intersección con la Calle La Cañada hasta la calle Islas Fidji, sin embargo el cierre será un solo carril de la Av. el otro carril seguirá funcionando en doble sentido, tal como se indica en los planos del plan desvió.



Vista panorámico de la Av. Elias Aparicio afectada en la primera etapa del plan de desvió

.

**SEGUNDA ETAPA DESVIO:** Av. Elias Aparicio desde la intersección con la calle Islas Fidji hasta la intersección con la Av. León Barandiaran, luego la Av. León Barandiaran hasta la intersección con la calle Monte Carlo, finalmente la Calle Monte Alegre hasta concluir en la parte alta donde se ubica la CR – 183.

* En los trabajos de excavación de zanja e Instalación de Tubería será necesario el cierre parcial (Un solo carril) de la Av. Elias Aparicio, así también el cierre parcial de la Av. León Barandiaran el otro sentido seguirá funcionando normalmente, también se propone que se usaran las vías alternas como la Av. León Barandiaran.
* Para los trabajos que se realicen en la Calle Monte Alegre (Paseo Sausalito) el cierre será parcial es decir en un solo sentido debido que no existe otras vías alternas.

En todos los casos se colocaran puentes peatonales en cada cruce y un punto de control policial más aun en la Av. Elias Aparicio y Av. León Barandiaran donde el flujo vehicular es medianamente alto.

****

Vista panorámica de la Av. León Barandiaran y la Calle Monte Alegre las vías afectadas en la segunda etapa del Plan de Desvió

**9.00.- CONCLUSIONES.**

Como resultado del Estudio, se puede concluir que la capacidad vehicular en zona del proyecto son bastante uniformes durante el día, observando mayormente la circulación de los vehículos de transporte ligero (autos y camionetas), luego en segundo lugar los vehículos de transporte ligero (combis, micros y buses) luego continua los vehículos de carga liviana y finalmente en mínimo porcentaje los transporte de carga pesada , por lo tanto estos vehículos no tendrán ningún inconveniente en tomar las vías que se propone en el plan de desvió.

Los vehículos de transporte de carga pesada (camiones tráiler pesados de 4 ejes a mas), su circulación es mínimo, sin embargo también no tendrán problema para tomar las vías que se propone en el plan de desvió porque la calles son de doble sentido.

Como resultado del aforo realizado en la estación 1 (cruce de la Av. Elias Aparicio y Calle la Cañada), se concluye que por conteo de 10 horas durante 07 días, circulan en promedio por día:

Transporte Ligero (autos – camionetas) 6,226 vehículos

Transporte Liviano (combis- micros – buses) 192 vehículos

Transporte de carga ligero (camiones medianos): 174 vehículos

Transporte de carga Pesada (tráiler pesados). 4 vehículos

Por lo tanto los que presentan en mayor número de vehículos que circulan por el área del estudio según la estación 1, es el vehículo de transporte ligero y los de menor número el transporte de carga pesada.

Durante el conteo vehicular efectuado en la estación 01, durante los 07días consecutivos los que representan 94.38% son los vehículos ligeros, seguido por el transporte liviano con 2.91%, transporte de carga liviano con 2.64% y en menor porcentaje los vehículos de transporte de carga pesada con 0.06%.

Al analizar las graficas de la variación horaria se observa que la hora punta se presenta de 4pm a 6pm y las horas de mínimo circulación vehicular de 14 - 15 horas (2pm a 3 pm).

Al analizar las graficas de Flujograma vehicular (variación horaria) se presenta el número de vehículos que circulan por día (10 horas).

Miércoles 03 de Agosto 6757 vehículos

Jueves 04 de Agosto 6712 vehículos

Viernes 05 de Agosto 6823 vehículos

Sábado 06 de Agosto 6727 vehículos

Domingo 07 de Agosto 5244 vehículos.

Lunes 08 de Agosto 7054 vehículos

Martes 09 de Agosto 6863 vehículos

Días de mayor flujo vehicular se presenta los días lunes, martes y viernes, y los de menor flujo vehicular se presenta los días sábados y domingos.

El promedio de vehículos que circulan es 6597 vehículos /día

**Para la Estación 2**

Como resultado del aforo realizado en la estación 2 (cruce de la Av. Elias Aparicio y José Barandiaran), se concluye que por conteo de 10 horas durante 07 días, circulan en promedio por día:

Transporte Ligero (autos – camionetas) 2674 vehículos

Transporte Liviano (combis- micros – buses) 30 vehículos

Transporte de carga ligero (camiones medianos): 43 vehículos

Transporte de carga Pesada (tráiler pesados). 0 vehículos

Por lo tanto los que presentan en mayor número de vehículos que circulan por el área del estudio según la estación 1, es el vehículo de transporte ligero y los de menor número el transporte liviano.

Durante el conteo vehicular efectuado en la estación 02, durante los 07días consecutivos los que representan 97.36% son los vehículos ligeros, seguido por el transporte liviano con 1.07%, transporte de carga liviano con 1.58% y en menor porcentaje nulo los vehículos de transporte de carga pesada con 0.00%.

Al analizar las graficas de la variación horaria se observa que la hora punta se presenta de 09am a 10am y las horas de mínimo circulación vehicular de 11 - 15 horas (11am a 3 pm).

Al analizar las graficas de Flujograma vehicular (variación horaria) se presenta el número de vehículos que circulan por día (10 horas).

Miércoles 03 de Agosto 2772 vehículos

Jueves 04 de Agosto 2788 vehículos

Viernes 05 de Agosto 2762 vehículos

Sábado 06 de Agosto 2656 vehículos

Domingo 07 de Agosto 2324 vehículos.

Lunes 08 de Agosto 3023 vehículos

Martes 09 de Agosto 2904 vehículos

Días de mayor flujo vehicular se presenta los días lunes, martes y jueves, y los de menor flujo vehicular se presenta los días sábados y domingos.

El promedio de vehículos que circulan es 2747 vehículos /día

**10.- RECOMENDACIONES**

Disposiciones en cuanto a las ubicaciones de los materiales a utilizarse en obra (almacenes) y de los botaderos autorizados por la Municipalidad; para la eliminación del material proveniente de las Excavaciones sin obstaculizar las vías de señalización preventiva.

Gestión para la autorización en la Dirección Municipal de Transporte Urbano de banderilleros vigías antes y después de las zonas de trabajo, si el caso lo amerita.

Coordinar con la Policía Nacional para que en forma conjunta desviar y encauzar el transito en los momentos críticos, como el caso ejecución del proyecto, donde se propone utilizar en la Av. Elias Aparicio, Av. José León Barandiaran en ambos sentidos.

Según los resultados del flujo vehicular no es necesario efectuar restricciones del horario, salvo condiciones no previstas como aniegos, roturas, etc. no controlables.

En todos los puntos de control en donde se hicieron el aforo vehicular no se ha observado policías de tránsito, solo algunos patrulleros, esto debido al poco fluido vehicular que presenta todas las zonas comprometidas con el proyecto.

Se recomienda también tomar las siguientes acciones durante la ejecución de la obra:

En la zona de trabajo se dispondrá de puentes peatonales y vehiculares a cada 300metros.

Los escombros producto de la rotura de pavimento deberán ser eliminados en forma inmediata fuera de los límites de la obra.

Se deberá acondicionar las vías alternas previamente al desvío de transito programado.

Se deberá contar con apoyo policial para dirigir el desvío de transito y vigilancia permanente para las señales preventivas, luces intermitentes nocturnas, faroles y dispositivos reflectantes.

Todo el perímetro de la obra deberá contar con parantes a cada 4 metros como máximo debidamente pintados con pintura reflectante naranja y malla reflectante naranja para que proteja la obra y evitar el acceso a personas desconocidas.

Antes del inicio de las obra se deberá contar con el permiso correspondiente de la gerencia de Transporte Urbano de la Municipalidad de Lima metropolitana y su plan de desvíos aprobado.

Se recomienda que el diseño asegure evitar o reducir el congestionamiento vehicular a fin de evitar zonas ambientalmente críticas de concentración de gases contaminantes y ruidos molestos.

El contratista tomara las debidas precauciones de señalizar de manera visible y anticipada el área de los trabajos y zonas circundantes a esta.

.