



Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Dirección General de Ingeniería de Tránsito

Análisis Funcional y Optimización Rotonda de Zapote

Preparado por:

Ing. Rony Rodríguez Vargas

Jefe Departamento de Estudios y Diseños.

Bach. Miguel Cubillo Espinoza

Técnico Departamento de Estudios y Diseños.

Febrero, 2011

Índice

| | |
|---|----|
| ÍNDICE..... | 2 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 1.1 Introducción..... | 3 |
| 1.2 Objetivo General..... | 3 |
| 1.3 Objetivos Específicos..... | 3 |
| 1.4 Alcance y Limitaciones..... | 4 |
| 2. Marco Teórico..... | 4 |
| 2.1 Características de la Ruta..... | 4 |
| 2.2 Definición Nivel de Servicio..... | 5 |
| 2.3 Metodología..... | 6 |
| 2.3.1 Método para Estimar La Capacidad y Demoras en las Intersecciones tipo rotonda de Costa Rica..... | 7 |
| 2.3.2 Método para carreteras de dos carriles por sentido... 8 | 8 |
| 2.3.3 Proyecciones de Demanda..... | 9 |
| 3. Situación Actual Rotonda de Zapote..... | 10 |
| 4. Propuesta de Mejoras Rotonda de Zapote..... | 13 |
| 5. Conclusiones y Recomendaciones..... | 17 |
| Anexos..... | 18 |

1. INTRODUCCIÓN.

1.1 Introducción.

Tomando en cuenta la solicitud de evaluar la viabilidad técnica y funcionalidad de implementar algunos pasos a desnivel recomendados por iRAP, como parte del proceso de modernización y agilización del sistema vial, con el fin de mejorar las condiciones viales, seguridad y comodidad a los usuarios de la Ruta de Circunvalación (Ruta Nacional N° 39), la cual en este momento presenta problemas de congestamiento vial en el sector.

Por lo anterior, y para dar cumplimiento a lo solicitado la Dirección General de Ingeniería de Tránsito (D.G.I.T.), realizó un estudio de tránsito que incluye la evaluación de la intersección tipo Rotonda de Zapote o Garantías Sociales, en donde se evalúan la implementación de las siguientes medidas de mitigación:

- Un paso elevado sobre la intersección tipo rotonda.

Debido a lo anterior se llevaron a cabo estudios de campo y recolección de datos con el fin de determinar la funcionalidad de las propuestas y determinar cuantitativamente las posibles mejoras que gozarían los usuarios de dicha ruta.

1.2 Objetivo General.

El principal objetivo del estudio es analizar y recomendar un nuevo esquema operativo de la rotonda de Zapote, para distintos escenarios a lo largo del tiempo.

1.3 Objetivos Específicos.

- Optimizar a lo largo del tiempo la operación de la intersección, para lo cual se logrará:
 - Reducción de longitudes de colas y tiempos de demora.

- Reducción en el consumo de combustibles.
- Reducción en los tiempos de viaje.
- Analizar las diferentes propuestas de solución para finalmente elaborar una propuesta concreta.

1.4 Alcance y Limitaciones.

El presente informe se limitará a realizar el estudio funcional de la intersección tipo rotonda y determinar la cantidad de carriles requeridos en el paso a desnivel.

Los análisis se proyectaron a lo largo del tiempo hasta el año 2030, haciendo uso del porcentaje de crecimiento del tráfico.

Cabe destacar que para dicho análisis se utilizará la información suministrada por la Dirección de Planificación Sectorial del MOPT (% de crecimiento vehicular), remitida mediante oficio MT-2010-504. Ver anexo.

2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA.

El presente capítulo incluye una descripción de la metodología utilizada para determinar los niveles de servicio para cada uno de los escenarios analizados.

2.1 Características de la Ruta.

Por sus características funcionales y de conectividad, la Ruta de Circunvalación se puede definir como una autopista urbana. De conformidad con el "Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales Segunda Edición, SIECA 2004", estas carreteras tienen las siguientes características:

"Las autopistas urbanas son capaces de soportar elevados volúmenes de tránsito. Estas autopistas pueden llegar a contar con

un sinnúmero de carriles de circulación, aunque la solución más frecuente consta de dos y tres carriles en una sola dirección. La capacidad en autopistas con condiciones ideales de circulación y de condiciones físicas de la vía, es de 2,000 vehículos livianos/automóviles por hora y por carril (vl/h/c)....”

En el tramo en cuestión tiene una pendiente menor al 3 %.

La composición vehicular está compuesta por 94% de vehículos livianos y 6% vehículos pesados aproximadamente, incluyendo autobuses, vehículos articulados y camiones. Lo anterior de acuerdo a información suministrada por la Dirección de Planificación Sectorial del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

2.2 Definición de Nivel de Servicio.

El principal parámetro que se utilizará para determinar la cantidad de carriles requeridos para los pasos a desnivel será el “Nivel de Servicio”, por lo que en el presente apartado se realizará una descripción detallada de esa medida de efectividad.

Se debe entender por nivel de servicio como una evaluación del grado de confort del conductor al circular por una carretera. Este parámetro está íntimamente relacionado con la composición y la cantidad de vehículos que circulan por la carretera, además con las características geométricas de la vía, como por ejemplo: pendientes, anchos de carril y espaldones.

Cuando se trata de análisis de tránsito interrumpido, el nivel de servicio se asocia a una variable cuantitativa que generalmente es la demora, mientras que para el tránsito ininterrumpido, el nivel de servicio se asocia a la densidad de la carretera.

El nivel de servicio se denota con las primeras seis letras del alfabeto, siendo la letra “A” la que representa las mejores condiciones de fluidez y confort de la carretera o cualquier tipo de infraestructura vial, mientras que con la letra “F” se representan carreteras con malos estándares de funcionamiento vial.

El Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales (Segunda Edición, SIECA 2004), de ahora en adelante "Manual de Normas", describe los niveles de servicio de la siguiente manera:

| Nivel de Servicio | Descripción |
|--------------------------|---|
| A | Flujo libre de vehículos, bajos volúmenes de tránsito y relativamente altas velocidades de operación. |
| B | Flujo libre razonable, pero la velocidad empieza a ser restringida por las condiciones del tránsito. |
| C | Se mantiene en zona estable, pero muchos conductores empiezan a sentir restricciones en su libertad para seleccionar su propia velocidad. |
| D | Acercándose a flujo inestable, los conductores tienen poca libertad para maniobrar. |
| E | Flujo inestable, suceden pequeños embotellamientos. |
| F | Flujo forzado, condiciones de "pare y siga", congestión de tránsito. |

2.3 Metodología.

El estudio se concentró en las hora pico de la mañana y de la tarde, momentos de máxima demanda y cuando la capacidad de las vías está más comprometida.

Se recolectó información de aforos vehiculares en la intersección identificada de manera de tener la distribución en tiempo, composición y dirección, durante horas de la mañana y la tarde. Información que luego sirvió para determinar los volúmenes de tránsito usados durante el análisis cuantitativo.

Para realizar el análisis de la situación actual y las diferentes alternativas se utilizaron los programas de cómputo "SYNCHRO 7" , "SIMTRAFFIC 7", "HCS+" y " EL METODO PARA ESTIMAR LA CAPACIDAD Y DEMORAS EN LAS INTERSECCIONES TIPO ROTONDA EN COSTA RICA", los cuales alimentados con la información recolectada en campo brindan cuantitativamente las características funcionales de la zona en estudio.

2.3.1 Método para Estimar La Capacidad y Demoras en las intersecciones Tipo Rotonda de Costa Rica.

El método en su primer modulo estima la capacidad de cada acceso de una rotonda, mientras que el segundo modulo estima la demora media total y la longitud de cola media en función del grado de congestión (V/C) obtenido en el primer modulo.

Para poder aplicar el método se requiere de información básica, la cual se debe recolectar en el campo, en donde los datos requeridos son los siguientes:

- Volúmenes por origen y destino de cada uno de los accesos (matriz origen destino).
- Porcentaje de vehículos pesados por acceso.
- Factor de hora pico por cada acceso de la rotonda.
- Geometría de la rotonda (número de carriles, ángulos de entrada, radio central y separación entre salidas y entradas).
- Se requiere de una distribución de los flujos por carril, en donde las más utilizadas son las siguientes:

| DISTRIBUCIÓN DEL VOLUMENES | | | |
|----------------------------|-----------|---------|---------|
| N° de Carriles | Izquierdo | Central | Derecho |
| 2 | 55% | - | 45% |
| 3 | 40% | 35% | 25% |
| | | | |

Estas distribuciones se fundamentan en datos obtenidos de varios estudios realizados.

Con la información antes mencionada se desarrolla el método y en combinación con los métodos del HCM 85, permite determinar cuándo es conveniente usar ese tipo de intersección.

2.3.2 Método para carreteras de dos carriles por sentido.

Para el análisis de dos carriles por sentido de circulación, se utilizará directamente el "Highway Capacity Software" en su versión 2000 (HCS-2000), el cual automatiza la metodología del "Highway Capacity Manual".

En el caso de los pasos a desnivel (dos carriles por sentido de circulación), el "Manual de Normas" no establece explícitamente el procedimiento para analizar carreteras con dos o más carriles por sentido; pero sí hace la referencia al "Highway Capacity Manual", por lo que directamente se utilizará el "Highway Capacity Software" para el análisis del presente estudio.

El "software" antes mencionado requiere como datos de entrada la siguiente información:

- **Velocidad de operación máxima libre.**

Corresponde a la velocidad que podría desarrollar un conductor en la ruta si no existieran otros vehículos u obstáculos en la vía.

- **Tipo de medianera.**

Esto está relacionado con una disminución en la velocidad de operación por la inexistencia de barrera central, se estima que esa disminución sería de alrededor de 2,6 km/h.

- **Ancho de carriles y espaldones.**

Corresponde al ancho de carriles y espaldones propuestos.

- **Puntos de acceso a la carretera.**

Se considera una afectación al tránsito libre, implicando una reducción a la velocidad.

- **Volúmenes de circulación.**

Se deben ingresar por sentido de circulación.

- **Factor de hora pico.**

[...] se expresa como la relación que siempre será igual o menor que la unidad, entre la cuarta parte del volumen de tránsito durante la hora pico y el volumen mayor registrado durante el lapso de quince minutos dentro de dicha hora pico (Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales Segunda Edición, SIECA 2004, pp 2-8, 2-9).

En otras palabras, es un factor que eleva el volumen de la hora pico a condiciones más exigentes que la demanda esperada con el fin de minimizar en alguna medida el efecto de la 30HD.

- **Tipo de terreno.**

Características generales relacionadas con pendientes y radios de giro.

- **Porcentaje de pesados.**

En este caso se deben incluir tanto los camiones como los autobuses.

- **Porcentaje de vehículos recreacionales.**

Tal y como se indicó anteriormente, no se espera un porcentaje significativo de vehículos tipo "camper".

2.3.3 Proyecciones de Demanda.

Con el fin de proyectar los volúmenes medidos a lo largo del tiempo, se realiza siguiendo el patrón de crecimiento histórico de los flujos, en este caso en específico el porcentaje de crecimiento vehicular anual es proporcionado por la Unidad de Gestión de Carreteras de la Dirección de Planificación Sectorial.

Para realizar las proyecciones año a año de los volúmenes se utiliza la siguiente fórmula:

$$V_f = V_i (1+i)^n$$

En donde:

- V_f= volumen proyectado al año siguiente
- V_i= volumen actual
- i= porcentaje de crecimiento vehicular
- n= cantidad de años

3. Situación Actual Rotonda de Zapote.

La rotonda tiene cuatro accesos los cuales son los siguientes:

1. San Pedro
2. Zapote
3. I Griega
4. San José (Radial Plaza Víquez)

Sobre la Ruta Nacional N° 39 se tienen los accesos San Pedro e I Griega.

Los accesos de Zapote y San José pertenecen a la Ruta Nacional N° 215.

Los accesos de San Pedro, I Griega y Zapote presentan volúmenes considerables.

En los accesos Zapote y San José se presentan demoras y niveles de servicio muy inadecuados por lo que en las horas pico se efectúa una regulación por medio de efectivos de la Policía de Tránsito.

En el esquema N° 1 se muestra la funcionalidad que actualmente existe en la zona.

Se llevaron a cabo recuentos vehiculares entre el 20 de agosto y el 10 de setiembre del año 2010, a lo largo de la ruta Nacional N°39, con los cuales se obtuvo los datos necesarios para determinar la condición actual de funcionamiento (ver anexo matriz de origen-destino Rotonda de Zapote).

En la siguiente tabla se realiza un resumen de la condición actual de la zona del estudio:

| ROTONDA ZAPOTE FUNCIONALIDAD ACTUAL | | | | | | |
|--|------------------|--------|----|--------------------|--------|----|
| | PERIODO MATUTINO | | | PERIODO VESPERTINO | | |
| ACCESO | V/C Max | DEMORA | NS | V/C Max | DEMORA | NS |
| SAN JOSE | 2.26 | 45673 | F | 2.02 | 9020 | F |
| I GRIEGA | 0.86 | 12 | B | 1.22 | 54 | E |
| ZAPOTE | 2.68 | 150892 | F | 1.40 | 271 | F |
| SAN PEDRO | 1.23 | 58 | E | 0.96 | 20 | C |

De los resultados anteriores se concluye que los accesos más críticos son el de San José y Zapote, en donde se tienen relaciones de V/C muy elevadas, las cuales determinan el grado de congestión de la intersección.

En las horas pico en el acceso Zapote se tiene un volumen grande y un volumen opuesto de más de 2000 vehículos por hora por carril, por otro lado en el acceso San José no se manejan volúmenes grandes, pero si tiene un volumen opuesto considerable lo que impide la maniobra de ingreso a la rotonda.

El volumen opuesto se debe a que en los accesos San Pedro e I Griega tienen volúmenes considerables y principalmente el movimiento San Pedro- I Griega y viceversa representa aproximadamente el 70 % del volumen del acceso, y ese volumen es el que se opone a los accesos Zapote y San José.

En la figura n° 1 se muestra la zona cercana a la rotonda, en donde se aprecian los rebotes de cola en la rotonda de zapote.

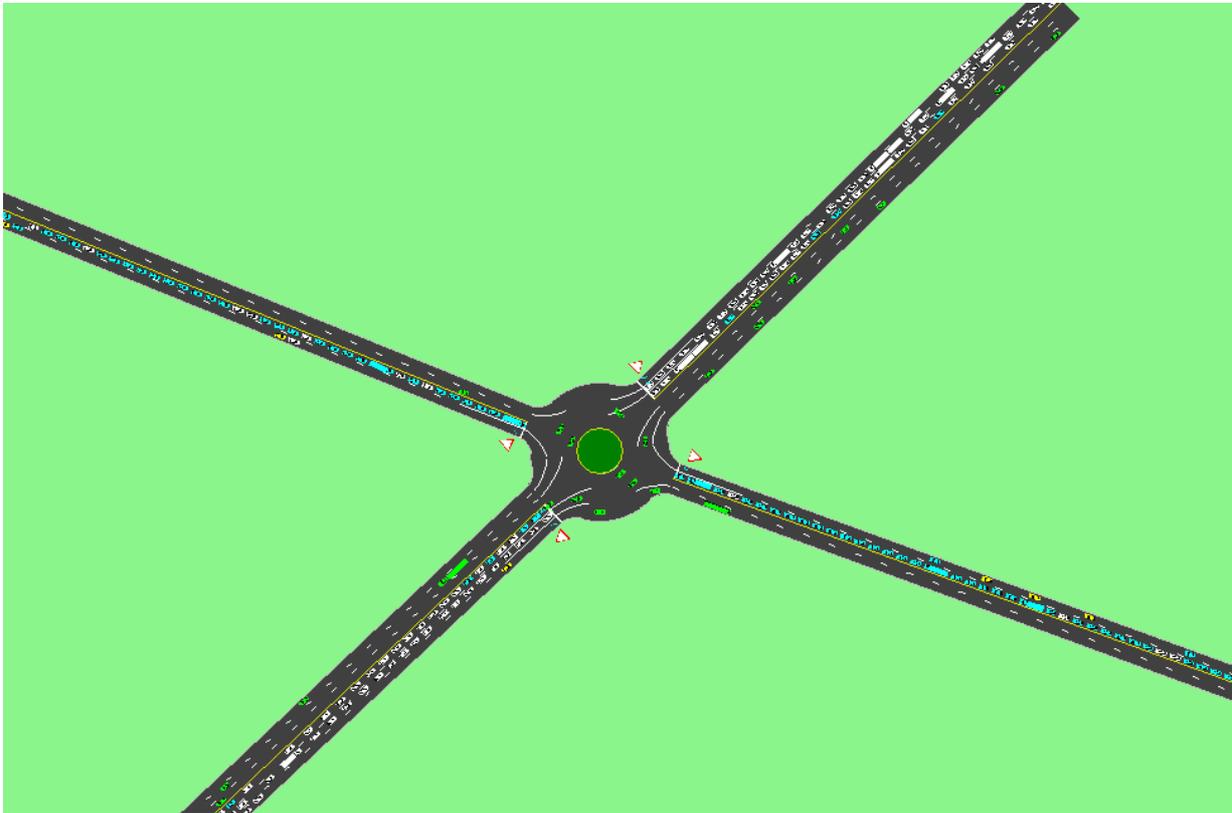


Figura nº1 Rebotes de cola en la zona.

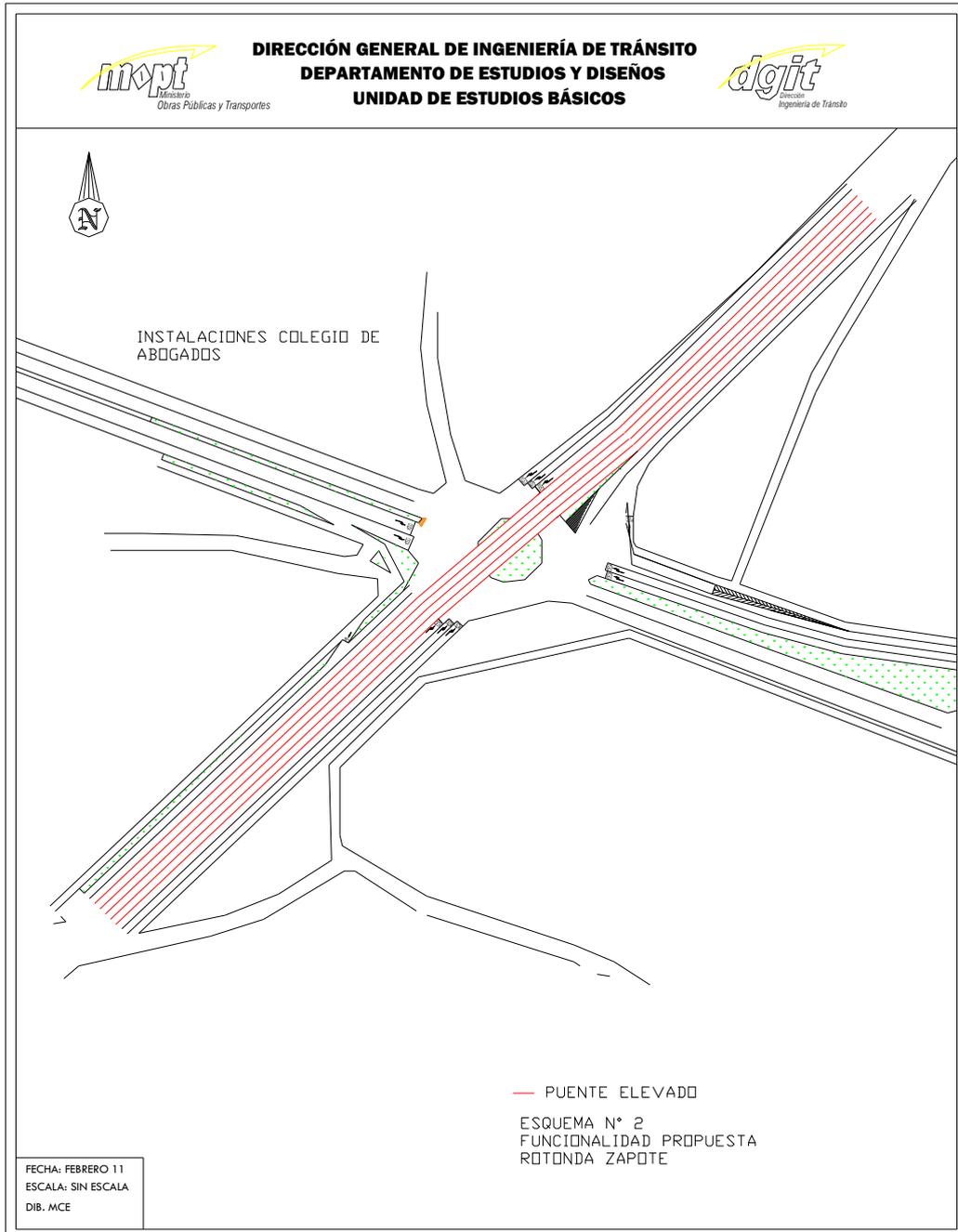
4. Propuesta de Mejoras en la Rotonda de Zapote.

En primera instancia el interés de la administración es ofrecer la continuidad a los vehículos que transitan sobre la Ruta Nacional Nº 39 o ruta de circunvalación, en el sentido San Pedro-I Griega y viceversa.

Por lo que se propone como medida de mitigación la construcción de un puente elevado en la Ruta Nacional Nº 39, con el fin de disminuir el volumen en ese sentido de circulación y así reducir el volumen opuesto a los otros accesos de la rotonda.

En el esquema Nº 2 se muestra la funcionalidad propuesta en la rotonda de Zapote.

Estudios y Diseños



El análisis de la intersección tipo rotonda se llevo a cabo a lo largo del tiempo, con el fin de obtener aproximadamente el lapso de tiempo que será útil la medida de mitigación propuesta, la proyección se llevo a cabo con la tasa de crecimiento estimada para la Ruta Nacional N° 39, la cual es remitida mediante el numero de oficio MT-2010-504, de La Unidad de Gestión de Carreteras de la Dirección de Planificación Sectorial.

Del mismo modo el paso elevado es analizado a lo largo del tiempo, con el fin de obtener la vida útil y el nivel de servicio que brindara (ver anexo A de las matrices origen-destino utilizadas).

En las siguientes tablas se resumen los resultados de los analizas realizados:

| ROTONDA DE ZAPOTE FUNCIONALIDAD PROPUESTA | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|--------|----|--------------------|--------|----|------------------------------|--------|----|--------------------|--------|----|
| | ACTUAL CON PASO A DESNIVEL | | | | | | AÑO 2020 CON PASO A DESNIVEL | | | | | |
| | PERIODO MATUTINO | | | PERIODO VESPERTINO | | | PERIODO MATUTINO | | | PERIODO VESPERTINO | | |
| ACCESO | V/C Max | DEMORA | NS | V/C Max | DEMORA | NS | V/C Max | DEMORA | NS | V/C Max | DEMORA | NS |
| SAN JOSE | 0.46 | 15 | B | 0.72 | 21 | C | 0.74 | 26 | C | 1.18 | 105 | E |
| I GRIEGA | 0.27 | 6 | A | 0.60 | 10 | B | 0.37 | 7 | A | 0.92 | 23 | C |
| ZAPOTE | 0.57 | 10 | B | 0.54 | 11 | B | 0.77 | 15 | B | 0.74 | 15 | B |
| SAN PEDRO | 0.21 | 8 | A | 0.38 | 8 | A | 0.34 | 9 | A | 0.57 | 10 | A |

| CONDICIONES DE SERVICIO DEL PUENTE ELEVADO | | | | | | | | | |
|--|---------|----|---------|----|----------|----|---------|----|----|
| ACTUAL | | | | | AÑO 2030 | | | | |
| A.M. | | | P.M. | | A.M. | | P.M. | | |
| SENTIDO | VOLUMEN | NS | VOLUMEN | NS | VOLUMEN | NS | VOLUMEN | NS | NS |
| E-O | 1604 | B | 937 | A | 2299 | C | 1343 | B | |
| O-E | 1464 | B | 898 | A | 2098 | C | 1287 | B | |

De los resultados obtenidos en las tablas anteriores se concluye que el paso elevado mejora considerablemente toda intersección y analizando las proyecciones, se desprende que a partir del año 2020 es recomendable implementar otra medida de mitigación adicional que ayude al acceso San José, por lo que este Departamento recomienda mejorar la circulación vehicular en el trayecto que comprende desde la rampa del intercambio de la Ruta Nacional N° 39 y la Ruta Nacional 204 hasta el centro de Zapote

(reordenamiento vial en Zapote), con dicha medida se da la opción al usuario que tiene como origen la zona de San Pedro y como destino Zapote, utilizar la rampa del intercambio de la ruta 204 con la ruta 39, tomar la ruta 204 y llegar al centro de Zapote, con el fin de evitar usar la rotonda, aunque el recorrido por la rotonda es más largo en este momento es más corto en tiempo debido a que sobre la ruta 204 existe una serie de semáforos que hacen más lento la circulación por ese sector, por lo que la propuesta se debe centrar en hacer más atractivo la utilización de la ruta 204.

Si se logra mejorar el trayecto entonces se elimina parte del volumen opuesto del acceso San José, dándole más capacidad a la rotonda.

En la siguiente tabla se muestran las condiciones de servicio de la rotonda con la implementación de La medida de mitigación para el año 2020 hasta el año 2030 (ver anexo matrices origen-destino utilizadas).

| ROTONDA DE ZAPOTE FUNCIONALIDAD PROPUESTA | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------|----|--------------------|--------|----|--|--------|----|--------------------|--------|----|
| | AÑO 2020 CON PASO ELEVADO Y REORDENAMIENTO | | | | | | AÑO 2030 CON PASO ELEVADO Y REORDENAMIENTO | | | | | |
| | PERIODO MATUTINO | | | PERIODO VESPERTINO | | | PERIODO MATUTINO | | | PERIODO VESPERTINO | | |
| ACCESO | V/C Max | DEMORA | NS | V/C Max | DEMORA | NS | V/C Max | DEMORA | NS | V/C Max | DEMORA | NS |
| SAN JOSE | 0.56 | 17 | B | 0.62 | 16 | B | 0.73 | 25 | C | 0.79 | 23 | C |
| I GRIEGA | 0.29 | 5 | A | 0.51 | 7 | A | 0.34 | 5 | A | 0.62 | 8 | A |
| ZAPOTE | 0.77 | 15 | B | 0.74 | 15 | B | 0.94 | 22 | C | 0.91 | 23 | C |
| SAN PEDRO | 0.10 | 10 | B | 0.12 | 9 | A | 0.14 | 11 | B | 0.16 | 9 | A |

De los resultados anteriores se concluye que para el año 2020 es fundamental reducir la cantidad de vehículos del acceso San Pedro y que tienen como destino Zapote, con el reordenamiento se logra mantener los niveles de servicio aceptables en el acceso de San José y así evitar el congestionamiento.

5. Conclusiones y Recomendaciones

Tomando en consideración que el interés de la administración es agilizar y reducir los tiempos de viaje sobre la ruta de circunvalación, por eso lo primordial de este informe es la mejora que se genera con la implementación de un paso elevado sobre la ruta de circunvalación.

La mejora se refleja en todos los accesos que conforman la rotonda, en donde se pasa de niveles de servicio "F" a niveles "B", con la implementación del paso elevado se ve una mejora sustancial en los accesos San José y Zapote, en donde en la actualidad se da un control por medio de efectivos de la Policía de Tránsito.

Con el fin de mantener las condiciones de vialidad aceptables es necesaria para el año 2020 el reordenamiento vial en la zona de Zapote y ofrecer una opción más atractiva de viaje entre San Pedro y Zapote, sin la utilización de la rotonda, con lo cual se logra mantener los niveles de servicio óptimos a lo largo del tiempo que se llevo a cabo la proyección.

Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio, se recomienda y se insta a la administración lo siguiente:

- 1) Se insta a las autoridades de este Ministerio la construcción del paso elevado en la rotonda, tal y como se muestra en el esquema N° 2.
- 2) Tener presente que para el año 2020 es necesario tener el reordenamiento vial en el sector de Zapote Centro.

Anexos

Anexo A: Matrices Origen-Destino Rotonda de Zapote y proyecciones

**DIRECCION DE PLANIFICACION SECTORIAL
MEDIOS DE TRANSPORTE**

*1.2 - D. Mora
Para su conocimiento y trámite
respectivo.
12/01-2010*

MT-2010-504

17 de diciembre de 2010

**Ingeniero
Junior Araya Villalobos
Director de Ingeniería de Tránsito**

Ref: Tránsito Promedio Diario de la
Ruta Nacional 39 (Circunvalación)

Estimado señor:

En relación con solicitud verbal del día 17 de diciembre del 2010 por parte del ingeniero Ronald Flores, se adjunta una tasa de crecimiento estimada para la ruta 39, y se solicitan las disculpas del caso puesto que como se mencionó en el oficio MT-2010-493 con fecha del 13 de diciembre, se asumió que con la información histórica que se le suministro a la Unidad de Estudios y Diseños de la DGIT en el mes de octubre de 2010 por parte de la Unidad Logística se podía determinar la información solicitada.

Suscribe atentamente,



Ing. Tomás Figueroa Malavassi.
Unidad de Gestión de Carreteras



CC: Ing. María Lorena López Rosales, Viceministra de Infraestructura
Ing. Patricia Mora Abarca, Directora
Ing. Ronald Flores Vega, Planificación Sectorial
Sr. José Manuel Hernández Monge, Jefe Unidad Logística
Licda. Sayira Dávila Sacida, Jefe Medios de Transporte
Ing. Joyce Arguedas Calderón, Encargada UGAS
Archivo

*21 DEC 2010
Margareta*

n. 10:36

ÍNDICE

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 1.1 | CONTEOS VEHICULARES..... | 2 |
| 1.2 | PROYECCIONES DE TRÁNSITO..... | 2 |
| 2 | METODOLOGÍA..... | 2 |
| 2.1 | Clasificación vehicular..... | 3 |
| 2.2 | Cálculo de crecimiento del tráfico..... | 3 |
| 3 | RESULTADOS..... | 5 |
| 3.1 | PROYECCIÓN DEL TRÁFICO..... | 5 |

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este informe es el análisis de información disponible para los estudios de tránsito en la Ruta Nacional N°39, de manera que se tengan las estimaciones de los porcentajes de crecimiento de aquí a 20 años.

1.1 CONTEOS VEHICULARES

Tomando datos de conteos de tránsito realizados en dos puntos: las estaciones número 126 y 186, ubicadas en las inmediaciones de la Rotonda de Alajuelita y Rotonda La Bandera respectivamente.

1.2 PROYECCIONES DE TRÁNSITO

Para complementar los conteos se realizarán proyecciones de tráfico a un horizonte de 20 años, mediante una curva de crecimiento logístico. En estas proyecciones se utilizará la información disponible en las bases de datos del Departamento de Estudios Básicos de la Dirección de Planificación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

2 METODOLOGÍA

Se utilizaron datos de dos estaciones localizadas sobre el tramo en estudio.

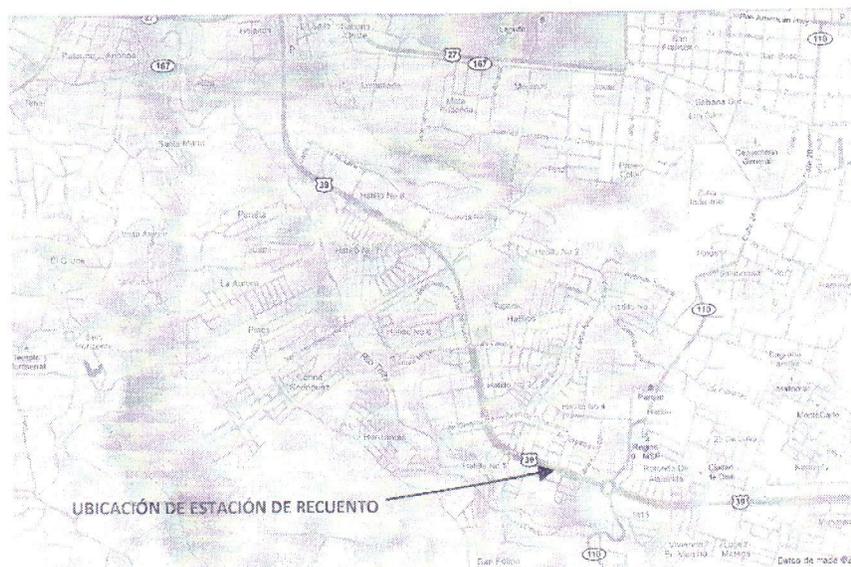


Figura 1: Ubicación del punto de conteo de la Estación 126, antes de la Rotonda de Alajuelita.



Figura 2: Localización de la estación temporal de recuento en el tramo Rotonda de La Bandera- Intersección Guadalupe

2.1 Clasificación vehicular

De los conteos realizados en el año 2006, se obtienen los datos de la clasificación característica de cada una de las estaciones.

| Estación | Livianos | | Pesados | | | | Total | |
|------------|----------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|
| | Pasaj. | C. Liv. | Bus | 2 Ejes | 3 Ejes | 5y6 Ej | Liviano | Pesado |
| 126 | 73.09 | 16.41 | 0.79 | 6.22 | 2.03 | 1.46 | 89.50 | 10.50 |
| 186 | 81.01 | 12.55 | 0.54 | 4.29 | 0.69 | 0.92 | 93.56 | 6.44 |

2.2 Cálculo de crecimiento del tráfico

Las tasas de crecimiento de tráfico estimadas para el tramo en estudio, se hicieron tomando en cuenta los datos históricos de las estaciones, cuyas características se detallan a continuación.

| N° Estación | Tramo o sección | Período de conteos |
|-------------|-------------------------------|--------------------|
| 126 | Ruta 167- Rotonda Alajuelita | 1987- 2006 |
| 186 | Rotonda La Bandera- Guadalupe | 1991- 2006 |

La metodología utilizada es mediante una curva logística. Utilizando distintas variables, como el TPDA, así como características geométricas de la carretera se puede estimar el crecimiento tomando en cuenta la capacidad máxima del tramo de vía.

El crecimiento vehicular en las vías se caracteriza por presentar inicialmente un incremento lento que luego aumenta de una manera muy similar a la exponencial y finalmente se desacelera para eventualmente detenerse debido al límite de capacidad, más allá del cual no se admite crecimiento. Tal comportamiento puede ser simulado mediante la función logística o curva logística (o curva S).

La curva logística o curva en forma de S es una función matemática de la forma:

$$Y = \frac{C}{1 + e^{m \cdot r + b}}$$

Ecuación 1

Donde C es la capacidad del sistema, y r se llama tasa natural de incremento, donde "m" y "b" son los factores a calibrar.

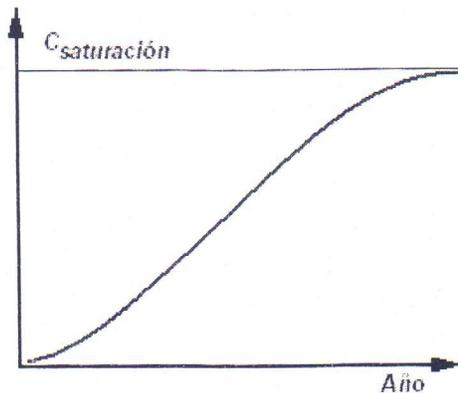


Figura 3: Curva logística de crecimiento para el tránsito vehicular

Para poder utilizar la curva logística se procede a seguir con los siguientes pasos:

- Encontrar la capacidad de la vía
- Calcular el TPD de saturación de la vía

- Calcular la curva logística

3 RESULTADOS

3.1 PROYECCIÓN DEL TRÁFICO

Se hizo el análisis utilizando los datos históricos de las estaciones número 126 (Intersección con Ruta N°167- Rotonda Alajuelita) y 186 (sección Rotonda Betania- Intersección Guadalupe), ubicadas sobre la Ruta Nacional N°39.

Tabla 1: Datos históricos de la Estación N° 126

| | AÑO | TPD | %LIVIANOS | %BUSES | %V. PESADO |
|--|-------|-------|-----------|--------|------------|
| ESTACIÓN N° 126: Rotonda Alajuelita | 1987 | 5585 | 93.28 | 2.39 | 4.33 |
| | 1988 | 6635 | 94.29 | 0.85 | 4.86 |
| | 1989 | 9825 | 94.91 | 1.66 | 3.43 |
| | 1990 | 13345 | 95.17 | 1.39 | 3.44 |
| | 1992 | 16355 | 93.98 | 0.77 | 5.25 |
| | 1993 | 27000 | 93.69 | 1.45 | 4.86 |
| | 1994 | 27790 | 92.32 | 0.99 | 6.69 |
| | 1996 | 35662 | 93.12 | 1.2 | 5.68 |
| | 1998 | 47565 | 90.57 | 1.16 | 8.27 |
| | 1999 | 49655 | 90.22 | 1.08 | 8.70 |
| | 2005 | 64997 | ND | ND | ND |
| 2006 | 68986 | 89.5 | 0.79 | 9.71 | |

Tabla 2: Datos históricos de la Estación Temporal N°186

| | AÑO | TPD | %LIVIANOS | %BUSES | %V. PESADO |
|------------------------------------|------|-------|-----------|--------|------------|
| ESTACIÓN N° 186: La Banderaa | 1991 | 36295 | 93.51 | 0.75 | 5.74 |
| | 1993 | 36295 | 93.46 | 0.19 | 6.35 |
| | 1994 | 38305 | 93.37 | 0.75 | 5.88 |
| | 1995 | 43440 | 92.01 | 0.62 | 7.37 |
| | 1998 | 47820 | 93.36 | 0.57 | 6.07 |
| | 2006 | 59616 | 93.56 | 0.54 | 5.9 |

A continuación se muestran por estación los resultados obtenidos con las condiciones actuales del tramo en estudio (un carril por sentido).

Tramo Intersección Ruta 167- Rotonda Alajuelita

Tabla 3: TPD y Porcentajes estimados para 20 años de la sección Ruta 167- Rotonda Alajuelita

| AÑO | % CRECIMIENTO | TPD ESTIMADO |
|------|---------------|--------------|
| 2010 | | 87622 |
| 2011 | 1,61 | 89031 |
| 2012 | 1,28 | 90168 |
| 2013 | 1,01 | 91078 |
| 2014 | 0,80 | 91805 |
| 2015 | 0,63 | 92382 |
| 2016 | 0,50 | 92839 |
| 2017 | 0,39 | 93201 |
| 2018 | 0,31 | 93486 |
| 2019 | 0,24 | 93711 |
| 2020 | 0,19 | 93887 |
| 2021 | 0,15 | 94026 |
| 2022 | 0,12 | 94136 |
| 2023 | 0,09 | 94221 |
| 2024 | 0,07 | 94289 |
| 2025 | 0,06 | 94341 |
| 2026 | 0,04 | 94383 |
| 2027 | 0,03 | 94415 |
| 2028 | 0,03 | 94441 |
| 2029 | 0,02 | 94461 |
| 2030 | 0,02 | 94476 |

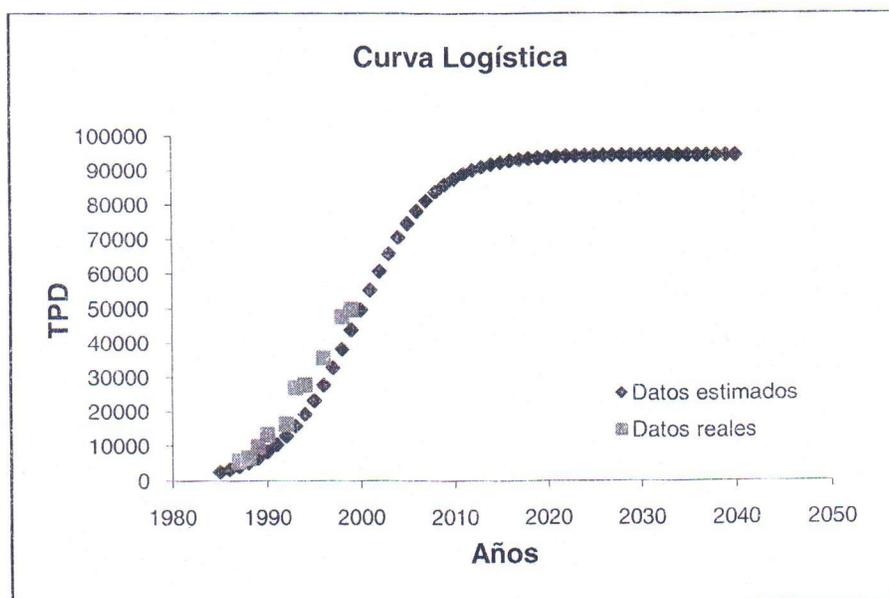


Figura 4: Curva logística característica de la sección intersección Ruta 167- Rotonda Alajuelita

Tramo Rotonda La Bandera- Intersección Guadalupe

Tabla 4: TPD y Porcentajes estimados para 20 años de la sección La Bandera- Intersección Guadalupe

| AÑO | % CRECIMIENTO | TPD ESTIMADO |
|------|---------------|--------------|
| 2010 | | 58470 |
| 2011 | 2,77 | 60087 |
| 2012 | 2,65 | 61679 |
| 2013 | 2,54 | 63244 |
| 2014 | 2,42 | 64777 |
| 2015 | 2,32 | 66277 |
| 2016 | 2,21 | 67741 |
| 2017 | 2,10 | 69166 |
| 2018 | 2,00 | 70552 |
| 2019 | 1,91 | 71897 |
| 2020 | 1,81 | 73199 |
| 2021 | 1,72 | 74457 |
| 2022 | 1,63 | 75672 |
| 2023 | 1,55 | 76841 |
| 2024 | 1,46 | 77966 |
| 2025 | 1,38 | 79046 |
| 2026 | 1,31 | 80081 |
| 2027 | 1,24 | 81072 |
| 2028 | 1,17 | 82019 |
| 2029 | 1,10 | 82923 |
| 2030 | 1,04 | 83786 |

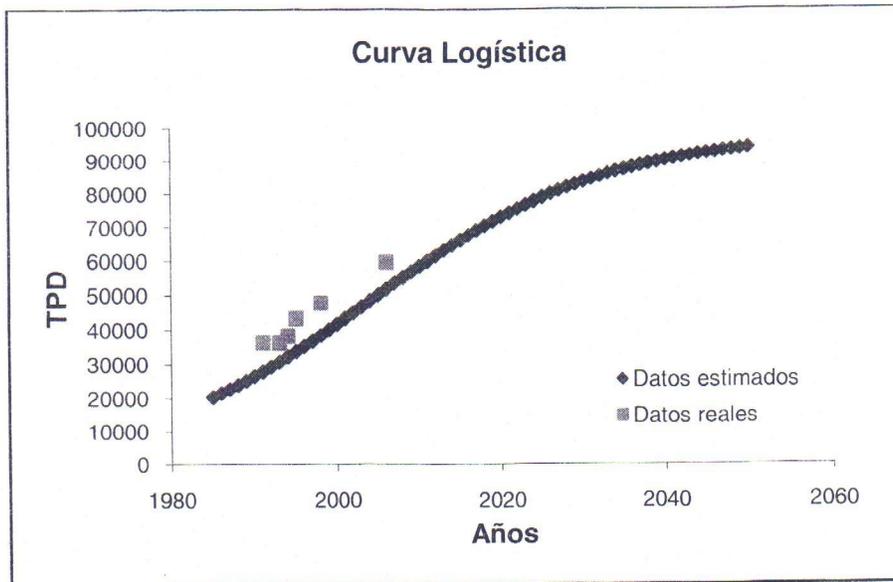


Figura 5: Curva Logística característica de la sección Rotonda La Bandera- Intersección Guadalupe

rotonda de zapote AM

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 264 | 40 | 119 | 423 |
| I GRIEGA | 200 | 0 | 473 | 1464 | 2137 |
| ZAPOTE | 48 | 738 | 0 | 337 | 1123 |
| SAN PEDRO | 99 | 1604 | 236 | 0 | 1939 |
| TOTAL | 347 | 2606 | 749 | 1920 | 5622 |

2011

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 271 | 41 | 122 | 435 |
| I GRIEGA | 206 | 0 | 486 | 1505 | 2196 |
| ZAPOTE | 49 | 758 | 0 | 346 | 1154 |
| SAN PEDRO | 102 | 1648 | 243 | 0 | 1993 |
| TOTAL | 357 | 2678 | 770 | 1973 | 5778 |

2,77

2,65

2,54

2,42

2,32

2,21

2,1

2012

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 279 | 42 | 126 | 446 |
| I GRIEGA | 211 | 0 | 499 | 1544 | 2254 |
| ZAPOTE | 51 | 779 | 0 | 356 | 1185 |
| SAN PEDRO | 104 | 1692 | 249 | 0 | 2046 |
| TOTAL | 366 | 2749 | 790 | 2025 | 5931 |

2

1,91

1,81

1,72

1,63

1,55

1,46

2013

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 286 | 43 | 129 | 458 |
| I GRIEGA | 216 | 0 | 512 | 1584 | 2312 |
| ZAPOTE | 52 | 798 | 0 | 365 | 1215 |
| SAN PEDRO | 107 | 1735 | 255 | 0 | 2097 |
| TOTAL | 375 | 2819 | 810 | 2077 | 6081 |

1,38

1,31

1,24

1,17

1,1

1,04

2014

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|----------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 292 | 44 | 132 | 469 |
| I GRIEGA | 222 | 0 | 524 | 1622 | 2368 |
| ZAPOTE | 53 | 818 | 0 | 373 | 1244 |

| | | | | | |
|--------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| SAN PEDRO | 110 | 1777 | 261 | 0 | 2148 |
| TOTAL | 384 | 2887 | 830 | 2127 | 6229 |

2015

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 299 | 45 | 135 | 480 |
| I GRIEGA | 227 | 0 | 536 | 1660 | 2423 |
| ZAPOTE | 54 | 837 | 0 | 382 | 1273 |
| SAN PEDRO | 112 | 1818 | 268 | 0 | 2198 |
| TOTAL | 393 | 2954 | 849 | 2177 | 6373 |

2016

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 306 | 46 | 138 | 490 |
| I GRIEGA | 232 | 0 | 548 | 1696 | 2476 |
| ZAPOTE | 56 | 855 | 0 | 390 | 1301 |
| SAN PEDRO | 115 | 1858 | 273 | 0 | 2247 |
| TOTAL | 402 | 3019 | 868 | 2225 | 6514 |

2017

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 312 | 47 | 141 | 500 |
| I GRIEGA | 237 | 0 | 560 | 1732 | 2528 |
| ZAPOTE | 57 | 873 | 0 | 399 | 1329 |
| SAN PEDRO | 117 | 1898 | 279 | 0 | 2294 |
| TOTAL | 410 | 3083 | 886 | 2271 | 6651 |

2018

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 319 | 48 | 144 | 510 |
| I GRIEGA | 241 | 0 | 571 | 1767 | 2579 |
| ZAPOTE | 58 | 891 | 0 | 407 | 1355 |
| SAN PEDRO | 119 | 1935 | 285 | 0 | 2340 |
| TOTAL | 419 | 3145 | 904 | 2317 | 6784 |

2019

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|----------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 325 | 49 | 146 | 520 |
| I GRIEGA | 246 | 0 | 582 | 1800 | 2628 |
| ZAPOTE | 59 | 908 | 0 | 414 | 1381 |

| | | | | | |
|--------------|-----|------|-----|------|------|
| SAN PEDRO | 122 | 1972 | 290 | 0 | 2384 |
| TOTAL | 427 | 3205 | 921 | 2361 | 6913 |

2020

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 331 | 50 | 149 | 530 |
| I GRIEGA | 250 | 0 | 592 | 1833 | 2675 |
| ZAPOTE | 60 | 924 | 0 | 422 | 1406 |
| SAN PEDRO | 124 | 2008 | 295 | 0 | 2428 |
| TOTAL | 434 | 3263 | 938 | 2404 | 7039 |

2021

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 336 | 51 | 152 | 539 |
| I GRIEGA | 255 | 0 | 602 | 1864 | 2721 |
| ZAPOTE | 61 | 940 | 0 | 429 | 1430 |
| SAN PEDRO | 126 | 2043 | 301 | 0 | 2469 |
| TOTAL | 442 | 3319 | 954 | 2445 | 7160 |

2022

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 342 | 52 | 154 | 547 |
| I GRIEGA | 259 | 0 | 612 | 1895 | 2766 |
| ZAPOTE | 62 | 955 | 0 | 436 | 1453 |
| SAN PEDRO | 128 | 2076 | 305 | 0 | 2510 |
| TOTAL | 449 | 3373 | 969 | 2485 | 7276 |

2023

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 347 | 53 | 156 | 556 |
| I GRIEGA | 263 | 0 | 622 | 1924 | 2809 |
| ZAPOTE | 63 | 970 | 0 | 443 | 1476 |
| SAN PEDRO | 130 | 2108 | 310 | 0 | 2548 |
| TOTAL | 456 | 3425 | 984 | 2523 | 7389 |

2024

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|----------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 352 | 53 | 159 | 564 |
| I GRIEGA | 267 | 0 | 631 | 1952 | 2850 |
| ZAPOTE | 64 | 984 | 0 | 449 | 1498 |

| | | | | | |
|--------------|-----|------|-----|------|------|
| SAN PEDRO | 132 | 2139 | 315 | 0 | 2586 |
| TOTAL | 463 | 3475 | 999 | 2560 | 7497 |

2025

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 357 | 54 | 161 | 572 |
| I GRIEGA | 270 | 0 | 639 | 1979 | 2889 |
| ZAPOTE | 65 | 998 | 0 | 456 | 1518 |
| SAN PEDRO | 134 | 2168 | 319 | 0 | 2621 |
| TOTAL | 469 | 3523 | 1013 | 2596 | 7600 |

2026

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 362 | 55 | 163 | 579 |
| I GRIEGA | 274 | 0 | 648 | 2005 | 2927 |
| ZAPOTE | 66 | 1011 | 0 | 462 | 1538 |
| SAN PEDRO | 136 | 2197 | 323 | 0 | 2656 |
| TOTAL | 475 | 3569 | 1026 | 2630 | 7700 |

2027

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 366 | 55 | 165 | 587 |
| I GRIEGA | 277 | 0 | 656 | 2030 | 2963 |
| ZAPOTE | 67 | 1023 | 0 | 467 | 1557 |
| SAN PEDRO | 137 | 2224 | 327 | 0 | 2689 |
| TOTAL | 481 | 3613 | 1039 | 2662 | 7795 |

2028

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 370 | 56 | 167 | 593 |
| I GRIEGA | 281 | 0 | 664 | 2054 | 2998 |
| ZAPOTE | 67 | 1035 | 0 | 473 | 1575 |
| SAN PEDRO | 139 | 2250 | 331 | 0 | 2720 |
| TOTAL | 487 | 3656 | 1051 | 2693 | 7887 |

2029

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|----------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 374 | 57 | 169 | 600 |
| I GRIEGA | 284 | 0 | 671 | 2076 | 3031 |
| ZAPOTE | 68 | 1047 | 0 | 478 | 1593 |

| | | | | | |
|--------------|-----|------|------|------|------|
| SAN PEDRO | 140 | 2275 | 335 | 0 | 2750 |
| TOTAL | 492 | 3696 | 1062 | 2723 | 7973 |

2030

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|----------|----------|--------|-----------|--------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 378 | 57 | 171 | 606 |
| I GRIEGA | 287 | 0 | 678 | 2098 | 3062 |
| ZAPOTE | 69 | 1058 | 0 | 483 | 1609 |
| SAN PEDRO | 142 | 2299 | 338 | 0 | 2779 |
| TOTAL | 497 | 3734 | 1073 | 2751 | 8056 |

ROTONDA DE ZAPOTE PM

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 258 | 132 | 173 | 563 |
| I GRIEGA | 185 | 0 | 682 | 898 | 1765 |
| ZAPOTE | 69 | 494 | 0 | 334 | 897 |
| SAN PEDRO | 130 | 937 | 477 | 0 | 1544 |
| TOTAL | 384 | 1689 | 1291 | 1405 | 4769 |

2011

1,0277

1,0265

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 265 | 136 | 178 | 579 |
| I GRIEGA | 190 | 0 | 701 | 923 | 1814 |
| ZAPOTE | 71 | 508 | 0 | 343 | 922 |
| SAN PEDRO | 134 | 963 | 490 | 0 | 1587 |
| TOTAL | 395 | 1736 | 1327 | 1444 | 4901 |

2012

1,0254

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 272 | 139 | 183 | 594 |
| I GRIEGA | 195 | 0 | 719 | 947 | 1862 |
| ZAPOTE | 73 | 521 | 0 | 352 | 946 |
| SAN PEDRO | 137 | 988 | 503 | 0 | 1629 |
| TOTAL | 405 | 1782 | 1362 | 1482 | 5031 |

2013

1,0242

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 279 | 143 | 187 | 609 |
| I GRIEGA | 200 | 0 | 738 | 971 | 1909 |
| ZAPOTE | 75 | 534 | 0 | 361 | 970 |
| SAN PEDRO | 141 | 1014 | 516 | 0 | 1670 |
| TOTAL | 415 | 1827 | 1397 | 1520 | 5159 |

2014

1,0232

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|----------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| SAN JOSÉ | 0 | 286 | 146 | 192 | 624 |
| I GRIEGA | 205 | 0 | 756 | 995 | 1955 |
| ZAPOTE | 76 | 547 | 0 | 370 | 994 |

| | | | | | |
|--------------|-----|------|------|------|------|
| SAN PEDRO | 144 | 1038 | 528 | 0 | 1711 |
| TOTAL | 425 | 1871 | 1430 | 1557 | 5284 |

2015

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|-----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,0221 SAN JOSÉ | 0 | 292 | 150 | 196 | 638 |
| I GRIEGA | 210 | 0 | 773 | 1018 | 2001 |
| ZAPOTE | 78 | 560 | 0 | 379 | 1017 |
| SAN PEDRO | 147 | 1062 | 541 | 0 | 1750 |
| TOTAL | 435 | 1915 | 1463 | 1593 | 5406 |

2016

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,021 SAN JOSÉ | 0 | 299 | 153 | 200 | 652 |
| I GRIEGA | 214 | 0 | 790 | 1040 | 2045 |
| ZAPOTE | 80 | 572 | 0 | 387 | 1039 |
| SAN PEDRO | 151 | 1086 | 553 | 0 | 1789 |
| TOTAL | 445 | 1957 | 1496 | 1628 | 5526 |

2017

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|---------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,02 SAN JOSÉ | 0 | 305 | 156 | 205 | 666 |
| I GRIEGA | 219 | 0 | 807 | 1062 | 2088 |
| ZAPOTE | 82 | 584 | 0 | 395 | 1061 |
| SAN PEDRO | 154 | 1108 | 564 | 0 | 1827 |
| TOTAL | 454 | 1998 | 1527 | 1662 | 5642 |

2018

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|-----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,0191 SAN JOSÉ | 0 | 311 | 159 | 209 | 679 |
| I GRIEGA | 223 | 0 | 823 | 1084 | 2130 |
| ZAPOTE | 83 | 596 | 0 | 403 | 1082 |
| SAN PEDRO | 157 | 1131 | 576 | 0 | 1863 |
| TOTAL | 463 | 2038 | 1558 | 1695 | 5755 |

2019

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|-----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,0181 SAN JOSÉ | 0 | 317 | 162 | 213 | 692 |
| I GRIEGA | 227 | 0 | 839 | 1104 | 2170 |
| ZAPOTE | 85 | 607 | 0 | 411 | 1103 |

| | | | | | |
|--------------|-----|------|------|------|------|
| SAN PEDRO | 160 | 1152 | 587 | 0 | 1899 |
| TOTAL | 472 | 2077 | 1588 | 1728 | 5864 |

2020

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|-----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,0172 SAN JOSÉ | 0 | 323 | 165 | 217 | 705 |
| I GRIEGA | 232 | 0 | 854 | 1124 | 2210 |
| ZAPOTE | 86 | 618 | 0 | 418 | 1123 |
| SAN PEDRO | 163 | 1173 | 597 | 0 | 1933 |
| TOTAL | 481 | 2115 | 1616 | 1759 | 5971 |

2021

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|-----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,0163 SAN JOSÉ | 0 | 329 | 168 | 220 | 717 |
| I GRIEGA | 236 | 0 | 869 | 1144 | 2248 |
| ZAPOTE | 88 | 629 | 0 | 425 | 1142 |
| SAN PEDRO | 166 | 1193 | 607 | 0 | 1966 |
| TOTAL | 489 | 2151 | 1644 | 1789 | 6073 |

2022

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|-----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,0155 SAN JOSÉ | 0 | 334 | 171 | 224 | 729 |
| I GRIEGA | 239 | 0 | 883 | 1162 | 2284 |
| ZAPOTE | 89 | 639 | 0 | 432 | 1161 |
| SAN PEDRO | 168 | 1213 | 617 | 0 | 1998 |
| TOTAL | 497 | 2186 | 1671 | 1818 | 6172 |

2023

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|-----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,0146 SAN JOSÉ | 0 | 339 | 173 | 227 | 740 |
| I GRIEGA | 243 | 0 | 896 | 1180 | 2320 |
| ZAPOTE | 91 | 649 | 0 | 439 | 1179 |
| SAN PEDRO | 171 | 1232 | 627 | 0 | 2029 |
| TOTAL | 505 | 2220 | 1697 | 1847 | 6268 |

2024

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|-----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,0138 SAN JOSÉ | 0 | 344 | 176 | 231 | 751 |
| I GRIEGA | 247 | 0 | 909 | 1197 | 2354 |
| ZAPOTE | 92 | 659 | 0 | 445 | 1196 |

| | | | | | |
|--------------|-----|------|------|------|------|
| SAN PEDRO | 173 | 1249 | 636 | 0 | 2059 |
| TOTAL | 512 | 2252 | 1722 | 1874 | 6359 |

2025

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|-----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,0131 SAN JOSÉ | 0 | 349 | 178 | 234 | 761 |
| I GRIEGA | 250 | 0 | 922 | 1214 | 2386 |
| ZAPOTE | 93 | 668 | 0 | 452 | 1213 |
| SAN PEDRO | 176 | 1267 | 645 | 0 | 2087 |
| TOTAL | 519 | 2283 | 1745 | 1899 | 6447 |

2026

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|-----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,0124 SAN JOSÉ | 0 | 353 | 181 | 237 | 771 |
| I GRIEGA | 253 | 0 | 934 | 1230 | 2417 |
| ZAPOTE | 95 | 677 | 0 | 457 | 1229 |
| SAN PEDRO | 178 | 1283 | 653 | 0 | 2115 |
| TOTAL | 526 | 2313 | 1768 | 1924 | 6532 |

2027

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|-----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,0117 SAN JOSÉ | 0 | 358 | 183 | 240 | 781 |
| I GRIEGA | 257 | 0 | 946 | 1245 | 2447 |
| ZAPOTE | 96 | 685 | 0 | 463 | 1244 |
| SAN PEDRO | 180 | 1299 | 661 | 0 | 2141 |
| TOTAL | 532 | 2342 | 1790 | 1948 | 6613 |

2028

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,011 SAN JOSÉ | 0 | 362 | 185 | 243 | 790 |
| I GRIEGA | 260 | 0 | 957 | 1260 | 2476 |
| ZAPOTE | 97 | 693 | 0 | 469 | 1258 |
| SAN PEDRO | 182 | 1314 | 669 | 0 | 2166 |
| TOTAL | 539 | 2369 | 1811 | 1971 | 6690 |

2029

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|-----------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| 1,0104 SAN JOSÉ | 0 | 366 | 187 | 245 | 798 |
| I GRIEGA | 262 | 0 | 967 | 1274 | 2503 |
| ZAPOTE | 98 | 701 | 0 | 474 | 1272 |

| | | | | | |
|--------------|-----|------|------|------|------|
| SAN PEDRO | 184 | 1329 | 677 | 0 | 2190 |
| TOTAL | 545 | 2395 | 1831 | 1993 | 6764 |

2030

| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
|--------------|----------|----------|--------|-----------|--------------|
| SAN JOSÉ | 0 | 370 | 189 | 248 | 807 |
| I GRIEGA | 265 | 0 | 977 | 1287 | 2529 |
| ZAPOTE | 99 | 708 | 0 | 479 | 1285 |
| SAN PEDRO | 186 | 1343 | 684 | 0 | 2213 |
| TOTAL | 550 | 2420 | 1850 | 2013 | 6834 |

1,0277

1,0265

1,0254

1,0242

1,0232

1,0221

1,021

1,02

1,0191

1,0181

1,0172

1,0163

1,0155

1,0146

1,0138

1,0131

1,0124

1,0117

1,011

1,0104

ROTONDA DE LAS GARANTIAS SOCIALES (ZAPOTE)
PASO A DESNIVEL AÑO 2010

Hora Pico de la Mañana

| Matriz Origen - Destino | | | | | | | |
|-------------------------|----------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL | | |
| SAN JOSÉ | 0 | 264 | 40 | 119 | 423 | | |
| I GRIEGA | 200 | 0 | 473 | 0 | 673 | | |
| ZAPOTE | 48 | 738 | 0 | 337 | 1123 | | |
| SAN PEDRO | 99 | 0 | 236 | 0 | 335 | | |
| TOTAL | 347 | 1002 | 749 | 456 | 2554 | | |
| DATOS GENERALES | | | | | | | |
| Acceso | Carriles | Porcentaje de Pesados | Factor de Hora Pico | Radio de Rotonda | Ángulo de Entrada | Distancia de Separación | Factor " K " |
| SAN JOSÉ | 2 | 14 | 0,85 | 14 | 10 | 12 | 0 |
| I GRIEGA | 3 | 4 | 0,85 | | 10 | 17 | 0 |
| ZAPOTE | 2 | 6 | 0,9 | | 10 | 16 | 0 |
| SAN PEDRO | 3 | 4 | 0,98 | | 10 | 15 | 0 |

ROTONDA DE LAS GARANTIAS SOCIALES (ZAPOTE) AÑO 2010
DATOS DE ENTRADA

Hora Pico de la Mañana

| Matriz Origen - Destino | | | | | |
|--------------------------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
| SAN JOSÉ | 0 | 264 | 40 | 119 | 423 |
| I GRIEGA | 200 | 0 | 473 | 1464 | 2137 |
| ZAPOTE | 48 | 738 | 0 | 337 | 1123 |
| SAN PEDRO | 99 | 1604 | 236 | 0 | 1939 |
| TOTAL | 347 | 2606 | 749 | 1920 | 5622 |

| DATOS GENERALES | | | | | | | |
|------------------------|----------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| Acceso | Carriles | Porcentaje de Pesados | Factor de Hora Pico | Radio de Rotonda | Ángulo de Entrada | Distancia de Separación | Factor " K " |
| SAN JOSÉ | 2 | 14 | 0,85 | 14 | 10 | 12 | 0 |
| I GRIEGA | 3 | 4 | 0,85 | | 10 | 17 | 0 |
| ZAPOTE | 2 | 6 | 0,9 | | 10 | 16 | 0 |
| SAN PEDRO | 3 | 4 | 0,98 | | 10 | 15 | 0 |

ROTONDA DE LAS GARANTIAS SOCIALES (ZAPOTE)
PASO ELEVADO Y REORDENAMIENTO AÑO 2020

Hora Pico de la Mañana

| Matriz Origen - Destino | | | | | |
|--------------------------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| O/D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
| SAN JOSÉ | 0 | 331 | 50 | 149 | 530 |
| I GRIEGA | 250 | 0 | 592 | 0 | 842 |
| ZAPOTE | 60 | 924 | 0 | 422 | 1406 |
| SAN PEDRO | 124 | 0 | 295 | 0 | 419 |
| TOTAL | 434 | 1255 | 937 | 571 | 3197 |

| DATOS GENERALES | | | | | | | |
|------------------------|----------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| Acceso | Carriles | Porcentaje de Pesados | Factor de Hora Pico | Radio de Rotonda | Ángulo de Entrada | Distancia de Separación | Factor " K " |
| SAN JOSÉ | 2 | 14 | 0,85 | 14 | 10 | 12 | 0 |
| I GRIEGA | 3 | 4 | 0,85 | | 10 | 17 | 0 |
| ZAPOTE | 2 | 6 | 0,9 | | 10 | 16 | 0 |
| SAN PEDRO | 3 | 4 | 0,98 | | 10 | 15 | 0 |

ROTONDA DE LAS GARANTIAS SOCIALES (ZAPOTE) PASO ELEVADO
AÑO 2020

Hora Pico de la Mañana

| Matriz Origen - Destino | | | | | | | |
|-------------------------|----------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL | | |
| SAN JOSÉ | 0 | 331 | 50 | 149 | 530 | | |
| I GRIEGA | 250 | 0 | 592 | 0 | 842 | | |
| ZAPOTE | 60 | 924 | 0 | 422 | 1406 | | |
| SAN PEDRO | 124 | 0 | 295 | 0 | 419 | | |
| TOTAL | 434 | 1255 | 937 | 571 | 3197 | | |
| DATOS GENERALES | | | | | | | |
| Acceso | Carriles | Porcentaje de Pesados | Factor de Hora Pico | Radio de Rotonda | Ángulo de Entrada | Distancia de Separación | Factor " K " |
| SAN JOSÉ | 2 | 14 | 0,85 | 14 | 10 | 12 | 0 |
| I GRIEGA | 3 | 4 | 0,85 | | 10 | 17 | 0 |
| ZAPOTE | 2 | 6 | 0,9 | | 10 | 16 | 0 |
| SAN PEDRO | 3 | 4 | 0,98 | | 10 | 15 | 0 |

ROTONDA DE LAS GARANTIAS SOCIALES (ZAPOTE)
PASO ELEVADO Y REORDENAMIENTO AÑO 2030

Hora Pico de la Mañana

| Matriz Origen - Destino | | | | | | | |
|-------------------------|----------|----------|--------|-----------|--------------|--|--|
| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL | | |
| SAN JOSÉ | 0 | 378 | 57 | 171 | 606 | | |
| I GRIEGA | 287 | 0 | 678 | 0 | 965 | | |
| ZAPOTE | 69 | 1058 | 0 | 483 | 1610 | | |
| SAN PEDRO | 142 | 0 | 0 | 0 | 142 | | |
| TOTAL | 498 | 1436 | 735 | 654 | 3323 | | |

| DATOS GENERALES | | | | | | | |
|-----------------|----------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| Acceso | Carriles | Porcentaje de Pesados | Factor de Hora Pico | Radio de Rotonda | Ángulo de Entrada | Distancia de Separación | Factor " K " |
| SAN JOSÉ | 2 | 14 | 0,85 | 14 | 10 | 12 | 0 |
| I GRIEGA | 3 | 4 | 0,85 | | 10 | 17 | 0 |
| ZAPOTE | 2 | 6 | 0,9 | | 10 | 16 | 0 |
| SAN PEDRO | 3 | 4 | 0,98 | | 10 | 15 | 0 |

ROTONDA DE LAS GARANTIAS SOCIALES (ZAPOTE)
DATOS DE ENTRADA

Hora Pico de la Mañana

| Matriz Origen - Destino | | | | | | | |
|-------------------------|----------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL | | |
| SAN JOSÉ | 0 | 378 | 57 | 171 | 606 | | |
| I GRIEGA | 287 | 0 | 678 | 0 | 965 | | |
| ZAPOTE | 69 | 1058 | 0 | 483 | 1610 | | |
| SAN PEDRO | 142 | 0 | 338 | 0 | 480 | | |
| TOTAL | 498 | 1436 | 1073 | 654 | 3661 | | |
| DATOS GENERALES | | | | | | | |
| Acceso | Carriles | Porcentaje de Pesados | Factor de Hora Pico | Radio de Rotonda | Ángulo de Entrada | Distancia de Separación | Factor " K " |
| SAN JOSÉ | 2 | 14 | 0,85 | 14 | 10 | 12 | 0 |
| I GRIEGA | 3 | 4 | 0,85 | | 10 | 17 | 0 |
| ZAPOTE | 2 | 6 | 0,9 | | 10 | 16 | 0 |
| SAN PEDRO | 3 | 4 | 0,98 | | 10 | 15 | 0 |

ROTONDA DE LAS GARANTIAS SOCIALES (ZAPOTE)
DATOS DE ENTRADA

Hora Pico de la tarde

| Matriz Origen - Destino | | | | | | | |
|-------------------------|----------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL | | |
| SAN JOSÉ | 0 | 258 | 132 | 173 | 563 | | |
| I GRIEGA | 185 | 0 | 682 | 898 | 1765 | | |
| ZAPOTE | 69 | 494 | 0 | 334 | 897 | | |
| SAN PEDRO | 130 | 937 | 477 | 0 | 1544 | | |
| TOTAL | 384 | 1689 | 1291 | 1405 | 4769 | | |
| DATOS GENERALES | | | | | | | |
| Acceso | Carriles | Porcentaje de Pesados | Factor de Hora Pico | Radio de Rotonda | Ángulo de Entrada | Distancia de Separación | Factor " K " |
| SAN JOSÉ | 2 | 14 | 0,8 | 30 | 10 | 12 | 0 |
| I GRIEGA | 3 | 4 | 0,82 | | 10 | 17 | 0 |
| ZAPOTE | 2 | 6 | 0,87 | | 10 | 16 | 0 |
| SAN PEDRO | 3 | 4 | 0,87 | | 10 | 15 | 0 |

ROTONDA DE LAS GARANTIAS SOCIALES (ZAPOTE)
PASO ELEVADO Y REORDENAMIENTO AÑO 2020

Hora Pico de la tarde

| Matriz Origen - Destino | | | | | |
|-------------------------|----------|----------|--------|-----------|-------|
| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL |
| SAN JOSÉ | 0 | 323 | 165 | 217 | 705 |
| I GRIEGA | 232 | 0 | 854 | 0 | 1086 |
| ZAPOTE | 86 | 618 | 0 | 418 | 1122 |
| SAN PEDRO | 163 | 0 | 0 | 0 | 163 |
| TOTAL | 481 | 941 | 1019 | 635 | 3076 |

| DATOS GENERALES | | | | | | | |
|-----------------|----------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| Acceso | Carriles | Porcentaje de Pesados | Factor de Hora Pico | Radio de Rotonda | Ángulo de Entrada | Distancia de Separación | Factor " K " |
| SAN JOSÉ | 2 | 14 | 0,8 | 30 | 10 | 12 | 0 |
| I GRIEGA | 3 | 4 | 0,82 | | 10 | 17 | 0 |
| ZAPOTE | 2 | 6 | 0,87 | | 10 | 16 | 0 |
| SAN PEDRO | 3 | 4 | 0,87 | | 10 | 15 | 0 |

ROTONDA DE LAS GARANTIAS SOCIALES (ZAPOTE)
PASO ELEVADO AÑO 2020

Hora Pico de la tarde

| Matriz Origen - Destino | | | | | | | |
|-------------------------|----------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL | | |
| SAN JOSÉ | 0 | 323 | 165 | 217 | 705 | | |
| I GRIEGA | 232 | 0 | 854 | 0 | 1086 | | |
| ZAPOTE | 86 | 618 | 0 | 418 | 1122 | | |
| SAN PEDRO | 163 | 0 | 597 | 0 | 760 | | |
| TOTAL | 481 | 941 | 1616 | 635 | 3673 | | |
| DATOS GENERALES | | | | | | | |
| Acceso | Carriles | Porcentaje de Pesados | Factor de Hora Pico | Radio de Rotonda | Ángulo de Entrada | Distancia de Separación | Factor " K " |
| SAN JOSÉ | 2 | 14 | 0,8 | 30 | 10 | 12 | 0 |
| I GRIEGA | 3 | 4 | 0,82 | | 10 | 17 | 0 |
| ZAPOTE | 2 | 6 | 0,87 | | 10 | 16 | 0 |
| SAN PEDRO | 3 | 4 | 0,87 | | 10 | 15 | 0 |

ROTONDA DE LAS GARANTIAS SOCIALES (ZAPOTE)
PASO A DESNIVEL Y REORDENAMIENTO 2030

Hora Pico de la tarde

| Matriz Origen - Destino | | | | | | | |
|-------------------------|----------|----------|--------|-----------|--------------|--|--|
| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL | | |
| SAN JOSÉ | 0 | 370 | 189 | 248 | 807 | | |
| I GRIEGA | 265 | 0 | 977 | 0 | 1242 | | |
| ZAPOTE | 99 | 708 | 0 | 479 | 1286 | | |
| SAN PEDRO | 186 | 0 | 0 | 0 | 186 | | |
| TOTAL | 550 | 1078 | 1166 | 727 | 3521 | | |

| DATOS GENERALES | | | | | | | |
|-----------------|----------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| Acceso | Carriles | Porcentaje de Pesados | Factor de Hora Pico | Radio de Rotonda | Ángulo de Entrada | Distancia de Separación | Factor " K " |
| SAN JOSÉ | 2 | 14 | 0,8 | 30 | 10 | 12 | 0 |
| I GRIEGA | 3 | 4 | 0,82 | | 10 | 17 | 0 |
| ZAPOTE | 2 | 6 | 0,87 | | 10 | 16 | 0 |
| SAN PEDRO | 3 | 4 | 0,87 | | 10 | 15 | 0 |

ROTONDA DE LAS GARANTIAS SOCIALES (ZAPOTE)
DATOS DE ENTRADA

Hora Pico de la tarde

| Matriz Origen - Destino | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| | O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL | |
| | SAN JOSÉ | 0 | 370 | 189 | 248 | 807 | |
| | I GRIEGA | 265 | 0 | 977 | 0 | 1242 | |
| | ZAPOTE | 99 | 708 | 0 | 479 | 1286 | |
| | SAN PEDRO | 186 | 0 | 684 | 0 | 870 | |
| | TOTAL | 550 | 1078 | 1850 | 727 | 4205 | |
| DATOS GENERALES | | | | | | | |
| Acceso | Carriles | Porcentaje de Pesados | Factor de Hora Pico | Radio de Rotonda | Ángulo de Entrada | Distancia de Separación | Factor " K " |
| SAN JOSÉ | 2 | 14 | 0,8 | 30 | 10 | 12 | 0 |
| I GRIEGA | 3 | 4 | 0,82 | | 10 | 17 | 0 |
| ZAPOTE | 2 | 6 | 0,87 | | 10 | 16 | 0 |
| SAN PEDRO | 3 | 4 | 0,87 | | 10 | 15 | 0 |

ROTONDA DE LAS GARANTIAS SOCIALES (ZAPOTE)
PASO A DESNIVEL AÑO 2010

Hora Pico de la tarde

| Matriz Origen - Destino | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------------|------|----------|----------|--------|-----------|-------|----------|---|-----|-----|-----|-----|----------|-----|---|-----|---|-----|--------|----|-----|---|-----|-----|-----------|-----|---|-----|---|-----|--------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; background-color: #e0ffe0;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">O/ D</th> <th style="width: 15%;">SAN JOSÉ</th> <th style="width: 15%;">I GRIEGA</th> <th style="width: 15%;">ZAPOTE</th> <th style="width: 15%;">SAN PEDRO</th> <th style="width: 15%;">TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SAN JOSÉ</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">258</td> <td style="text-align: center;">132</td> <td style="text-align: center;">173</td> <td style="text-align: center;">563</td> </tr> <tr> <td>I GRIEGA</td> <td style="text-align: center;">185</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">682</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">867</td> </tr> <tr> <td>ZAPOTE</td> <td style="text-align: center;">69</td> <td style="text-align: center;">494</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">334</td> <td style="text-align: center;">897</td> </tr> <tr> <td>SAN PEDRO</td> <td style="text-align: center;">130</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">477</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">607</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td style="text-align: center;">384</td> <td style="text-align: center;">752</td> <td style="text-align: center;">1291</td> <td style="text-align: center;">507</td> <td style="text-align: center;">2934</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL | SAN JOSÉ | 0 | 258 | 132 | 173 | 563 | I GRIEGA | 185 | 0 | 682 | 0 | 867 | ZAPOTE | 69 | 494 | 0 | 334 | 897 | SAN PEDRO | 130 | 0 | 477 | 0 | 607 | TOTAL | 384 | 752 | 1291 | 507 | 2934 |
| O/ D | SAN JOSÉ | I GRIEGA | ZAPOTE | SAN PEDRO | TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SAN JOSÉ | 0 | 258 | 132 | 173 | 563 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I GRIEGA | 185 | 0 | 682 | 0 | 867 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ZAPOTE | 69 | 494 | 0 | 334 | 897 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SAN PEDRO | 130 | 0 | 477 | 0 | 607 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 384 | 752 | 1291 | 507 | 2934 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acceso | Carriles | Porcentaje de Pesados | Factor de Hora Pico | Radio de Rotonda | Ángulo de Entrada | Distancia de Separación | Factor " K " | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SAN JOSÉ | 2 | 14 | 0,8 | 30 | 10 | 12 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I GRIEGA | 3 | 4 | 0,82 | | 10 | 17 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ZAPOTE | 2 | 6 | 0,87 | | 10 | 16 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SAN PEDRO | 3 | 4 | 0,87 | | 10 | 15 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |