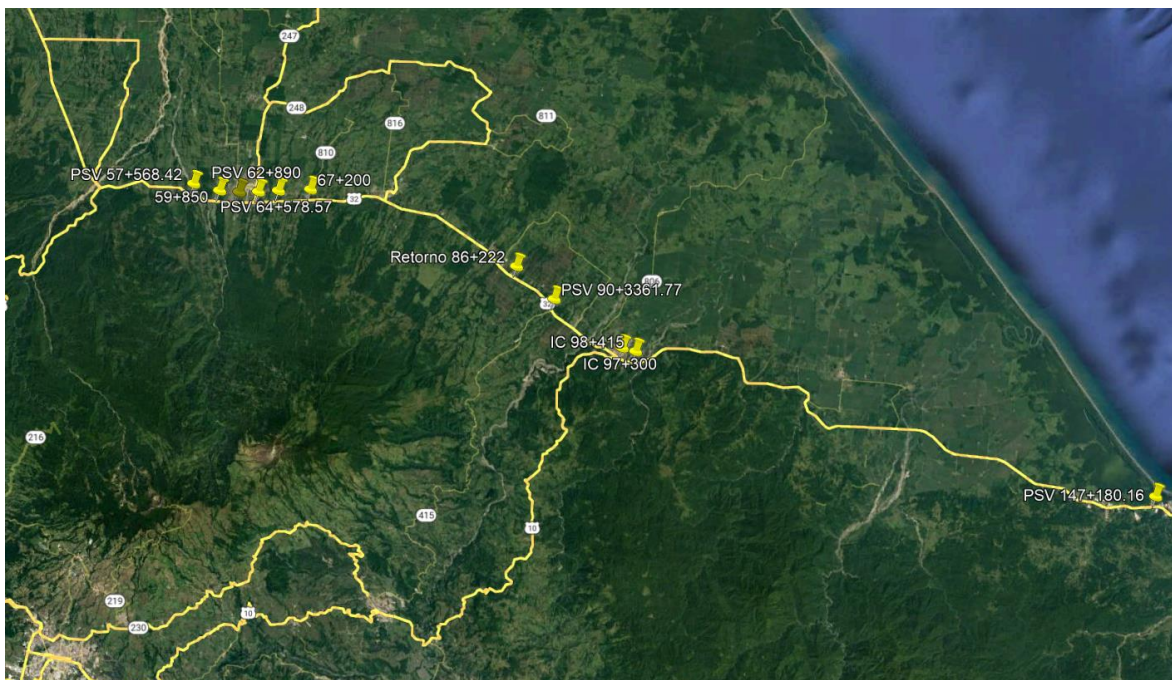




ESTUDIO FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – OBRAS DEL DISEÑO ORIGINAL PROYECTO DISEÑO, REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN RUTA NACIONAL N° 32 FASE 1



Informe Técnico

Preparado por:

Alejandro Fiatt

Ing. Alejandro Fiatt Ch.
Oficina de Diseño

Ing. Roberto Quirós R.
Dirección de Proyecto

MARZO – 2023



Contenido

1. Introducción	1
1.1. Objetivos.....	2
Objetivo General	2
Objetivos Específicos.....	3
2. Metodología del Estudio	3
3. Descripción de la Vialidad y Volúmenes de Diseño	5
3.1. Intercambio 1: PSV 57+568	5
3.2. Intercambio 2: PSV 59+843	14
3.3. Intercambio 3: PSV 61+696	22
3.4. Intercambio 4: PSV 62+890	31
3.5. Intercambio 5: PSV 64+579	39
3.6. Intercambio 6: PSV 67+206	48
3.7. Retorno 86+222.....	56
3.8. Intercambio 7: PSV 90+331	62
3.9. Intercambio 8: IC 97+300	69
3.10. Intercambio 9: IC 98+415	73
3.11. Intercambio 10: PSV 147+180	80
4. Resultados del Análisis.....	85
4.1. Intercambio 1: PSV 57+568	85
4.2. Intercambio 2: PSV 59+843	90
4.3. Intercambio 3: PSV 61+696	91
4.4. Intercambio 4: PSV 62+890	92
4.5. Intercambio 5: PSV 64+579	95
4.6. Intercambio 6: PSV 67+206	97
4.7. Retorno 86+222.....	99



4.8. Intercambio 7: PSV 90+331	102
4.9. Intercambio 8: IC 97+300	105
4.10. Intercambio 9: IC 98+415	108
4.11. Intercambio 10: PSV 147+180	110
5. Resumen de Resultados	115
6. Conclusiones	123
7. Anexos	126
Anexo A. Recuentos Vehiculares	126
Anexo B. Volúmenes de Hora Pico e Información para el Análisis	158
Anexo C. Memoria de Calculo-Análisis Funcional	221
Anexo D. Cálculo de Tasas de Crecimiento Vehicular	342
Anexo E. Detalle del Reordenamiento de Flujos	348
Intercambio 1-PSV 57+568	348
Intercambio 2-PSV 59+843	349
Intercambio 3-PSV 61+696	351
Intercambio 4-PSV 62+890	353
Intercambio 5-PSV 64+579	355
Intercambio 6-PSV 67+206	357
Retorno 86+222	358
Intercambio 9-IC 98+415	360
Intercambio 2-PSV 59+843 “Escenario Simplificado”	362
Intercambio 4-PSV 62+890 “Escenario Simplificado”	363
Intercambio 6-PSV 67+206 “Escenario Simplificado”	364

Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe técnico e igualmente prohibido el uso de la metodología aquí desarrollada, sin el consentimiento escrito de RQ Ingenieria de Tránsito Sociedad Anónima. Protegido por el artículo #8 del Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría del C.F.I.A. y las leyes nacionales e internacionales que regulan la materia.



1. Introducción

El presente documento corresponde al informe de resultados de la Fase 1 de la contratación de Estudios Funcionales Varios para el Proyecto: “Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional N° 32 Carretera Braulio Carrillo, Sección Intersección Ruta Nacional N° 4 (Cruce a Sarapiquí)-Limón”. La llamada “Fase 1” corresponde a una adenda a la contratación original, producto de una solicitud expresa por parte del Ministro de Obras Públicas y Transporte y de la Unidad Ejecutora Ruta 32 de analizar una serie de obras que forman parte del diseño original del proyecto de ampliación de la ruta nacional. Esto a diferencia del resto de los estudios contratados, los cuales se enfocan en las obras complementarias al diseño original. Dado que la infraestructura vial analizada en este informe se encuentra actualmente en construcción, se le dio prioridad a su análisis con respecto a los demás estudios viales contratados. Por esta misma razón, se acordó con la Unidad Ejecutora Ruta 32 realizar el trabajo de campo de un plazo reducido, entre la fecha de orden de inicio y hasta finalizar el mes de noviembre, y con algunas simplificaciones que serán comentadas más adelante.

El objetivo del estudio es evaluar la capacidad funcional de una serie de intersecciones, pasos a desnivel y retornos; propuestos dentro del proyecto de ampliación de la Ruta Nacional No.32, y compararlos contra la capacidad funcional de estas mismas intersecciones, pero con configuraciones operativas más sencillas y menos costosas. Lo anterior con el fin de determinar la viabilidad de modificar el diseño existente por soluciones menos complejas que las originalmente propuestas.

Las medidas de efectividad se determinan a partir de las propuestas geométricas y funcionales para las intersecciones, en conjunto con los volúmenes proyectados según aforos vehiculares realizados en sitio y las tasas de crecimiento vehicular determinadas a partir del registro histórico de tránsito de la carretera. En relación con el alcance de este estudio, conviene indicar que el análisis funcional se realizó únicamente para los siguientes intercambios:

- PSV 57+568



- PSV 59+843
- PSV 61+696
- PSV 62+890
- PSV 64+579
- PSV 67+206
- Retorno 86+222
- PSV 90+331
- IC 97+300
- IC 98+415
- PSV 147+180

Se evaluará la condición de las propuestas, para dos escenarios: como año base el año de entrada en operación del proyecto (2023) y como horizonte de análisis un periodo de 20 años (2043); esto mediante la metodología de capacidad del Manual de Capacidad de Carreteras (Highway Capacity Manual). Para esto se hará uso de herramientas computacionales como el HCS+ y Synchro. En caso de que una o más intersecciones no cumplan con algún requerimiento, se realizan propuestas conceptuales y funcionales de mejora, que se ajusten a los requerimientos mínimos según normativa.

Según lo establecido en el contrato y lo acordado con la Unidad Ejecutora Ruta 32, no se desarrolló un modelo de macro demanda de tránsito para determinar las matrices Origen-Destino de los intercambios del proyecto. La demanda de tránsito fue determinada a partir de recuentos vehiculares realizados en sitio, y extrapolada a futuro con tasas de crecimiento vehicular anual, calculadas únicamente a partir de los registros históricos de tránsito disponibles.

1.1. Objetivos

Objetivo General

Comparar el nivel de servicio de algunos de los intercambios del proyecto “Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional N° 32 Carretera Braulio Carrillo, Sección



Intersección Ruta Nacional N° 4 (Cruce a Sarapiquí)-Limón”, tanto para la propuesta de diseño vial existente como para una serie de configuraciones funcionales alternativas.

Objetivos Específicos

- Determinar el tránsito proyectado para todos los movimientos en los intercambios, a partir de aforos realizados en sitio y registros históricos de tránsito.
- Estimar niveles de servicio, asociados a los volúmenes proyectados, dadas las configuraciones funcionales propuestas para los intercambios del proyecto de ampliación.
- Estimar niveles de servicio, asociados a los volúmenes proyectados, para tres configuraciones funcionales alternativas como máximo: ALTO-CEDA, semáforo y rotonda.
- Comparar las medidas de efectividad para los diferentes escenarios analizados, con el fin de evaluar la factibilidad de simplificar la propuesta de diseño.
- Generar recomendaciones y propuestas de mejoras a la configuración geométrica y funcional de los intercambios.

2. Metodología del Estudio

La metodología empleada en este informe se basa en la metodología de evaluación de capacidad de intersecciones del Manual de Capacidad de Carreteras (Highway Capacity Manual). Específicamente se utiliza la metodología descrita en los Capítulos 13 y 19; correspondiente al análisis de rampas para autopistas (Merge and Diverge Segments) y análisis para intersecciones reguladas por Alto y Ceda (TWSC Intersections). En el caso de las intersecciones tipo rotonda, estas son analizadas mediante el “Método para Estimar la Capacidad y Demoras en las Intersecciones Tipo Rotonda de Costa Rica”, desarrollado por el ingeniero Mario Duran; metodología comúnmente utilizada en el país.

Los insumos fundamentales para la determinación de las medidas de efectividad, por medio de estas metodologías de análisis, son la configuración funcional de las intersecciones y los datos de demanda del tránsito para los intercambios. Otras condiciones en la vía, como malas condiciones climáticas, trabajos en la vía, accidentes de tránsito,



entre otros; también pueden generar afectación en su capacidad y sus condiciones de servicio, sin embargo, estos aspectos no son considerados dentro de esta metodología.

Para efectos del presente estudio, se definieron las características relevantes de la configuración funcional de los intercambios a partir de los diseños propuestos para la ampliación de la Ruta Nacional No.32. Adicionalmente, se proponen 3 configuraciones funcionales alternativas: ALTO-CEDA, semáforo y rotonda. En el Capítulo 3 de este informe se ofrece una breve descripción de estas características, para cada una de las intersecciones por analizar.

Para determinar la demanda de tránsito en los intercambios, se realizaron una serie de aforos en diferentes tramos de interés de la Ruta Nacional No.32. Según lo acordado en el contrato, el alcance de los recuentos vehiculares para el análisis funcional de intercambios se limita únicamente a aforar el tránsito circulando actualmente en las intersecciones por analizar, sin embargo, en algunos de los casos se decidió extender el alcance a las intersecciones cercanas de mayor relevancia. Lo anterior debido a que, la propuesta de ampliación de la ruta, limita la posibilidad de realizar maniobras de giro izquierdo, para que se realicen únicamente en los intercambios a desnivel, afectando así a las intersecciones cercanas. Este tránsito es tomado en consideración al generar las matrices Origen-Destino utilizadas para el análisis, para que estas reflejen el comportamiento de reordenamiento vial correspondiente. Los volúmenes utilizados y la descripción del reordenamiento de los flujos aforados se detallan en el Capítulo 3 de este informe.

Por el otro lado, debido a las limitaciones de tiempo para realizar el trabajo de campo, para la determinación de la demanda de los retornos, no se aplicó la metodología descrita en el contrato original, optando más bien por una solución simplificada como la descrita en el párrafo anterior. Esto según lo acordado con la Unidad Ejecutora, con el fin completar los recuentos vehiculares antes del inicio del mes de diciembre, para evitar las afectaciones en los patrones de movilidad que se presentan durante este mes.

La metodología propuesta en el contrato original para las estimaciones de demanda de tránsito en los retornos, que será utilizada para los siguientes estudios por realizar, requiere como insumo base de los resultados de encuestas origen-destino aplicadas en



diferentes puntos de los tramos de interés. Para la elaboración de la herramienta por utilizar, la coordinación logística de las labores, y el trabajo de campo como tal; se requieren de un plazo de varias semanas, por lo que resultó inviable llevarlo a cabo para este estudio, debido a que se trabajó con un cronograma sumamente ajustado.

3. Descripción de la Vialidad y Volúmenes de Diseño

A continuación, se presenta una descripción de la propuesta para el diseño vial de los intercambios del proyecto de ampliación de la Ruta Nacional No.32, así como una descripción de las soluciones alternativas que serán analizadas. Además, se detallan las fuentes, metodologías y suposiciones aplicadas para definir las matrices Origen-Destino en cada una de las intersecciones.

3.1. Intercambio 1: PSV 57+568

El intercambio PSV 57+568 se ubica en el distrito 01 Guápiles, del cantón 02 Pococí, provincia de Limón, y corresponde a la intersección entre la Ruta Nacional No.32 y la Calle Danta. En la Figura 1 se muestra una imagen satelital de la condición actual de la vialidad en el sitio donde se construirá este intercambio. El nivel de avance de la obra en este punto es intermedio, habiendo finalizado ya la excavación del túnel de paso inferior e iniciado la construcción del cajón. La obra en este sector se ha visto retrasada debido a hallazgos arqueológicos y debido a retrasos en la gestión de expropiaciones. A pesar del nivel de avance, la Unidad Ejecutora Ruta 32 solicitó el análisis de este intercambio, para valorar si sería recomendable modificar por una solución más simple.

El intercambio se ubica en una zona de densidad poblacional media-baja, sin embargo, hacia el Sur de la ruta nacional se encuentra un centro de población cuyo único acceso es mediante la Calle Danta. Hacia el norte del intercambio, la calle es sin salida y da acceso principalmente a algunos complejos industriales. Dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio más cercano ubicado hacia el Oeste se encuentra a una distancia aproximada de 4.9 kilómetros, mientras que hacia el Este el siguiente intercambio se ubica a 2.1 kilómetros.



Figura 1. Intercambio PSV 57+568

En la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio está compuesto por rampas de divergencia y convergencia, por cada sentido de circulación, que dan acceso a dos intersecciones a desnivel, que facilitan las maniobras restringidas por el proyecto de ampliación. Estas dos intersecciones se conectan entre ellas mediante un túnel de dos carriles, uno por sentido, que cruza la ruta nacional de manera transversal en el nivel inferior. En todos los casos las rampas son de un carril de circulación, y el tronco de dos carriles de circulación por sentido. La Figura 2 muestra un extracto de la propuesta de diseño de ampliación de la Ruta Nacional No.32 donde se puede observar este intercambio, mientras que la Figura 3 muestra el esquema funcional con el que operan todos los elementos de esta intersección.

La intersección Norte cuenta con una configuración tipo “X” de cuatro accesos, regulada mediante ALTO-CEDA. El acceso Oeste únicamente recibe tránsito que se dirige hacia la Ruta Nacional No. 32 por medio de la rampa convergencia Oeste. El acceso Este cuenta con un carril compartido para giro derecho y giro izquierdo, para el tránsito que viene desde la Ruta Nacional No. 32 por medio de la rampa divergencia Este. El acceso Norte cuentan con un carril compartido para movimiento directo y giro derecho, mientras que el acceso Sur cuenta con un carril compartido para movimiento directo y giro izquierdo; ambos corresponden al sentido de circulación de la ruta secundaria.



Como alternativa al diseño existente, se analizan 3 esquemas funcionales adicionales, los cuales se muestran en la Figura 4. En todos los casos la intersección será de 4 accesos con una configuración tipo “X”, pero variando el método de regulación del flujo vehicular.

7



Lane). Los accesos Norte y Sur corresponden a las vías secundarias, y cada uno cuenta con un único carril compartido para todas las maniobras. Se aclara que, esta alternativa no es recomendable desde la óptica de la seguridad vial, por la ser la Ruta Nacional No.32 una vía de alta velocidad, sin embargo, se incluye dentro del estudio este análisis por solicitud expresa de la Unidad Ejecutora Ruta 32.

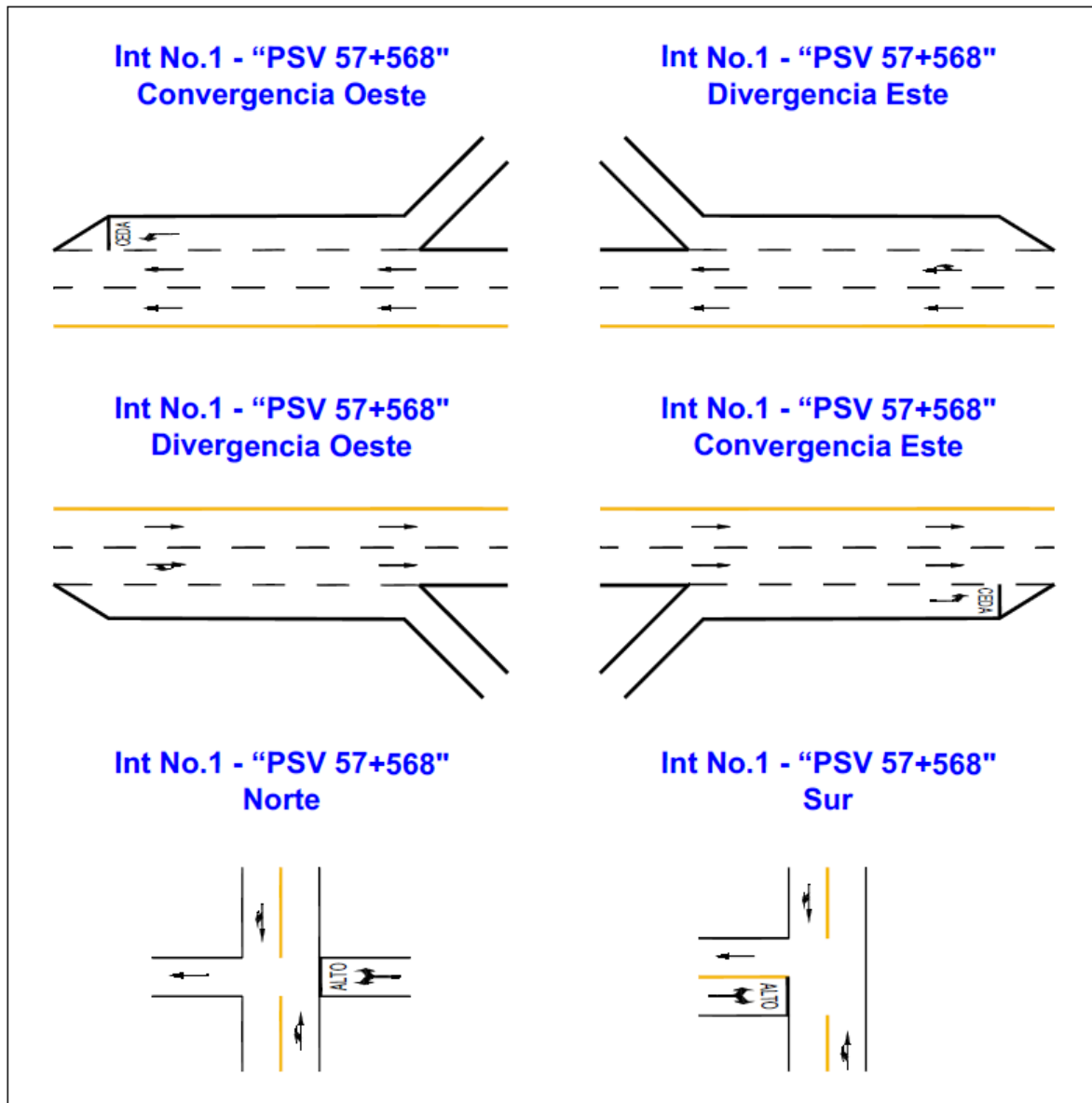


Figura 3. Esquema Funcional – Propuesta de Diseño de Ampliación – PSV 57+568

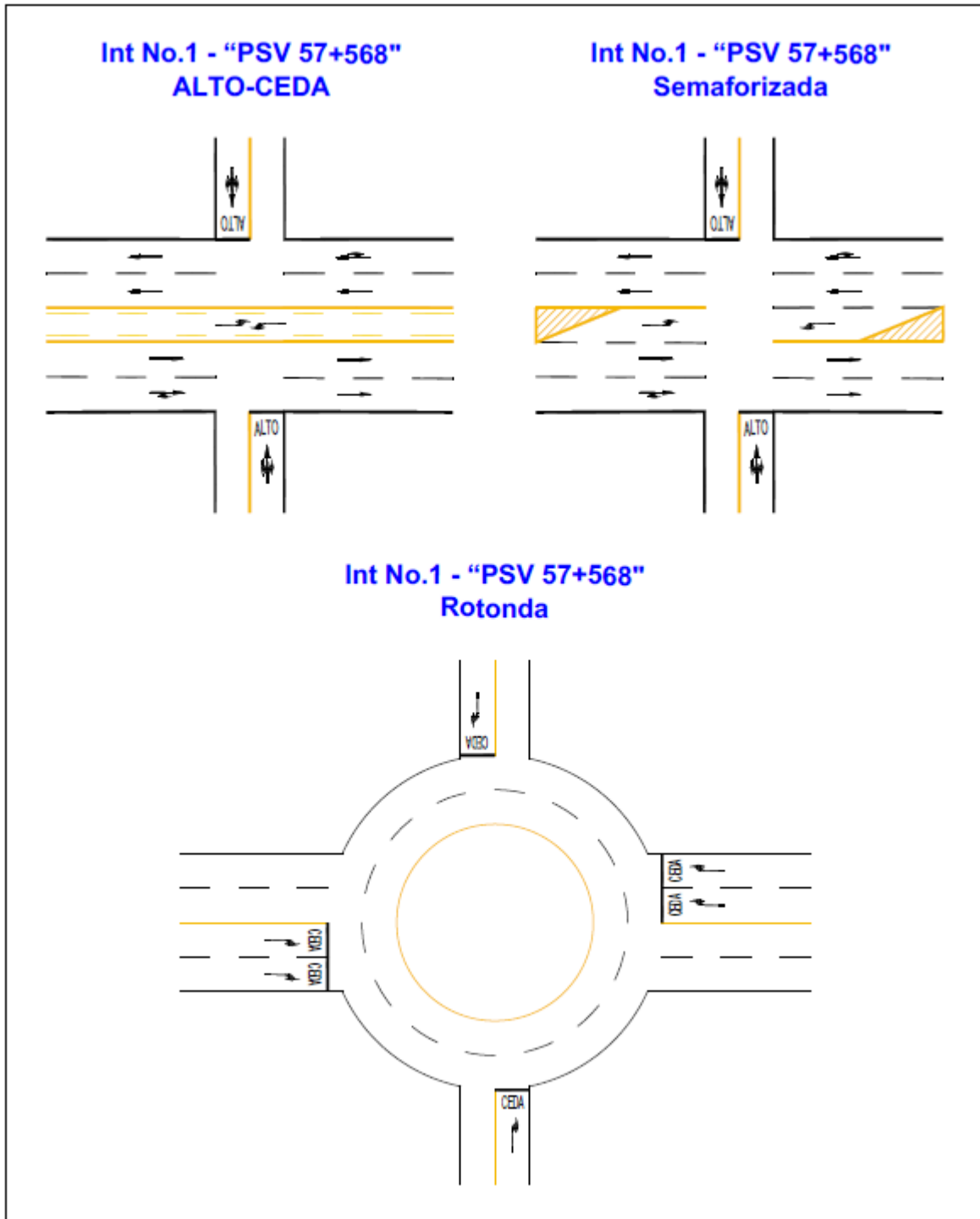


Figura 4. Esquema Funcional – Alternativas al Diseño Actual – PSV 57+568



El segundo escenario funcional por analizar corresponde a una intersección regulada por semáforo vehicular. El sentido principal de circulación corresponde a los accesos Oeste y Este, cada uno con tres carriles de circulación: un carril compartido para movimiento directo y maniobras de giro derecho, un carril exclusivo para movimiento directo y un carril exclusivo de giro izquierdo para el volumen saliendo de la ruta principal. Los accesos Norte y Sur corresponden a las vías secundarias, y cada uno cuenta con un único carril compartido para todas las maniobras. La intersección cuenta con 4 fases de semáforo.

La tercera propuesta corresponde al análisis de una intersección tipo rotonda. Para el sentido principal de circulación (Este-Oeste) la rotonda cuenta con dos carriles de ingreso y dos carriles de salida en cada acceso, mientras que para las vías secundarias (Norte y Sur) los accesos tendrán únicamente un carril de ingreso y uno de salida. Este esquema funcional presenta la ventaja de permitir realizar retornos directamente en el intercambio, a diferencia de las otras dos propuestas funcionales, lo que la convierte en una alternativa superior desde el punto de vista de la conectividad vial. Para las otras alternativas, las maniobras de retorno insatisfechas deberán ser resultas mediante la vialidad local, lo que podría generar una desmejora en la capacidad de estas rutas. Además, no es posible garantizar que estas rutas alternas cuentan con una geometría adecuada para el tránsito de todo tipo de vehículos. El análisis del impacto vial de este reordenamiento se encuentra por fuera del alcance del presente informe.

Con el fin de determinar el comportamiento del flujo vehicular, durante los periodos de mayor demanda del día típico laboral, se realizaron aforos vehiculares entre las 6:00 y las 8:30 am; entre las 11:00 am y 1:30 pm; y entre las 4:00 y las 7:00 pm durante las últimas semanas del mes de noviembre del año 2022. Los resultados de los aforos realizados se observan en los Cuadros del A-1 al A-9 del anexo A, los cuales muestran los datos de variación del tránsito durante los periodos pico am, md y pm, para los diferentes movimientos de las intersecciones aforadas.

Para el análisis de este intercambio se aforaron 3 intersecciones: la que corresponde a la ubicación de la intersección por analizar (A3) y dos intersecciones cercanas (A1 y A2), según se observa en la Figura 5. En estas últimas dos intersecciones actualmente se permite realizar todo tipo de maniobra, sin embargo, una vez que se concluya el proyecto



de ampliación, únicamente se permitirá realizar maniobras de giro derecho en estos puntos. Por lo tanto, con estos aforos es posible estimar la demanda de las maniobras de giro izquierdo que se verán inhabilitadas por el proyecto de ampliación en este sector de análisis, y que por lo tanto deberán hacer uso del intercambio “57+568” para dirigirse a su destino final. Los Cuadros 1 al 3 muestran el resumen de los volúmenes aforados en campo.



Figura 5. Intersecciones aforadas – PSV 57+568

CUADRO No. 1. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.

Intersección A1

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	23	4	12	6	8	7	3	443	11	4	433	8
FHP	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.86	0.80	0.80	0.87	0.80
% P	39%	0%	42%	0%	13%	14%	0%	32%	64%	0%	21%	25%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	21	4	19	6	3	6	4	429	17	40	420	5
FHP	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.88	0.80	0.80	0.95	0.80
% P	43%	0%	53%	17%	0%	0%	0%	39%	65%	28%	34%	60%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	31	10	15	6	9	14	8	444	30	36	494	5
FHP	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.90	0.83	0.82	0.92	0.80
% P	29%	0%	53%	17%	0%	0%	0%	29%	53%	50%	29%	0%

L = Giro Izquierdo

T = Movimiento Directo

R = Giro Derecho

FHP = Factor hora pico

%p = Porcentaje de vehículos pesados

veh/h = Vehículos por hora

**CUADRO No. 2. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.****Intersección A2**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	7	0	26	0	0	0	17	456	0	0	419	12
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	0.86	-	-	0.88	0.80
% P	14%	-	8%	-	-	-	12%	33%	-	-	21%	8%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	4	0	6	0	0	0	8	448	0	0	459	15
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	0.90	-	-	0.93	0.80
% P	0%	-	17%	-	-	-	38%	38%	-	-	34%	27%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	18	0	14	0	0	0	23	466	0	0	521	17
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	0.90	-	-	0.92	0.80
% P	17%	-	21%	-	-	-	9%	29%	-	-	31%	24%

CUADRO No. 3. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.**Intersección A3 //PSV 57+568**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	6	0	0	10	0	10	0	521	4	3	456	6
FHP	0.80	-	-	0.80	-	0.83	-	0.81	0.80	0.80	0.87	0.80
% P	50%	-	-	20%	-	20%	-	31%	0%	0%	19%	33%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	12	0	3	5	0	2	3	440	6	5	527	3
FHP	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	0.87	0.80	0.80	0.82	0.80
% P	42%	-	0%	40%	-	0%	0%	33%	17%	0%	31%	33%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	8	0	4	7	0	7	6	546	5	9	527	2
FHP	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	0.88	0.80	0.80	0.89	0.80
% P	25%	-	0%	29%	-	0%	0%	30%	0%	0%	33%	0%

Como se mencionó anteriormente, debido a que la propuesta de ampliación de la ruta limita la posibilidad de realizar maniobras de giro izquierdo únicamente en los intercambios a desnivel, es necesario tomar en consideración este efecto sobre el tránsito. Los vehículos ingresando desde el acceso Sur, en las intersecciones A1 y A2, con sentido hacia el Oeste y los vehículos egresando hacia el Norte provenientes del Oeste, deberán dirigirse hasta el intercambio PSV 57+568 para realizar el retorno, antes de continuar hasta



su destino final. Lo mismo para los vehículos que intentan cruzar la vía en sentido Sur-Norte.

Las maniobras insatisfechas en las intersecciones A1 y A2 en sentido Norte-Este, Este-Sur y Norte-Sur; se resuelven en el intercambio PSV 52+670, ubicado aproximadamente a 4.9 kilómetros del intercambio PSV 57+568. Lo anterior a excepción de las maniobras en sentido Norte-Este en la intersección A2, ya que estos vehículos pueden hacer uso de la Calle Danta para redirigirse hacia la intersección A3, donde tendrían la posibilidad de realizar su viaje con un desvío de menor longitud. Se aclara que, el análisis del intercambio PSV 52+670 se encuentra excluido del alcance del presente informe.

Tomando en consideración el comportamiento mencionado anteriormente, se generaron las matrices Origen-Destino utilizadas para el análisis, con el respectivo reordenamiento vial correspondiente. El detalle de dicho reordenamiento puede ser consultado en el Anexo E. En el Cuadro 4 se muestra este resultado para el año base, mientras que el Cuadro 5 se muestra para el horizonte de análisis.

CUADRO No. 4. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2023.
Intercambio 1-PSV 57+568

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	14	14
Sur	0	0	10	10	21
Oeste	18	4	18	545	584
Este	6	3	477	0	486
Total	24	7	505	569	1105
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	3	17	20
Sur	0	0	5	2	7
Oeste	11	6	14	460	491
Este	3	5	551	0	559
Total	15	11	573	479	1078
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	4	27	31
Sur	0	0	7	7	15
Oeste	30	5	24	571	630
Este	2	9	551	0	562
Total	32	15	586	605	1239



CUADRO No. 5. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2043.
Intercambio 1-PSV 57+568

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	24	24
Sur	0	0	19	19	37
Oeste	32	7	32	972	1043
Este	11	6	851	0	868
Total	43	13	901	1015	1972
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	6	30	35
Sur	0	0	9	4	13
Oeste	21	11	24	821	877
Este	6	9	983	0	998
Total	26	21	1023	855	1924
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	7	49	56
Sur	0	0	13	13	26
Oeste	54	9	43	1019	1125
Este	4	17	983	0	1004
Total	58	26	1047	1080	2211

Se aclara que, para determinar las variaciones a lo largo del tiempo sobre la retícula vial estudiada, se aplicó el método de la curva logística sobre los registros históricos de tráfico para la Ruta Nacional No.32, según la información que tiene a disposición la Dirección de Planificación Sectorial del MOPT. Específicamente, se recurrió a la información proveniente de la estación 753, perteneciente a la sección de control 70490, ubicada muy cerca del centro de guápiles. Para el periodo de análisis de este estudio (2023-2043) se determinó una tasa de crecimiento anual promedio de 2.94%.

3.2. Intercambio 2: PSV 59+843

El intercambio PSV 59+843 se ubica en el distrito 01, Guápiles del cantón 02 Pococí, provincia de Limón y corresponde a la intersección entre la Ruta Nacional No.32 y la Calle Tractor. En la Figura 6 se muestra una imagen satelital de la condición actual de la vialidad en el sitio donde se construirá este intercambio. El nivel de avance de la obra en este punto es avanzado, habiendo finalizado la construcción del cajón para el túnel de paso inferior. El intercambio se ubica en una zona de densidad poblacional alta, siendo este el primero, en sentido Oeste-Este, que da acceso al centro de Guápiles. Dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio más cercano ubicado hacia el Oeste se



encuentra a una distancia aproximada de 2.2 kilómetros, mientras que hacia el Este el siguiente intercambio se ubica a 1.9 kilómetros.



Figura 6. Intercambio PSV 59+843

Para este intercambio se aclara que, su inclusión en este informe no es con el fin de modificar la propuesta de diseño actual, sino que más bien se analiza únicamente para determinar las implicaciones que conlleva modificar los intercambios aledaños. Específicamente, la Unidad Ejecutora solicitó analizar la factibilidad de prescindir de los intercambios a desnivel PSV 61+696 y PSV 64+579, y por lo tanto se analizará el impacto vial que esta modificación provoca sobre los intercambios a desnivel más cercanos: PSV 59+483, PSV 62+890 y PSV 67+206.

Así las cosas, para el análisis funcional de los intercambios PSV 59+483, PSV 61+696, PSV 62+890, PSV 64+579 y PSV 67+206 se trabaja con dos escenarios: la propuesta actual del proyecto de ampliación, y una solución simplificada, en la cual se eliminan los intercambios a desnivel en las intersecciones elevadas en los estacionamientos 61+696 y 64+579. Para estas dos intersecciones, en el escenario simplificado, se considera que su configuración funcional corresponde únicamente a rampas de cambio de velocidad que permiten únicamente los giros derechos, para de esta forma poder mantener la clasificación de la carretera en este sector como una vía de alta velocidad con control de accesos.

Para el escenario simplificado, es necesario tomar en consideración un reordenamiento de los flujos de tránsito en todos los intercambios. La modificación a la propuesta de diseño actual implica que las maniobras de giro izquierdo y los movimientos



directos transversales a la Ruta Nacional No.32 en los intercambios simplificados, que ya no podrán ser satisfechos debido a la eliminación del cruce a desnivel, deban redirigirse al intercambio más cercano para lograr realizar el retorno correspondiente antes de dirigirse a su destino final, provocando así un aumento en la magnitud de tránsito en las matrices Origen-Destino de todos los intercambios.

Por lo tanto, en el caso de del intercambio PSV 59+483, la única diferencia entre los dos escenarios de análisis serán las modificaciones en la matriz O/D. Para el escenario simplificado, este intercambio recibe parte del tránsito insatisfecho del intercambio PSV 61+696.

En la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio está compuesto por una rampa de divergencia y convergencia, por cada sentido de circulación, que dan acceso una intersección a desnivel, que facilita las maniobras restringidas por el proyecto de ampliación, mediante un túnel de dos carriles, uno por sentido, que cruza la ruta nacional de manera transversal en el nivel inferior. En todos los casos las rampas son de un carril de circulación, y el tronco de dos carriles de circulación por sentido. La Figura 7 muestra un extracto de la propuesta de diseño de ampliación de la Ruta Nacional No.32 donde se puede observar este intercambio, mientras que la Figura 8 muestra el esquema funcional con el que operan todos los elementos de esta intersección.

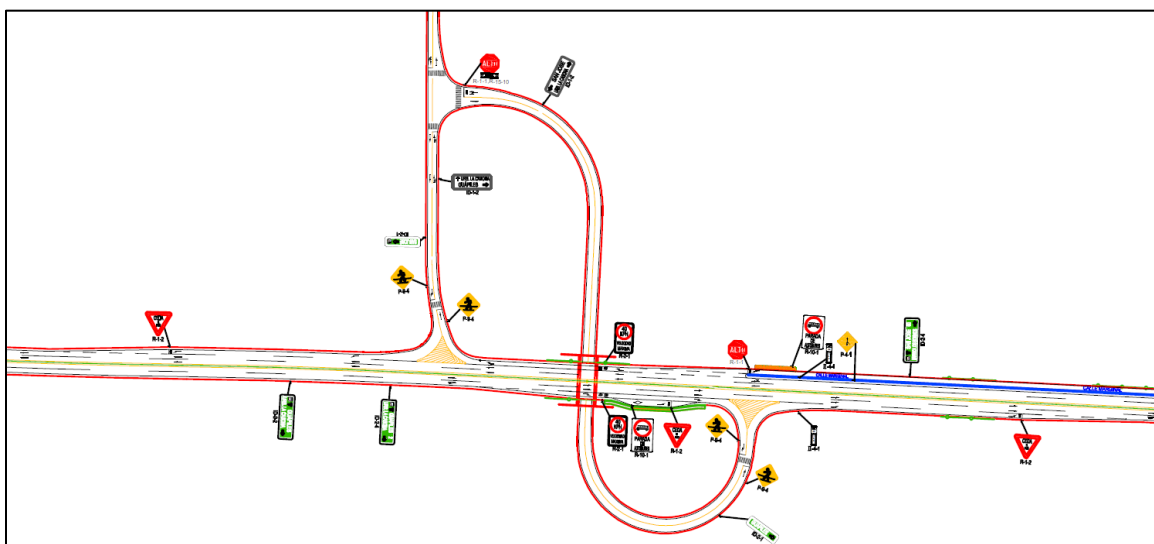


Figura 7. Intercambio PSV 59+843 - Extracto del Diseño de Ampliación

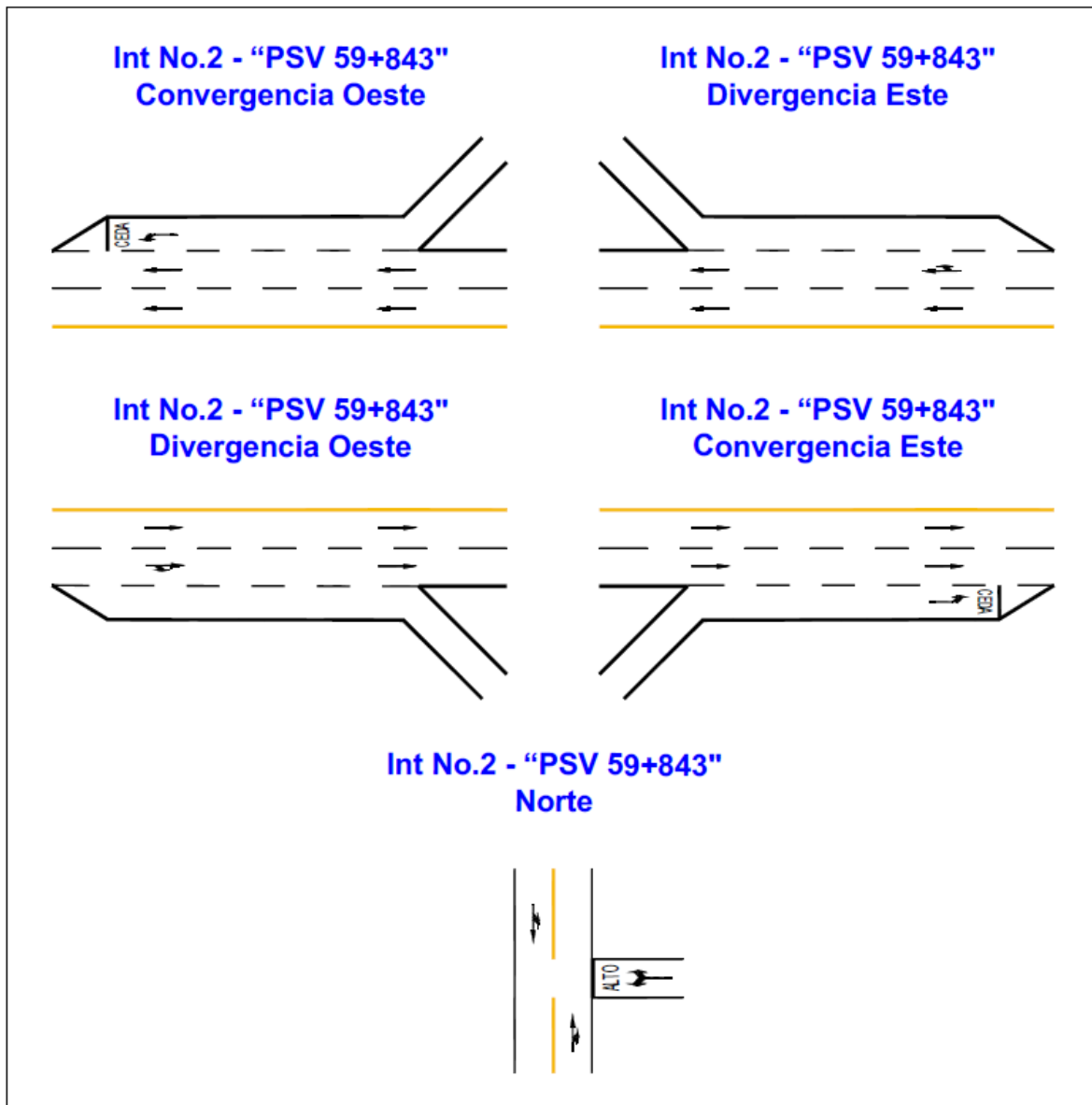


Figura 8. Esquema Funcional – Propuesta de Diseño de Ampliación – PSV 59+843

La intersección Norte cuenta con una configuración tipo "T" de tres accesos, regulada mediante ALTO-CEDA. El acceso Este cuenta con un carril compartido para giro derecho y giro izquierdo, para el tránsito que viene desde la Ruta Nacional No. 32 por medio de las rampas de divergencia. El acceso Norte cuentan con un carril compartido para movimiento directo y giro izquierdo, mientras que el acceso Sur cuenta con un carril



compartido para movimiento directo y giro derecho; ambos corresponden al sentido de circulación de la ruta secundaria.

Con el fin de determinar el comportamiento del flujo vehicular, durante los periodos de mayor demanda del día típico laboral, se realizaron aforos vehiculares entre las 6:00 y las 8:30 am; entre las 11:00 am y 1:30 pm; y entre las 4:00 y las 7:00 pm durante las últimas semanas del mes de noviembre del año 2022. Los resultados de los aforos realizados se observan en los Cuadros del A-10 al A-15 del anexo A, los cuales muestran los datos de variación del tránsito durante los periodos pico am, md y pm, para los diferentes movimientos de las intersecciones aforadas.

Para el análisis de este intercambio se aforaron 2 intersecciones: la que corresponde a la ubicación de la intersección por analizar (A4) y una intersección cercana (A5). En esta última intersección actualmente se permite realizar todo tipo de maniobra, sin embargo, una vez que se concluya el proyecto de ampliación, únicamente se permitirá realizar maniobras de giro derecho en estos puntos. Por lo tanto, con este aforo es posible estimar la demanda de las maniobras de giro izquierdo que se verán inhabilitadas por el proyecto de ampliación, y que por lo tanto deberán hacer uso del intercambio “59+843” para dirigirse a su destino final. Los Cuadros 6 y 7 muestran el resumen de los volúmenes aforados en campo, mientras que la Figura 9 muestra una imagen satelital con la ubicación de los mismos.



Figura 9. Intersecciones aforadas – PSV 59+843

**CUADRO No.6. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.****Intersección A4 // PSV 59+843**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	90	0	13	0	0	0	59	437	0	0	392	28
FHP	0.80	-	0.81	-	-	-	0.80	0.83	-	-	0.90	0.80
% P	4%	-	15%	-	-	-	12%	31%	-	-	26%	0%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	121	0	7	0	0	0	75	419	0	0	397	27
FHP	0.80	-	0.88	-	-	-	0.82	0.89	-	-	0.80	0.80
% P	9%	-	43%	-	-	-	8%	32%	-	-	26%	7%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	106	0	9	0	0	0	68	493	0	0	403	23
FHP	0.88	-	0.80	-	-	-	0.85	0.90	-	-	0.96	0.80
% P	7%	-	22%	-	-	-	16%	32%	-	-	24%	0%

CUADRO No.7. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.**Intersección A5**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	5	0	6	0	0	5	2	0	0
FHP	-	-	-	0.80	-	0.80	-	-	0.80	0.80	-	-
% P	-	-	-	20%	-	0%	-	-	0%	0%	-	-
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	3	0	10	0	0	4	4	0	0
FHP	-	-	-	0.80	-	0.80	-	-	0.80	0.80	-	-
% P	-	-	-	0%	-	0%	-	-	0%	0%	-	-
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	5	0	6	0	0	4	3	0	0
FHP	-	-	-	0.80	-	0.80	-	-	0.80	0.80	-	-
% P	-	-	-	0%	-	0%	-	-	0%	0%	-	-

Como se mencionó anteriormente, debido a que la propuesta de ampliación de la ruta limita la posibilidad de realizar maniobras de giro izquierdo únicamente en los intercambios a desnivel, es necesario tomar en consideración este efecto sobre el tránsito. Los vehículos ingresando desde el acceso Norte, en la intersección A5, con sentido hacia el Este y los vehículos egresando hacia el Sur, provenientes del sector Este, deberán



dirigirse hasta este punto para realizar el retorno, antes de continuar hasta su destino final. Lo mismo para los vehículos que intentan cruzar la vía en sentido Norte-Sur.

Las maniobras insatisfechas en la intersección A5 en sentido Sur-Oeste, Oeste-Norte y Sur-Norte; se resuelven en el intercambio PSV 61+696, ubicado aproximadamente a 1.9 kilómetros del intercambio PSV 59+843. El intercambio PSV 61+696 forma parte del alcance del presente estudio, y será abordado en la siguiente sección del informe.

Tomando en consideración el comportamiento mencionado anteriormente, se generaron las matrices Origen-Destino utilizadas para el análisis, con el respectivo reordenamiento vial correspondiente. El detalle de dicho reordenamiento puede ser consultado en el Anexo E.

En el Cuadro 8 se muestra este resultado para el año base, mientras que el Cuadro 9 se muestra para el horizonte de análisis. Para este intercambio nuevamente se usa una tasa de crecimiento anual promedio de 2.94%, determinada a partir del método de la curva logística sobre los registros históricos de tráfico para la estación 753 de la Ruta Nacional No.32.

CUADRO No. 8. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2023.
Intercambio 2-PSV 59+843

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	14	94	108
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	62	0	0	457	519
Este	29	0	410	2	441
Total	91	0	423	553	1067
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	7	126	134
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	78	0	0	438	516
Este	28	0	415	4	447
Total	107	0	422	569	1098
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	9	111	120
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	71	0	0	515	586
Total	95	0	431	629	1155



CUADRO No. 9. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2043.
Intercambio 2-PSV 59+843

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	24	168	192
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	110	0	0	815	926
Este	52	0	731	4	787
Total	162	0	756	987	1905
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	13	226	239
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	140	0	0	782	922
Este	50	0	741	7	799
Total	190	0	754	1015	1959
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	17	198	215
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	127	0	0	920	1047
Este	43	0	752	6	800
Total	170	0	769	1123	2062

Como se mencionó anteriormente, para esta intersección se analizarán dos escenarios. En los Cuadros 10 y 11 se muestran las matrices O/D del escenario simplificado, en los cuales se incluyen el tránsito insatisfecho del intercambio PSV 61+696 una vez que este sea eliminado. El detalle de dicho reordenamiento puede ser consultado en el Anexo E.

CUADRO No. 10. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado - 2023.
Intercambio 2-PSV 59+843

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	14	94	108
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	62	0	0	457	519
Este	29	0	410	385	824
Total	91	0	423	936	1450
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	7	126	134
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	78	0	0	438	516
Este	28	0	415	405	848
Total	107	0	422	969	1498
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	9	111	120
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	71	0	0	515	586
Total	95	0	431	1113	1639



CUADRO No. 11. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado- 2043.
Intercambio 2-PSV 59+843

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	24	168	192
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	110	0	0	815	926
Este	52	0	731	687	1470
Total	162	0	756	1670	2588
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	13	226	239
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	140	0	0	782	922
Este	50	0	741	722	1513
Total	190	0	754	1730	2674
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	17	198	215
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	127	0	0	920	1047
Este	43	0	752	870	1664
Total	170	0	769	1987	2926

3.3. Intercambio 3: PSV 61+696

El intercambio PSV 61+696 se ubica en el distrito 01 Guápiles, del cantón 02 Pococí, provincia de Limón y corresponde a la intersección entre la Ruta Nacional No.32 y la Ruta Nacional No.249. En la Figura 10 se muestra una imagen satelital de la condición actual de la vialidad en el sitio donde se construirá este intercambio. El nivel de avance de la obra en este punto es bajo, cuenta únicamente con la construcción del bastión central de paso vial superior. A pesar del nivel de avance, la Unidad Ejecutora Ruta 32 solicitó analizar la factibilidad de eliminar este intercambio.



Figura 10. Intercambio PSV 61+696



El intercambio se ubica en una zona de densidad poblacional alta, con el centro de Guápiles ubicado directamente hacia el Norte del mismo. Hacia el Sur del intercambio, la densidad es menor, pero de igual forma existen viviendas y comercios en la zona. Dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio más cercano ubicado hacia el Oeste se encuentra a una distancia aproximada de 1.9 kilómetros, mientras que hacia el Este el siguiente intercambio se ubica a 1.1 kilómetros.

Como se explicó en la sección anterior, la Unidad Ejecutora solicitó analizar la factibilidad de prescindir de los intercambios a desnivel PSV 61+696 y PSV 64+579, y analizar el impacto vial que esta modificación provoca sobre los intercambios a desnivel más cercanos: PSV 59+483, PSV 62+890 y PSV 67+206.

Así las cosas, para el análisis funcional de los intercambios PSV 59+483, PSV 61+696, PSV 62+890, PSV 64+579 y PSV 67+206 se trabaja con dos escenarios: la propuesta actual del proyecto de ampliación, y una solución simplificada, en la cual se eliminan los intercambios a desnivel en las intersecciones elevadas en los estacionamientos 61+696 y 64+579. Para estas dos intersecciones, en el escenario simplificado, se considera que su configuración funcional corresponde únicamente a rampas de cambio de velocidad que permiten únicamente los giros derechos, para de esta forma poder mantener la clasificación de la carretera en este sector como una vía de alta velocidad con control de accesos.

Para el escenario simplificado, es necesario tomar en consideración un reordenamiento de los flujos de tránsito en todos los intercambios. La modificación a la propuesta de diseño actual implica que las maniobras de giro izquierdo y los movimientos directos transversales a la Ruta Nacional No.32 en los intercambios simplificados, que ya no podrán ser satisfechos debido a la eliminación del cruce a desnivel, deban redirigirse al intercambio más cercano para lograr realizar el retorno correspondiente antes de dirigirse a su destino final, provocando así un aumento en la magnitud de tránsito en las matrices Origen-Destino de todos los intercambios.

Por lo tanto, para el intercambio PSV 61+696, la diferencia entre los dos escenarios de análisis será tanto las modificaciones en la matriz O/D como los cambios en su esquema funcional. En este caso, eliminar el cruce a desnivel sobre la Ruta Nacional No. 32,



generaría una sobrecarga de tránsito en los dos intercambios contiguos: PSV 59+483 y PSV 62+579. Para la solución simplificada, se eliminan 6 maniobras en el intercambio: 4 maniobras de giro izquierdo y dos movimientos directos transversales; los cuales se resuelven con retornos en estos otros puntos.

En la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio está compuesto por rampas de divergencia y convergencia, por cada sentido de circulación, que dan acceso a dos intersecciones a desnivel, que facilitan las maniobras restringidas por el proyecto de ampliación. Estas dos intersecciones se conectan entre ellas mediante un puente de dos carriles, uno por sentido, que cruza la ruta nacional de manera transversal en el nivel superior. En todos los casos las rampas son de un carril de circulación, y el tronco de dos carriles de circulación por sentido. La Figura 11 muestra un extracto de la propuesta de diseño de ampliación de la Ruta Nacional No.32 donde se puede observar este intercambio, mientras que la Figura 12 muestra el esquema funcional con el que operan todos los elementos de esta intersección.

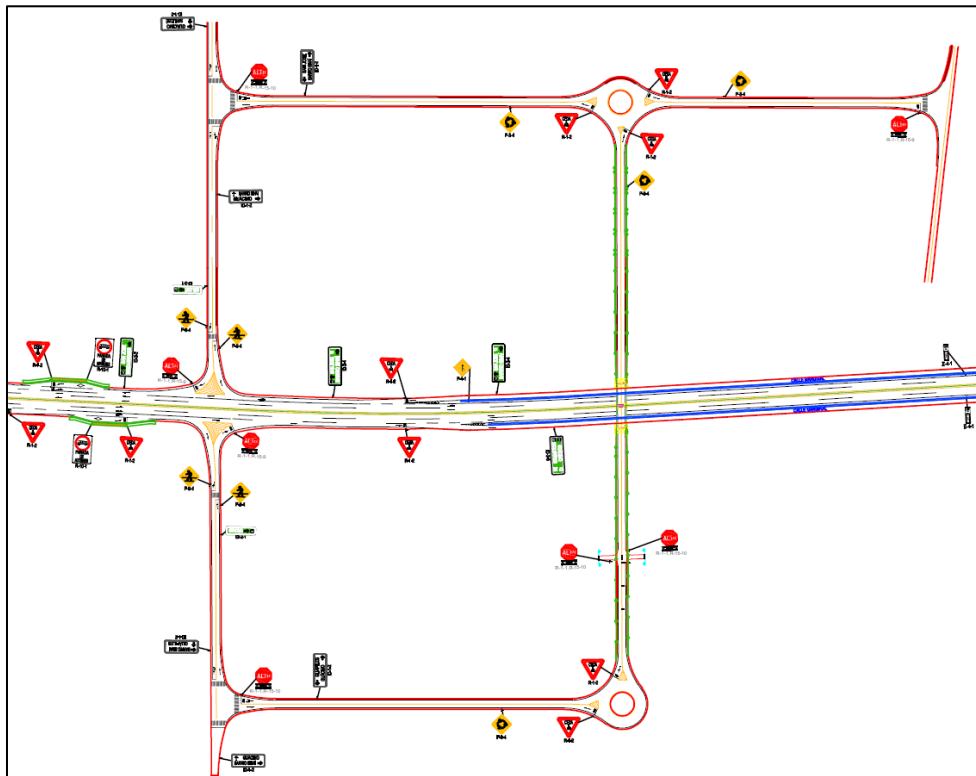


Figura 11. Intercambio PSV 61+696 - Extracto del Diseño de Ampliación

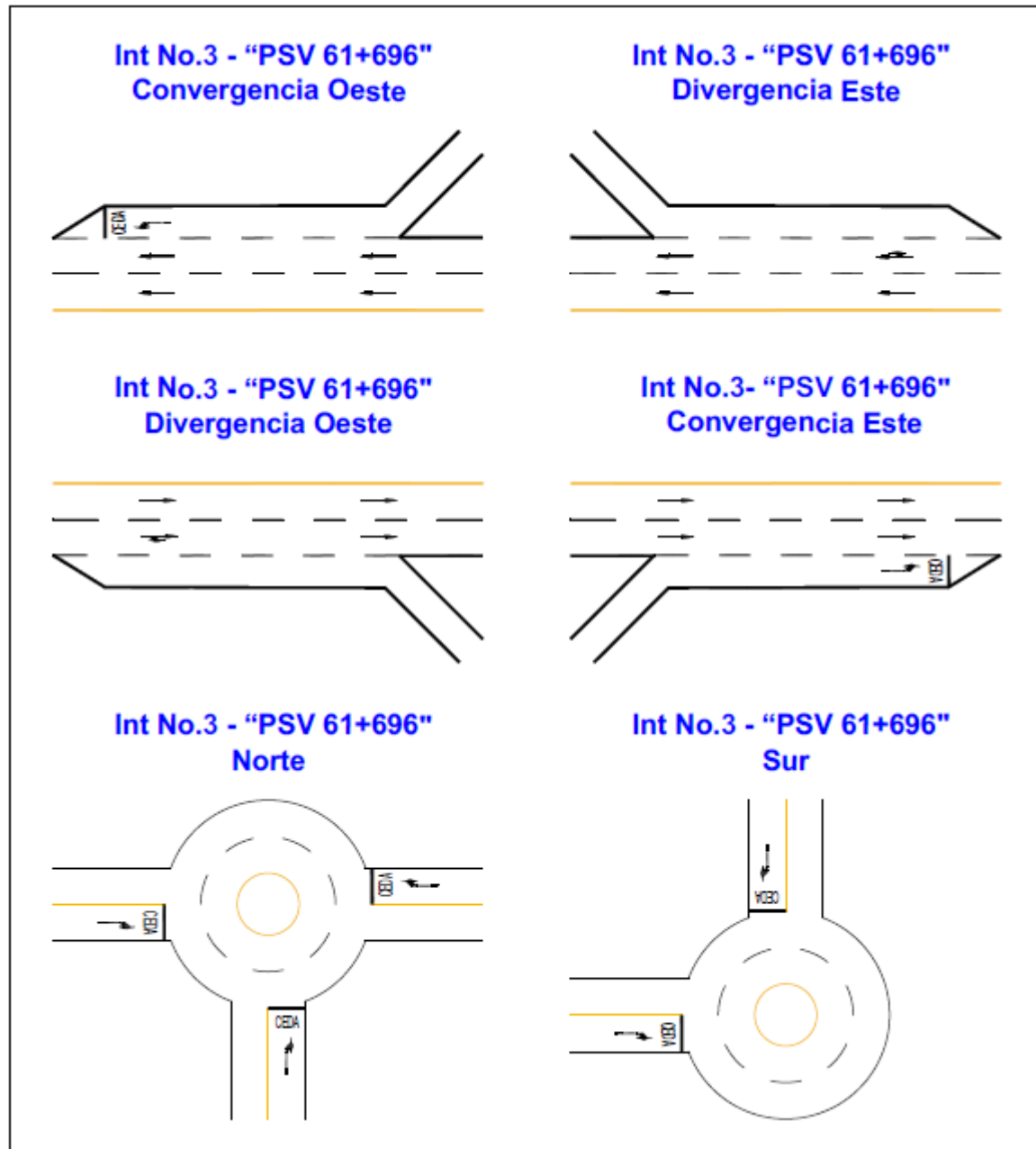


Figura 12. Esquema Funcional – Propuesta de Diseño de Ampliación – PSV 61+696

La intersección Norte cuenta con una configuración tipo rotonda de tres accesos (Oeste-Sur-Este). Cada uno de sus accesos cuenta con un carril de ingreso y un carril de salida. La intersección Sur por su parte, cuenta con una configuración tipo rotonda de dos



accesos (Oeste-Norte). Cada uno de sus accesos cuenta con un carril de ingreso y un carril de salida.

Se aclara que, en el caso de la intersección Sur, proponer una rotonda de 2 accesos no tiene mayor beneficio, a menos de que esta sea propuesta de esta forma para generar conectividad con otra calle nueva a futuro. De lo contrario, sería recomendable modificar la configuración por una intersección ALTO-CEDA.

Para esta intersección, el escenario alternativo de análisis corresponde más bien a evaluar una solución simplificada, en la cual se elimina este intercambio a desnivel. En el escenario simplificado, se considera que su configuración funcional corresponde únicamente a rampas de cambio de velocidad que permiten únicamente los giros derechos, tal y como se muestran en la Figura 12. Esta solución alternativa permite la clasificación de este tramo de la carretera como una vía de alta velocidad con control de accesos, resolviendo las maniobras insatisfechas en los intercambios cercanos.

Con el fin de determinar el comportamiento del flujo vehicular, durante los periodos de mayor demanda del día típico laboral, se realizaron aforos vehiculares entre las 6:00 y las 8:30 am; entre las 11:00 am y 1:30 pm; y entre las 4:00 y las 7:00 pm durante las últimas semanas del mes de noviembre del año 2022. Los resultados de los aforos realizados se observan en los Cuadros del A-13 al A-24 del anexo A, los cuales muestran los datos de variación del tránsito durante los periodos pico am, md y pm, para los diferentes movimientos de las intersecciones aforadas.

Para el análisis de este intercambio se aforaron 4 intersecciones: la que corresponde a la ubicación de la intersección por analizar (A6) y 3 intersecciones cercanas (A5, A7 y A8). En estas últimas tres intersecciones actualmente se permite realizar todo tipo de maniobra, sin embargo, una vez que se concluya el proyecto de ampliación, únicamente se permitirá realizar maniobras de giro derecho en estos puntos. Por lo tanto, con estos aforos es posible estimar la demanda de las maniobras de giro izquierdo que se verán inhabilitadas por el proyecto de ampliación, y que por lo tanto deberán hacer uso del intercambio PSV 61+696 para dirigirse a su destino final. Los Cuadros 12 al 14 muestran el resumen de los volúmenes aforados en campo, mientras que la Figura 13 muestra una imagen satelital con

la ubicación de los mismos. Se utilizan también los resultados mostrados en Cuadro 7 de la sección anterior.



Figura 13. Intersecciones aforadas – PSV 61+696

Como se mencionó anteriormente, debido a que la propuesta de ampliación de la ruta limita la posibilidad de realizar maniobras de giro izquierdo únicamente en los intercambios a desnivel, es necesario tomar en consideración este efecto sobre el tránsito. Todas las maniobras de giro izquierdo aforadas en las intersecciones A5, A7 y A8, así como los movimientos directos que cruzan la Ruta Nacional, deber redirigirse al intercambio más cercano.

CUADRO No.12. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.

Intersección A6// PSV 61+696

Hora pico de la mañana												
veh/h FHP % P	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
	51	54	66	12	34	57	57	252	4	46	212	117
	0.98	0.90	0.83	0.80	0.80	0.80	0.80	0.85	0.80	0.88	0.95	0.86
	14%	9%	14%	8%	0%	5%	16%	21%	25%	7%	24%	4%
Hora pico del medio día												
veh/h FHP % P	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
	63	50	79	16	39	60	60	286	13	72	222	122
	0.80	0.89	0.86	0.80	0.81	0.80	0.80	0.92	0.80	0.80	0.88	0.82
	14%	10%	11%	0%	5%	3%	22%	29%	8%	8%	27%	10%
Hora pico de la tarde												
veh/h FHP % P	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
	45	67	57	1	57	51	97	367	11	74	249	76
	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.97	0.80	0.80	0.84	0.80
	20%	13%	18%	0%	5%	8%	14%	41%	27%	3%	39%	3%

**CUADRO No.13. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.****Intersección A7**

Hora pico de la mañana												
veh/h	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
	98	0	61	0	0	0	127	0	0	0	0	275
	FHP	0.84	-	0.80	-	-	-	0.88	-	-	-	-
% P	14%	-	7%	-	-	-	2%	-	-	-	-	7%
Hora pico del medio día												
veh/h	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
	88	0	72	0	0	0	96	0	0	0	0	224
	FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	-	-	-	-
% P	3%	-	1%	-	-	-	3%	-	-	-	-	5%
Hora pico de la tarde												
veh/h	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
	97	0	52	0	0	0	108	0	0	0	0	211
	FHP	0.84	-	0.80	-	-	-	0.82	-	-	-	-
% P	11%	-	4%	-	-	-	7%	-	-	-	-	5%

CUADRO No.14. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.**Intersección A8**

Hora pico de la mañana												
veh/h	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	117	0	50	0	0	0	23	0	0	0	0	48
FHP	0.86	-	0.89	-	-	-	0.80	-	-	-	-	0.80
% P	11%	-	4%	-	-	-	0%	-	-	-	-	6%
Hora pico del medio día												
veh/h	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	110	0	58	0	0	0	10	0	0	0	0	40
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	-	-	-	-	0.80
% P	6%	-	3%	-	-	-	0%	-	-	-	-	13%
Hora pico de la tarde												
veh/h	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	180	0	74	0	0	0	17	0	0	0	0	95
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	-	-	-	-	0.82
% P	4%	-	7%	-	-	-	0%	-	-	-	-	6%

Las maniobras insatisfechas en la intersección A5 en sentido Sur-Oeste, Oeste-Norte y Sur-Norte; se trasladan al intercambio PSV 61+696. Lo mismo para los giros izquierdos aforados en las intersecciones A7 y A8, en sentido Norte-Este, Este-Sur y Norte-Sur. Las demás maniobras de giro izquierdo eliminadas deben redirigirse a los intercambios PSV 59+843, en el caso de la intersección A5, y PSV 62+890, en el caso de las intersecciones A7 y A8. Tomando en consideración el comportamiento mencionado



anteriormente, se generaron las matrices Origen-Destino utilizadas para el análisis, con el respectivo reordenamiento vial correspondiente, cuyo detalle puede ser consultado en el Anexo E. En el Cuadro 15 se muestra este resultado para el año base, mientras que el Cuadro 16 se muestra para el horizonte de análisis. Para este intercambio nuevamente se usa una tasa de crecimiento anual promedio de 2.94%, determinada a partir del método de la curva logística sobre los registros históricos de tráfico para la estación 753 de la Ruta Nacional No.32.

Por el otro lado, los Cuadros 17 y 18 muestran las matrices O/D para el escenario simplificado, con el reordenamiento de flujos correspondiente a la eliminación de paso superior vial. Para este escenario únicamente se permiten las maniobras de giro derecho y los movimientos directos sobre la ruta nacional, por lo que los demás movimientos deben desplazarse hasta las intersecciones más cercanas y realizar el retorno correspondiente, antes de dirigirse a su destino final.

CUADRO No. 15. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2023.
Intercambio 3-PSV 61+696

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	56	69	53	179
Sur	36	0	13	60	108
Oeste	60	4	5	263	332
Este	122	48	222	225	617
Total	217	109	308	601	1236
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	52	83	66	201
Sur	41	0	17	63	120
Oeste	63	14	3	299	378
Este	128	75	232	207	642
Total	231	141	335	635	1341
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	70	60	47	177
Sur	60	0	1	53	114
Oeste	101	11	5	384	502
Este	79	77	260	290	707
Total	240	159	326	774	1499



CUADRO No. 16. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2043.
Intercambio 3-PSV 61+696

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	101	123	95	319
Sur	63	0	22	106	192
Oeste	106	7	9	470	593
Este	218	86	396	401	1101
Total	388	194	550	1073	2206
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	93	147	118	358
Sur	73	0	30	112	215
Oeste	112	24	6	534	675
Este	228	134	414	369	1146
Total	412	252	597	1133	2394
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	125	106	84	315
Sur	106	0	2	95	203
Oeste	181	21	9	685	896
Este	142	138	465	517	1261
Total	429	284	582	1381	2676

CUADRO No. 17. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado- 2023.
Intercambio 3-PSV 61+696

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	179	0	179
Sur	0	0	0	108	108
Oeste	0	109	0	328	437
Este	217	0	512	0	730
Total	217	109	691	436	1453
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	201	0	201
Sur	0	0	0	120	120
Oeste	0	141	0	365	506
Este	231	0	534	0	765
Total	231	141	735	485	1592
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	177	0	177
Sur	0	0	0	114	114
Oeste	0	159	0	490	649
Este	240	0	634	0	874
Total	240	159	810	604	1814



CUADRO No. 18. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado- 2043.
Intercambio 3-PSV 61+696

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	319	0	319
Sur	0	0	0	192	192
Oeste	0	194	0	586	780
Este	388	0	914	0	1302
Total	388	194	1233	778	2594
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	358	0	358
Sur	0	0	0	215	215
Oeste	0	252	0	651	903
Este	412	0	954	0	1366
Total	412	252	1312	866	2842
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	315	0	315
Sur	0	0	0	203	203
Oeste	0	284	0	875	1159
Este	429	0	1131	0	1560
Total	429	284	1446	1079	3237

3.4. Intercambio 4: PSV 62+890

El intercambio PSV 62+890 se ubica en el distrito 01 Guápiles del cantón 02 Pococí, provincia de Limón y corresponde a la intersección entre la Ruta Nacional No.32 y la Ruta Nacional No.147. En la Figura 14 se muestra una imagen satelital de la condición actual de la vialidad en el sitio donde se construirá este intercambio. El nivel de avance de la obra en este punto es avanzado, habiendo finalizado la construcción del viaducto elevado para el paso vehicular superior. El intercambio se ubica en una zona de densidad poblacional alta, y da acceso al centro de Guápiles. Dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio más cercano ubicado hacia el Oeste se encuentra a una distancia aproximada de 1.2 kilómetros, mientras que hacia el Este el siguiente intercambio se ubica a 1.7 kilómetros.

Para este intercambio se aclara que, su inclusión en este informe no es con el fin de modificar la propuesta de diseño actual, si no que más bien se analiza únicamente para determinar las implicaciones que conlleva modificar los intercambios aledaños. Específicamente, la Unidad Ejecutora solicitó analizar la factibilidad de prescindir de los intercambios a desnivel PSV 61+696 y PSV 64+579, y por lo tanto se analizará el impacto



vial que esta modificación provoca sobre los intercambios a desnivel más cercanos: PSV 59+483, PSV 62+890 y PSV 67+206. Por lo tanto, la única diferencia entre los dos escenarios de análisis serán las modificaciones en la matriz O/D, debido al reordenamiento de tránsito.



Figura 14. Intercambio PSV 62+890

Así las cosas, para el análisis funcional de los intercambios PSV 59+483, PSV 61+696, PSV 62+890, PSV 64+579 y PSV 67+206 se trabaja con dos escenarios: la propuesta actual del proyecto de ampliación, y una solución simplificada, en la cual se eliminan los intercambios a desnivel en las intersecciones elevadas en los estacionamientos 61+696 y 64+579. Para estas dos intersecciones, en el escenario simplificado, se considera que su configuración funcional corresponde únicamente a rampas de cambio de velocidad que permiten únicamente los giros derechos, para de esta forma poder mantener la clasificación de la carretera en este sector como una vía de alta velocidad con control de accesos.

Para el escenario simplificado, es necesario tomar en consideración un reordenamiento de los flujos de tránsito en todos los intercambios. La modificación a la propuesta de diseño actual implica que las maniobras de giro izquierdo y los movimientos directos transversales a la Ruta Nacional No.32 en los intercambios simplificados, que ya no podrán ser satisfechos debido a la eliminación del cruce a desnivel, deban redirigirse al intercambios más cercano para lograr realizar el retorno correspondiente antes de dirigirse a su destino final, provocando así un aumento la magnitud de tránsito las matrices Origen-Destino de todos los intercambios.



Por lo tanto, en el caso de del intercambio PSV 62+890, la única diferencia entre los dos escenarios de análisis serán las modificaciones en la matriz O/D. Para el escenario simplificado, este intercambio recibe parte del tránsito insatisfecho del intercambio PSV 61+696 y del intercambio PSV 64+579.

En la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio está compuesto por un paso elevado para el flujo en sentido directo sobre la Ruta Nacional No.32 y una rotonda en el nivel inferior para la distribución de los demás flujos. Entre el tronco y la rotonda, se propone la construcción de una rampa de divergencia y convergencia, por cada sentido de circulación. En todos los casos las rampas son de un carril de circulación, y el tronco de dos carriles de circulación por sentido. La Figura 15 muestra un extracto de la propuesta de diseño de ampliación de la Ruta Nacional No.32 donde se puede observar este intercambio, mientras que la Figura 16 muestra el esquema funcional con el que operan todos los elementos de esta intersección.

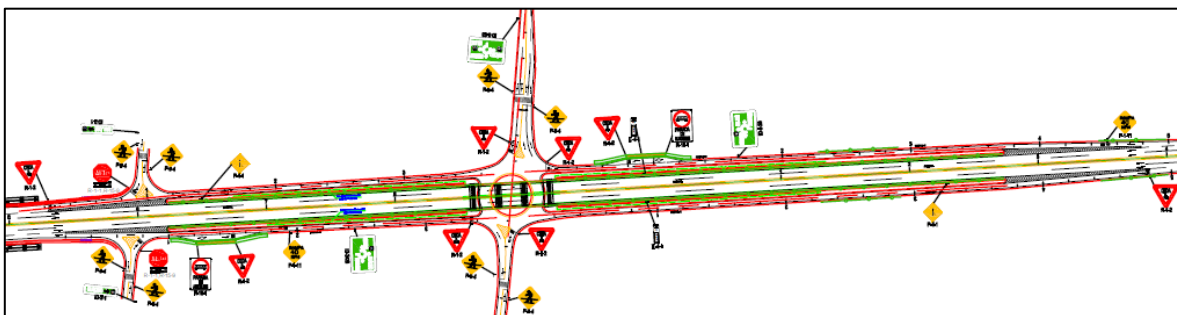


Figura 15. Intercambio PSV 62+890 - Extracto del Diseño de Ampliación

La intersección en el nivel inferior tiene una configuración tipo rotonda de cuatro accesos. Los accesos Este, Oeste y Sur cuentan con un único carril de ingreso y salida a rotonda, mientras que el acceso Norte cuenta con dos carriles de ingreso y de salida.

Con el fin de determinar el comportamiento del flujo vehicular, durante los periodos de mayor demanda del día típico laboral, se realizaron aforos vehiculares entre las 6:00 y las 8:30 am; entre las 11:00 am y 1:30 pm; y entre las 4:00 y las 7:00 pm durante las últimas semanas del mes de noviembre del año 2022. Los resultados de los aforos realizados se observan en los Cuadros del A-22 al A-30 del anexo A, los cuales muestran los datos de



variación del tránsito durante los periodos pico am, md y pm, para los diferentes movimientos de las intersecciones aforadas.

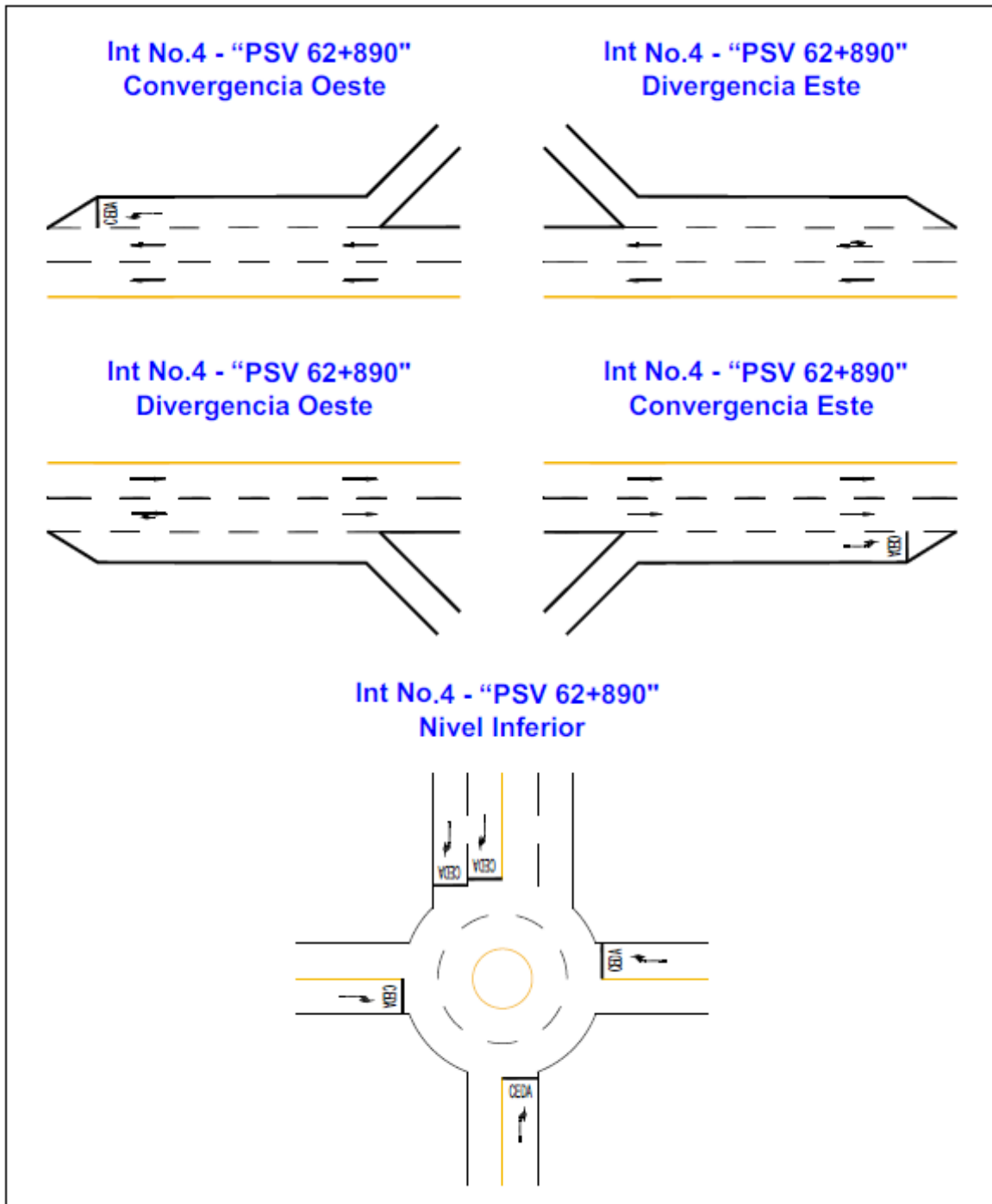


Figura 16. Esquema Funcional – Propuesta de Diseño de Ampliación – PSV 62+890



Para el análisis de este intercambio se aforaron 3 intersecciones: la que corresponde a la ubicación de la intersección por analizar (A9) y las dos intersecciones más cercanas (A8 y A10). En estas últimas dos intersecciones actualmente se permite realizar todo tipo de maniobra, sin embargo, una vez que se concluya el proyecto de ampliación, únicamente se permitirá realizar maniobras de giro derecho en estos puntos. Por lo tanto, con estos aforos es posible estimar la demanda de las maniobras de giro izquierdo que se verán inhabilitadas por el proyecto de ampliación, y que por lo tanto deberán hacer uso del intercambio “62+890” para dirigirse a su destino final. Los Cuadros 19, 20 muestran el resumen de los volúmenes aforados en campo, mientras que la Figura 17 muestra una imagen satelital con la ubicación de los mismos. Se utilizan también los resultados mostrados en Cuadro 14 de la sección anterior.

Como se mencionó anteriormente, debido a que la propuesta de ampliación de la ruta limita la posibilidad de realizar maniobras de giro izquierdo únicamente en los intercambios a desnivel, es necesario tomar en consideración este efecto sobre el tránsito. Todas las maniobras de giro izquierdo aforadas en las intersecciones A8 y A10, así como los movimientos directos que cruzan la Ruta Nacional, deben redirigirse al intercambio más cercano.

Las maniobras insatisfechas en la intersección A8 en sentido Sur-Oeste, Oeste-Norte y Sur-Norte; se trasladan al intercambio PSV 62+890. Lo mismo para los giros izquierdos aforados en la intersección A10, en sentido Norte-Este, Este-Sur y Norte-Sur. Las demás maniobras de giro izquierdo eliminadas deben redirigirse a los intercambios PSV 61+696, en el caso de la intersección A8, y PSV 64+579, en el caso de las intersecciones A10.



Figura 17. Intersecciones aforadas – PSV 62+890

**CUADRO No.19. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.****Intersección A9 // PSV 62+890**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	119	0	0	92	0	506	49	0	434	170
FHP	-	-	0.80	-	-	0.85	-	0.90	0.80	-	0.80	0.90
% P	-	-	14%	-	-	4%	-	18%	6%	-	34%	6%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	165	0	0	99	0	504	89	0	454	178
FHP	-	-	0.83	-	-	0.83	-	0.83	0.80	-	0.93	0.84
% P	-	-	19%	-	-	4%	-	19%	1%	-	24%	14%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	143	0	0	133	0	571	142	0	484	224
FHP	-	-	0.87	-	-	0.80	-	0.96	0.87	-	0.90	0.92
% P	-	-	24%	-	-	2%	-	30%	2%	-	22%	20%

CUADRO No.20. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.**Intersección A10**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	22	3	0	6	0	0	7	4	0	0
FHP	-	-	0.80	0.80	-	0.80	-	-	0.88	0.80	-	-
% P	-	-	18%	33%	-	17%	-	-	14%	0%	-	-
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	13	2	0	7	0	0	5	4	0	0
FHP	-	-	0.81	0.80	-	0.80	-	-	0.80	0.80	-	-
% P	-	-	54%	0%	-	14%	-	-	0%	0%	-	-
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	18	12	0	6	0	0	5	10	0	0
FHP	-	-	0.80	0.80	-	0.80	-	-	0.80	0.80	-	-
% P	-	-	50%	0%	-	0%	-	-	0%	0%	-	-

Tomando en consideración el comportamiento mencionado anteriormente, se generaron las matrices Origen-Destino utilizadas para el análisis, con el respectivo reordenamiento vial correspondiente, cuyo detalle puede ser consultado en el Anexo E. En el Cuadro 21 se muestra este resultado para el año base, mientras que el Cuadro 22 se muestra para el horizonte de análisis. Para este intercambio nuevamente se usa una tasa de crecimiento anual promedio de 2.94%, determinada a partir del método de la curva



logística sobre los registros históricos de tráfico para la estación 753 de la Ruta Nacional No.32.

CUADRO No. 21. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2023.
Intercambio 4-PSV 62+890

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	124	0	124
Sur	0	0	0	96	96
Oeste	0	51	24	529	604
Este	178	0	454	4	636
Total	178	51	602	629	1460
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	172	0	172
Sur	0	0	0	103	103
Oeste	0	93	10	527	630
Este	186	0	475	4	665
Total	186	93	658	635	1571
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	149	0	149
Sur	0	0	0	139	139
Oeste	0	148	18	597	763
Este	234	0	506	10	751
Total	234	148	673	746	1802

CUADRO No. 22. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2043.
Intercambio 4-PSV 62+890

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	222	0	222
Sur	0	0	0	172	172
Oeste	0	91	43	944	1079
Este	317	0	810	7	1135
Total	317	91	1075	1123	2607
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	308	0	308
Sur	0	0	0	185	185
Oeste	0	166	19	940	1125
Este	332	0	847	7	1187
Total	332	166	1174	1133	2805
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	267	0	267
Sur	0	0	0	248	248
Oeste	0	265	32	1065	1362
Este	418	0	903	19	1340
Total	418	265	1202	1332	3217



Como se mencionó anteriormente, para esta intersección el análisis se concentrará en evaluar el impacto de simplificar la configuración funcional de las intersecciones aledañas. Por lo tanto, el intercambio PSV 62+890 recibirá parte del tránsito insatisfecho del intercambio “61+696” y del intercambio “64+579”, en caso de que estos sean eliminados. Para el análisis de este escenario, se cuenta con las matrices origen destino mostradas en los Cuadros 23 y 24. El detalle del reordenamiento vial correspondiente a este escenario puede ser consultado en el Anexo E.

CUADRO No. 23. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado- 2023.
Intercambio 4-PSV 62+890

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	124	0	124
Sur	0	0	0	96	96
Oeste	0	51	270	529	850
Este	178	0	454	53	685
Total	178	51	848	678	1755
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	172	0	172
Sur	0	0	0	103	103
Oeste	0	93	234	527	854
Este	186	0	475	28	689
Total	186	93	881	659	1819
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	149	0	149
Sur	0	0	0	139	139
Oeste	0	148	298	597	1043
Este	234	0	506	44	784
Total	234	148	953	780	2116



CUADRO No. 24. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado- 2043.
Intercambio 4-PSV 62+890

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	222	0	222
Sur	0	0	0	172	172
Oeste	0	91	481	944	1517
Este	317	0	810	95	1222
Total	317	91	1513	1211	3133
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	308	0	308
Sur	0	0	0	185	185
Oeste	0	166	418	940	1524
Este	332	0	847	50	1230
Total	332	166	1573	1176	3247
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	267	0	267
Sur	0	0	0	248	248
Oeste	0	265	532	1065	1862
Este	418	0	903	78	1399
Total	418	265	1702	1392	3777

3.5. Intercambio 5: PSV 64+579

El intercambio PSV 64+579 se ubica en el distrito 01 Guápiles del cantón 02 Pococí de la provincia de Limón, y corresponde a la intersección entre la Ruta Nacional No.32 y la Calle Uno. En la Figura 18 se muestra una imagen satelital de la condición actual de la vialidad en el sitio donde se construirá este intercambio. El nivel de avance de la obra en este punto es bajo, cuenta únicamente con la construcción del bastión central de paso vial superior. A pesar del nivel de avance, la Unidad Ejecutora Ruta 32 solicitó analizar la factibilidad de eliminar este intercambio.



Figura 18. Intercambio PSV64+579



El intercambio se ubica en una zona de densidad poblacional alta, con el centro de Guápiles ubicado directamente hacia el Norte del mismo. Hacia el Sur del intercambio, la densidad es menor, pero de igual forma existen viviendas y comercios en la zona. Dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio más cercano ubicado hacia el Oeste se encuentra a una distancia aproximada de 1.7 kilómetros, mientras que hacia el Este el siguiente intercambio se ubica a 2.6 kilómetros.

Como se explicó en la sección anterior, la Unidad Ejecutora solicitó analizar la factibilidad de prescindir de los intercambios a desnivel PSV 61+696 y PSV 64+579, y analizar el impacto vial que esta modificación provoca sobre los intercambios a desnivel más cercanos: PSV 59+483, PSV 62+890 y PSV 67+206.

Así las cosas, para el análisis funcional de los intercambios PSV 59+483, PSV 61+696, PSV 62+890, PSV 64+579 y PSV 67+206 se trabaja con dos escenarios: la propuesta actual del proyecto de ampliación, y una solución simplificada, en la cual se eliminan los intercambios a desnivel en las intersecciones elevadas en los estacionamientos 61+696 y 64+579. Para estas dos intersecciones, en el escenario simplificado, se considera que su configuración funcional corresponde únicamente a rampas de cambio de velocidad que permiten únicamente los giros derechos, para de esta forma poder mantener la clasificación de la carretera en este sector como una vía de alta velocidad con control de accesos.

Para el escenario simplificado, es necesario tomar en consideración un reordenamiento de los flujos de tránsito en todos los intercambios. La modificación a la propuesta de diseño actual implica que las maniobras de giro izquierdo y los movimientos directos transversales a la Ruta Nacional No.32 en los intercambios simplificados, que ya no podrán ser satisfechos debido a la eliminación del cruce a desnivel, deban redirigirse al intercambio más cercano para lograr realizar el retorno correspondiente antes de dirigirse a su destino final, provocando así un aumento la magnitud de tránsito las matrices Origen-Destino de todos los intercambios.

Por lo tanto, para intercambio PSV 64+579, la diferencia entre los dos escenarios de análisis será tanto las modificaciones en la matriz O/D como los cambios en su esquema funcional. En este caso, eliminar el cruce a desnivel sobre la Ruta Nacional No. 32,



generaría una sobrecarga de tránsito en los dos intercambios contiguos: PSV 62+579 y PSV 67+206. Para la solución simplificada, se eliminan 6 maniobras en el intercambio: 4 maniobras de giro izquierdo y dos movimientos directos transversales; los cuales se resuelven con retornos en estos otros puntos.

La Figura 19 muestra un extracto de la propuesta de diseño de ampliación de la Ruta Nacional No.32 donde se puede observar este intercambio, mientras que la Figura 20 muestra el esquema funcional con el que operan todos los elementos de esta intersección.

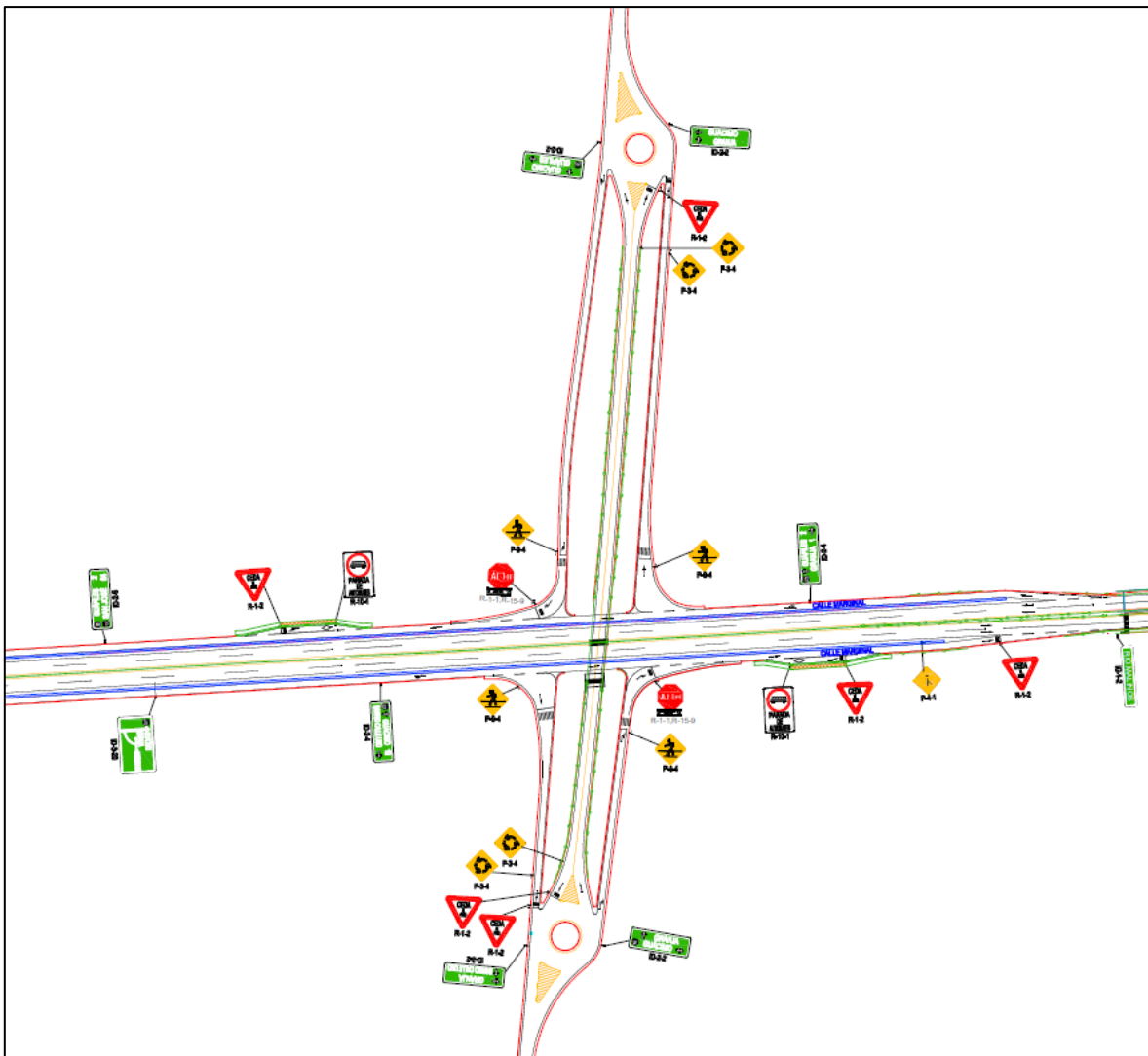


Figura 19. Intercambio PSV64+579- Extracto del Diseño de Ampliación

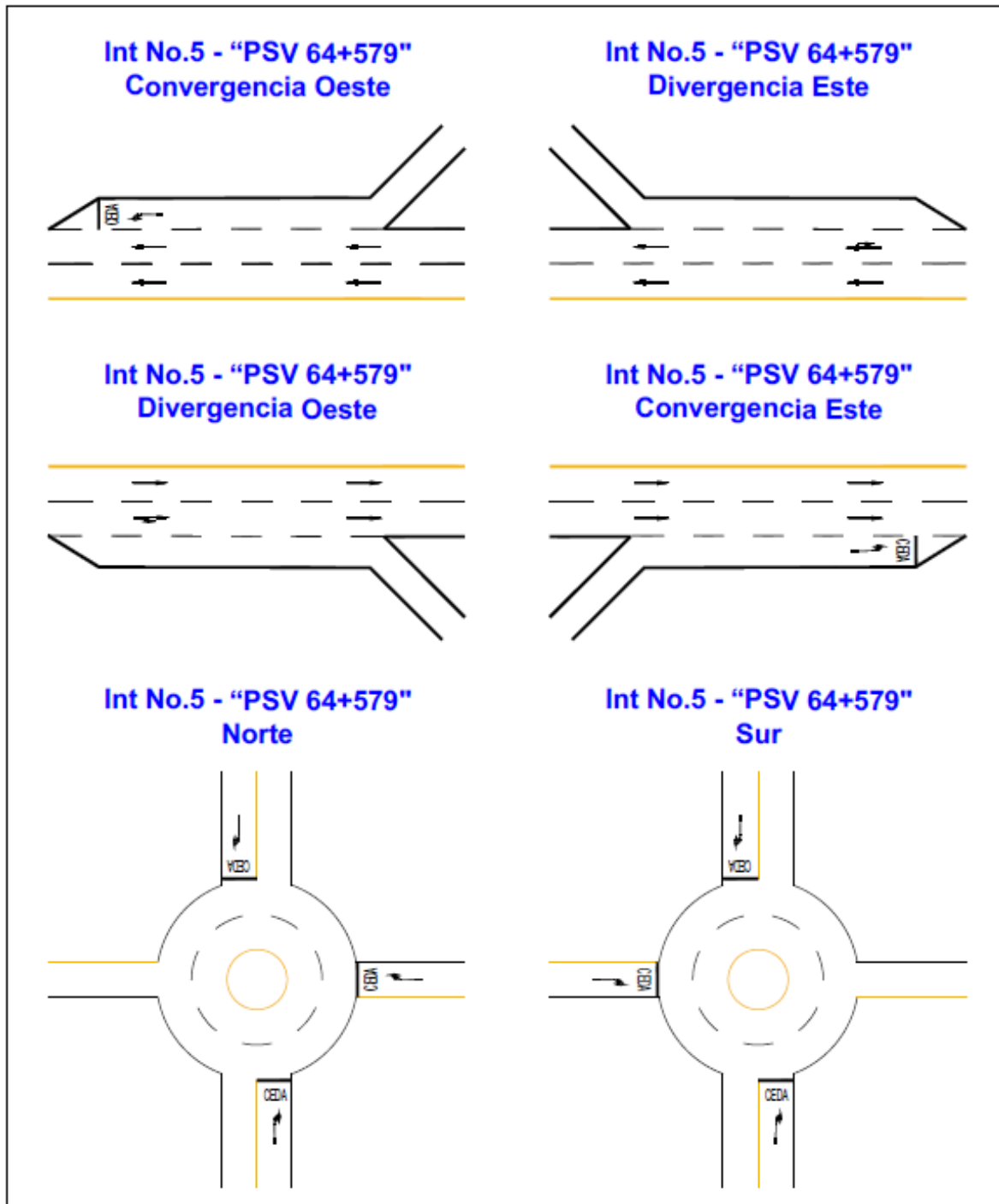


Figura 20. Esquema Funcional – Propuesta de Diseño de Ampliación – PSV 64+579

En la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio está compuesto por rampas de divergencia y convergencia, por cada sentido de circulación, que



dan acceso a dos intersecciones a desnivel, que facilitan las maniobras restringidas por el proyecto de ampliación. Estas dos intersecciones se conectan entre ellas mediante un puente de dos carriles, uno por sentido, que cruza la ruta nacional de manera transversal en el nivel superior. En todos los casos las rampas son de un carril de circulación, y el tronco de dos carriles de circulación por sentido.

La intersección Norte corresponde a una configuración tipo rotonda de cuatro accesos. El acceso Este cuenta únicamente con un carril de ingreso a la rotonda, mientras que el acceso Oeste cuenta únicamente con un carril de salida. Los accesos Norte y Sur cuentan con un carril de ingreso y un carril de salida cada uno.

La intersección Sur corresponde a una configuración tipo rotonda de cuatro accesos. El acceso Oeste cuenta únicamente con un carril de ingreso a la rotonda, mientras que el acceso Este cuenta únicamente con un carril de salida. Los accesos Norte y Sur cuentan con un carril de ingreso y un carril de salida cada uno.

Para esta intersección, el escenario alternativo de análisis corresponde más bien a evaluar una solución simplificada, en la cual se elimina este intercambio a desnivel. En el escenario simplificado, se considera que su configuración funcional corresponde únicamente a rampas de cambio de velocidad que permiten únicamente los giros derechos, tal y como se muestran en la Figura 20. Esta solución alternativa permite la clasificación de la carretera en este sector como una vía de alta velocidad con control de accesos, resolviendo las maniobras insatisfechas en los intercambios cercanos.

Con el fin de determinar el comportamiento del flujo vehicular, durante los periodos de mayor demanda del día típico laboral, se realizaron aforos vehiculares entre las 6:00 y las 8:30 am; entre las 11:00 am y 1:30 pm; y entre las 4:00 y las 7:00 pm durante las últimas semanas del mes de noviembre del año 2022. Los resultados de los aforos realizados se observan en los Cuadros del A-28 al A-36 del anexo A, los cuales muestran los datos de variación del tránsito durante los periodos pico am, md y pm, para los diferentes movimientos de las intersecciones aforadas.

Para el análisis de este intercambio se aforaron 3 intersecciones: la que corresponde a la ubicación de la intersección por analizar (A11) y las dos intersecciones más cercanas



(A10 y A12). En estas últimas dos intersecciones actualmente se permite realizar todo tipo de maniobra, sin embargo, una vez que se concluya el proyecto de ampliación, únicamente se permitirá realizar maniobras de giro derecho en estos puntos. Por lo tanto, con estos aforos es posible estimar la demanda de las maniobras de giro izquierdo que se verán inhabilitadas por el proyecto de ampliación, y que por lo tanto deberán hacer uso del intercambio “64+579” para dirigirse a su destino final. Los Cuadros 25 y 26 muestran el resumen de los volúmenes aforados en campo, mientras que la Figura 21 muestra una imagen satelital con la ubicación de los mismos. Se utilizan también los resultados mostrados en Cuadro 20 de la sección anterior.

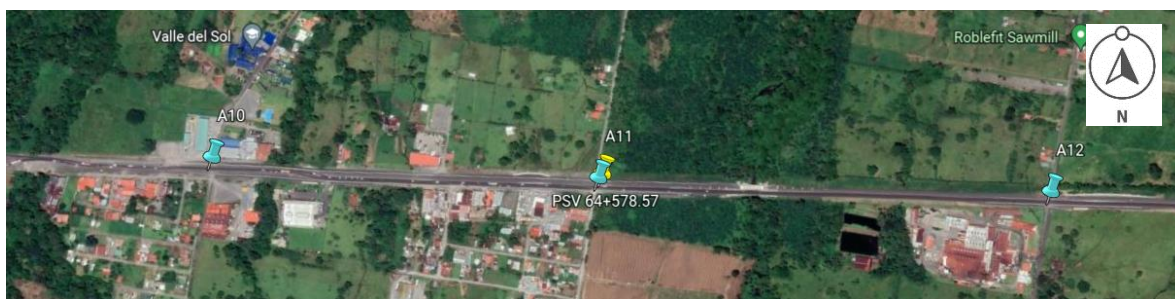


Figura 21. Intersecciones aforadas – PSV 64+579

CUADRO No.25. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.

Intersección A11 // PSV 64+579

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	3	17	0	13	5	514	17	12	452	66
FHP	-	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	0.91	0.80	0.80	0.83	0.80
% P	-	-	0%	35%	-	0%	20%	26%	47%	17%	28%	5%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	6	5	0	11	12	458	7	11	455	43
FHP	-	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	0.87	0.80	0.80	0.87	0.90
% P	-	-	17%	40%	-	36%	17%	28%	43%	45%	30%	14%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	6	5	0	9	14	509	6	4	414	54
FHP	-	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	0.92	0.80	0.80	0.80	0.80
% P	-	-	17%	20%	-	67%	7%	32%	50%	0%	34%	11%



Como se mencionó anteriormente, debido a que la propuesta de ampliación de la ruta limita la posibilidad de realizar maniobras de giro izquierdo únicamente en los intercambios a desnivel, es necesario tomar en consideración este efecto sobre el tránsito. Todas las maniobras de giro izquierdo aforadas en las intersecciones A10 y A12, así como los movimientos directos que cruzan la Ruta Nacional, deben redirigirse al intercambio más cercano.

CUADRO No.26. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.
Intersección A12

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	18	0	4	26	0	20	14	0	57	17	0	9
FHP	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80
% P	33%	-	0%	0%	-	0%	21%	-	7%	0%	-	11%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	11	0	4	30	0	14	15	0	53	12	0	22
FHP	0.80	-	0.80	0.83	-	0.80	0.94	-	0.80	0.80	-	0.80
% P	0%	-	0%	7%	-	0%	40%	-	8%	0%	-	9%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	23	0	7	47	0	11	15	0	53	5	0	15
FHP	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	-	0.83	0.80	-	0.80
% P	9%	-	0%	4%	-	0%	13%	-	8%	0%	-	27%

Las maniobras insatisfechas en la intersección A10 en sentido Sur-Oeste, Oeste-Norte y Sur-Norte; se trasladan al intercambio PSV 62+890. Lo mismo para los giros izquierdos aforados en la intersección A12, en sentido Norte-Este, Este-Sur y Norte-Sur. Las demás maniobras de giro izquierdo eliminadas deben redirigirse a los intercambios PSV 62+890, en el caso de la intersección A10, y PSV 67+206, en el caso de las intersecciones A12.

Tomando en consideración el comportamiento mencionado anteriormente, se generaron las matrices Origen-Destino utilizadas para el análisis, con el respectivo reordenamiento vial correspondiente, cuyo detalle puede ser consultado en el Anexo E. En el Cuadro 27 se muestra este resultado para el año base, mientras que el Cuadro 28 se muestra para el horizonte de análisis. Para este intercambio nuevamente se usa una tasa de crecimiento anual promedio de 2.94%, determinada a partir del método de la curva



logística sobre los registros históricos de tráfico para la estación 753 de la Ruta Nacional No.32.

CUADRO No. 27. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2023.
Intercambio 5-PSV 64+579

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	3	0	3
Sur	0	0	18	14	31
Oeste	5	18	3	537	563
Este	69	13	473	37	591
Total	74	30	497	588	1189
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	6	0	6
Sur	0	0	5	11	17
Oeste	13	7	2	479	501
Este	45	11	476	24	556
Total	57	19	489	514	1080
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	6	0	6
Sur	0	0	5	9	15
Oeste	15	6	13	532	566
Este	56	4	433	29	523
Total	71	10	457	571	1109

CUADRO No. 28. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2043.
Intercambio 5-PSV 64+579

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	6	0	6
Sur	0	0	32	24	56
Oeste	9	32	6	959	1006
Este	123	22	843	65	1054
Total	132	54	886	1049	2122
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	11	0	11
Sur	0	0	9	21	30
Oeste	22	13	4	855	894
Este	80	21	849	22	972
Total	103	34	873	898	1907
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	11	0	11
Sur	0	0	9	17	26
Oeste	26	11	22	950	1009
Este	101	7	773	52	933
Total	127	19	815	1019	1980



Por el otro lado, los Cuadros 29 y 30 muestran las matrices O/D para el escenario simplificado, con el reordenamiento de flujos correspondiente a la eliminación de paso superior vial. Para este escenario únicamente se permiten las maniobras de giro derecho y los movimientos directos sobre la ruta nacional, por lo que los demás movimientos deben desplazarse hasta las intersecciones más cercanas y realizar el retorno correspondiente, antes de dirigirse a su destino final.

CUADRO No. 29. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado- 2023.
Intercambio 5-PSV 64+579

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	3	0	3
Sur	0	0	0	31	31
Oeste	0	30	0	546	576
Este	74	0	522	0	596
Total	74	30	525	577	1206
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	6	0	6
Sur	0	0	0	17	17
Oeste	0	19	0	493	512
Este	57	0	500	0	557
Total	57	19	506	510	1092
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	6	0	6
Sur	0	0	0	15	15
Oeste	0	10	0	559	570
Este	71	0	466	0	537
Total	71	10	473	574	1128

CUADRO No. 30. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado- 2043.
Intercambio 5-PSV 64+579

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	6	0	6
Sur	0	0	0	56	56
Oeste	0	54	0	974	1028
Este	132	0	931	0	1064
Total	132	54	937	1030	2153
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	11	0	11
Sur	0	0	0	30	30
Oeste	0	34	0	881	914
Este	103	0	892	0	995
Total	103	34	903	911	1950
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	11	0	11
Sur	0	0	0	26	26
Oeste	0	19	0	998	1017
Este	127	0	832	0	959
Total	127	19	843	1024	2013

3.6. Intercambio 6: PSV 67+206

El intercambio PSV 67+206 se ubica en el distrito 01 Guápiles, del cantón 02 Pococí, provincia de Limón y corresponde a la intersección entre la Ruta Nacional No.32 y la Ruta Nacional No. 840. En la Figura 22 se muestra una imagen satelital de la condición actual de la vialidad en el sitio donde se construirá este intercambio. El nivel de avance de la obra en este punto es bajo, cuenta únicamente con la construcción del bastión central de paso vial superior.

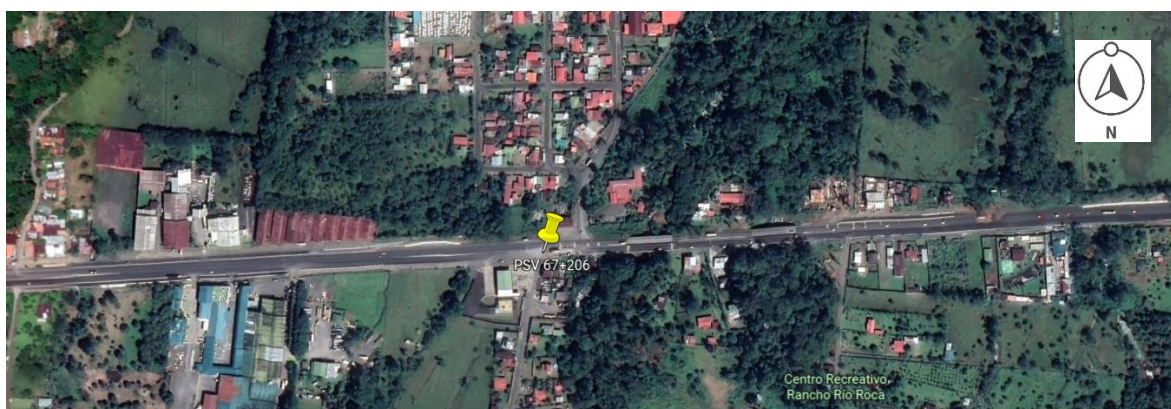


Figura 22. Intercambio PSV 67+206

El intercambio se ubica en una zona de densidad poblacional alta, con el centro de Guápiles ubicado directamente hacia el Norte del mismo. Hacia el Sur del intercambio, la densidad es menor, pero de igual forma existen viviendas y comercios en la zona. Dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio más cercano ubicado hacia el Oeste se encuentra a una distancia aproximada de 2.6 kilómetros, mientras que hacia el Este el siguiente intercambio se ubica a 4 kilómetros.

Para este intercambio se aclara que, su inclusión en este informe no es con el fin de modificar la propuesta de diseño actual, sino que más bien se analiza únicamente para determinar las implicaciones que conlleva modificar los intercambios aledaños. Específicamente, la Unidad Ejecutora solicitó analizar la factibilidad de prescindir de los intercambios a desnivel PSV 61+696 y PSV 64+579, y por lo tanto se analizará el impacto vial que esta modificación provoca sobre los intercambios a desnivel más cercanos: PSV 59+483, PSV 62+890 y PSV 67+206. Por lo tanto, la única diferencia entre los dos



escenarios de análisis serán las modificaciones en la matriz O/D, debido al reordenamiento de tránsito.

Así las cosas, para el análisis funcional de los intercambios PSV 59+483, PSV 61+696, PSV 62+890, PSV 64+579 y PSV 67+206 se trabaja con dos escenarios: la propuesta actual del proyecto de ampliación, y una solución simplificada, en la cual se eliminan los intercambios a desnivel en las intersecciones elevadas en los estacionamientos 61+696 y 64+579. Para estas dos intersecciones, en el escenario simplificado, se considera que su configuración funcional corresponde únicamente a rampas de cambio de velocidad que permiten únicamente los giros derechos, para de esta forma poder mantener la clasificación de la carretera en este sector como una vía de alta velocidad con control de accesos.

Para el escenario simplificado, es necesario tomar en consideración un reordenamiento de los flujos de tránsito en todos los intercambios. La modificación a la propuesta de diseño actual implica que las maniobras de giro izquierdo y los movimientos directos transversales a la Ruta Nacional No.32 en los intercambios simplificados, que ya no podrán ser satisfechos debido a la eliminación del cruce a desnivel, deban redirigirse al intercambio más cercano para lograr realizar el retorno correspondiente antes de dirigirse a su destino final, provocando así un aumento la magnitud de tránsito las matrices Origen-Destino de todos los intercambios.

Por lo tanto, en el caso de del intercambio PSV 62+890, la única diferencia entre los dos escenarios de análisis serán las modificaciones en la matriz O/D. Para el escenario simplificado, este intercambio recibe parte del tránsito insatisfecho del intercambio PSV 64+579.

En la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio está compuesto por una rampa de divergencia y convergencia, por cada sentido de circulación, que dan acceso una intersección a desnivel, que facilita las maniobras restringidas por el proyecto de ampliación. Estas dos intersecciones se conectan entre ellas mediante un puente de dos carriles, uno por sentido, que cruza la ruta nacional de manera transversal en el nivel superior. En todos los casos las rampas son de un carril de circulación, y el tronco de dos carriles de circulación por sentido. La Figura 23 muestra un extracto de la propuesta

de diseño de ampliación de la Ruta Nacional No.32 donde se puede observar este intercambio, mientras que la Figura 24 muestra el esquema funcional con el que operan todos los elementos de esta intersección.

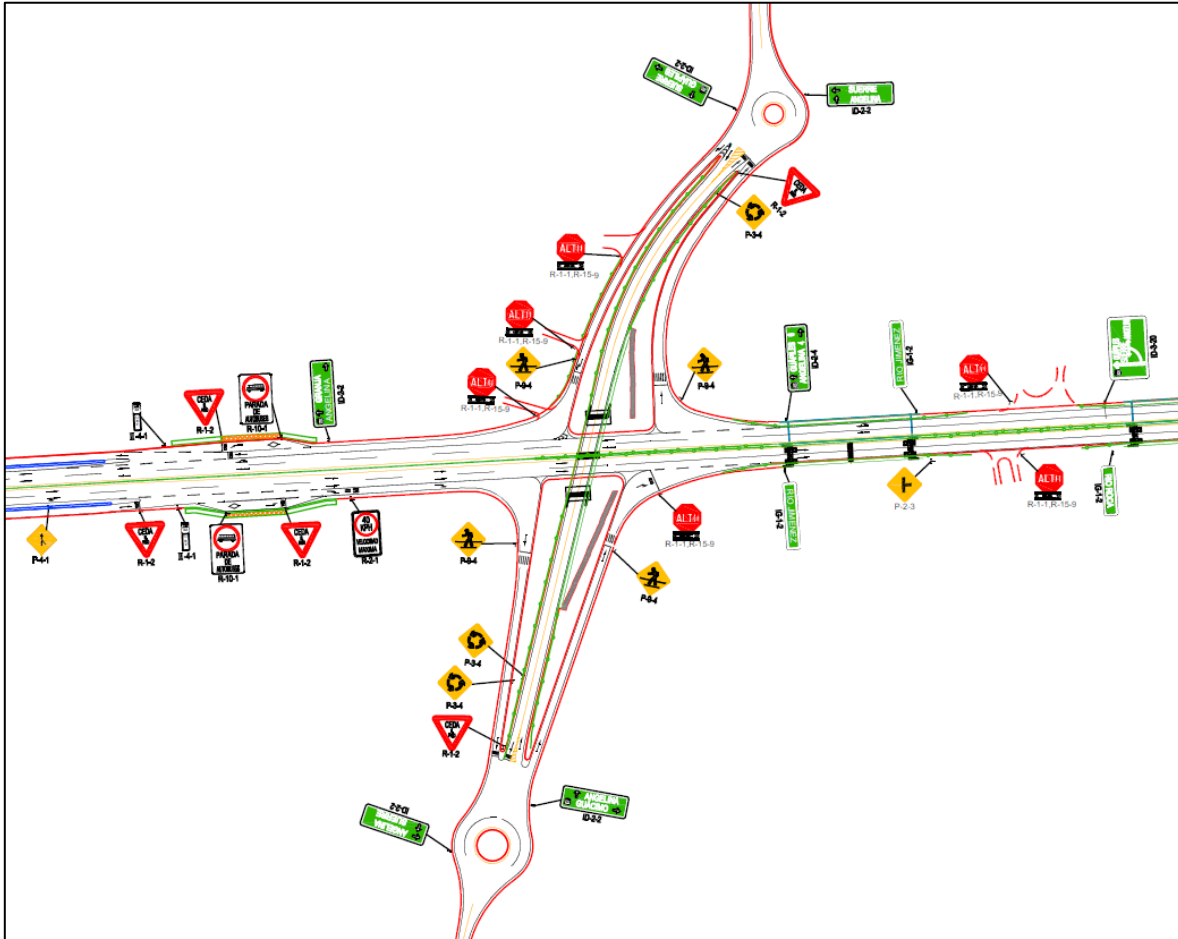


Figura 23. Intercambio PSV 67+206- Extracto del Diseño de Ampliación

La intersección Norte corresponde a una configuración tipo rotonda de cuatro accesos. El acceso Este cuenta únicamente con un carril de ingreso a la rotonda, mientras que el acceso Oeste cuenta únicamente con un carril de salida. Los accesos Norte y Sur cuentan con un carril de ingreso y un carril de salida cada uno.

La intersección Sur corresponde a una configuración tipo rotonda de cuatro accesos. El acceso Oeste cuenta únicamente con un carril de ingreso a la rotonda, mientras que el



acceso Esta cuenta únicamente con un carril de salida. Los accesos Norte y Sur cuentan con un carril de ingreso y un carril de salida cada uno.

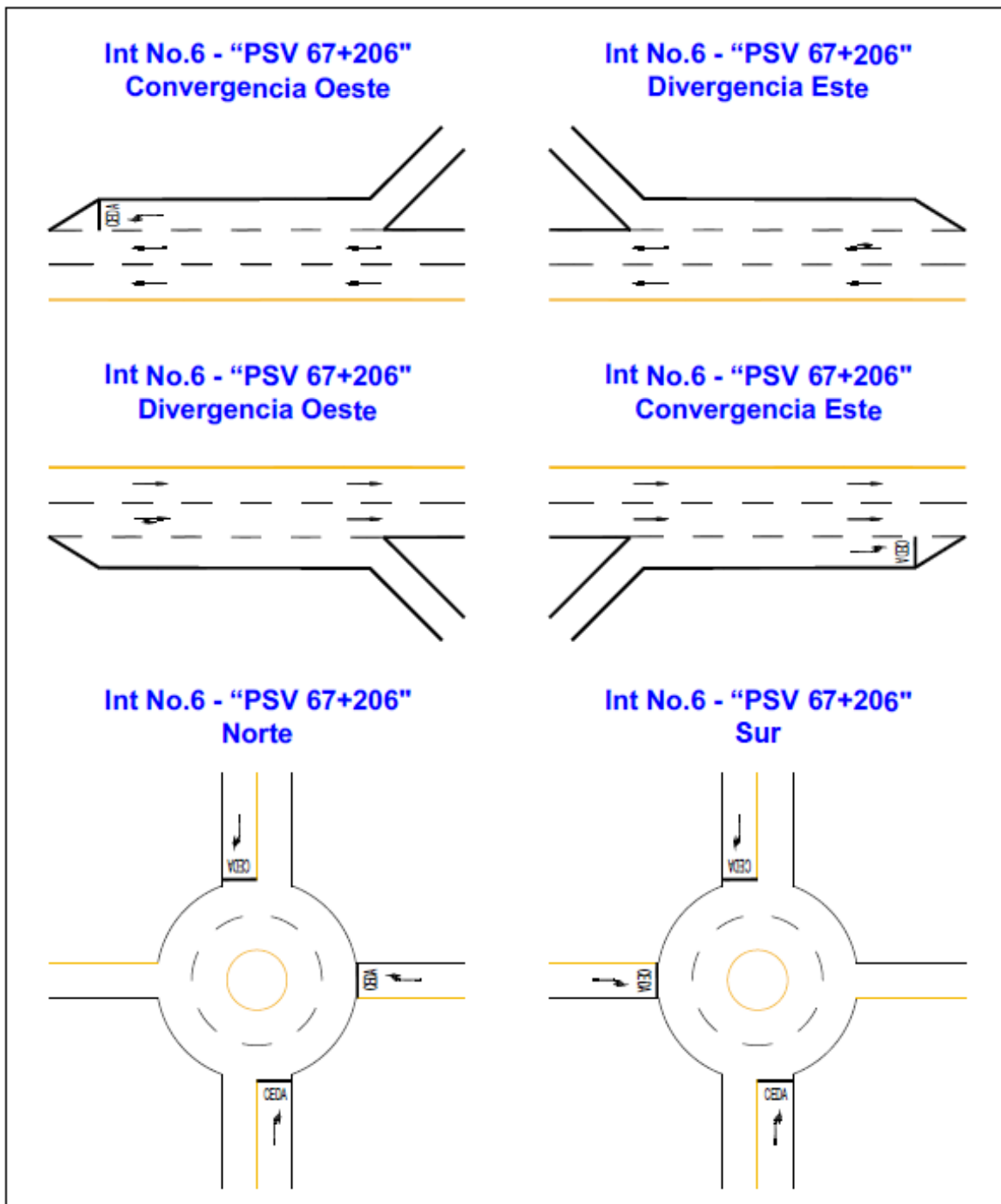


Figura 24. Esquema Funcional – Propuesta de Diseño de Ampliación – PSV 67+206



Con el fin de determinar el comportamiento del flujo vehicular, durante los periodos de mayor demanda del día típico laboral, se realizaron aforos vehiculares entre las 6:00 y las 8:30 am; entre las 11:00 am y 1:30 pm; y entre las 4:00 y las 7:00 pm durante las últimas semanas del mes de noviembre del año 2022. Los resultados de los aforos realizados se observan en los Cuadros del A-34 al A-39 del anexo A, los cuales muestran los datos de variación del tránsito durante los periodos pico am, md y pm, para los diferentes movimientos de las intersecciones aforadas.

Para el análisis de este intercambio se aforaron 2 intersecciones: la que corresponde a la ubicación de la intersección por analizar (A13) y una intersección cercana (A12). En esta última intersección actualmente se permite realizar todo tipo de maniobra, sin embargo, una vez que se concluya el proyecto de ampliación, únicamente se permitirá realizar maniobras de giro derecho en estos puntos. Por lo tanto, con este aforo es posible estimar la demanda de las maniobras de giro izquierdo que se verán inhabilitadas por el proyecto de ampliación, y que por lo tanto deberán hacer uso del intercambio “67+206” para dirigirse a su destino final. El Cuadro 31 muestran el resumen de los volúmenes aforados en campo, mientras que la Figura 25 muestra una imagen satelital con la ubicación de los mismos. Se utilizan también los resultados mostrados en Cuadro 26 de la sección anterior.



Figura 25. Intersecciones aforadas – PSV 67+206

Como se mencionó anteriormente, debido a que la propuesta de ampliación de la ruta limita la posibilidad de realizar maniobras de giro izquierdo únicamente en los intercambios a desnivel, es necesario tomar en consideración este efecto sobre el tránsito. Los vehículos ingresando desde el acceso Sur, en la intersección A12, con sentido hacia el Oeste y los vehículos egresando hacia el Norte provenientes del sector Oeste deberán



dirigirse hasta este punto para realizar el retorno, antes de continuar hasta su destino final. Lo mismo para los vehículos que intentan cruzar la vía en sentido Sur-Norte.

CUADRO No.31. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.

Intersección A13 // PSV 67+206

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	3	0	12	12	9	55	19	336	15	39	378	2
FHP	0.80	-	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.88	0.80	0.89	0.81	0.80
% P	33%	-	33%	25%	22%	16%	16%	30%	0%	10%	28%	0%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	1	4	14	8	1	25	11	246	16	33	470	0
FHP	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.81	0.80	0.80	0.80	-
% P	0%	25%	43%	13%	0%	8%	18%	30%	25%	9%	29%	-
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	3	3	20	9	0	40	7	259	18	26	466	0
FHP	0.80	0.80	0.80	0.80	-	0.83	0.80	0.85	0.80	0.80	0.92	-
% P	0%	0%	25%	11%	-	8%	0%	25%	11%	8%	24%	-

Las maniobras insatisfechas en la intersección A12 en sentido Norte-Este, Este-Sur y Norte-Sur; se resuelven en el intercambio PSV 64+579, ubicado aproximadamente a 2.6 kilómetros del intercambio PSV 67+206. El intercambio PSV 64+579 forma parte del alcance del presente estudio, y fue abordado en la sección anterior del informe.

Tomando en consideración el comportamiento mencionado anteriormente, se generaron las matrices Origen-Destino utilizadas para el análisis, con el respectivo reordenamiento vial correspondiente, cuyo detalle puede ser consultado en el Anexo E. En el Cuadro 32 se muestra este resultado para el año base, mientras que el Cuadro 33 se muestra para el horizonte de análisis. Para este intercambio nuevamente se usa una tasa de crecimiento anual promedio de 2.94%, determinada a partir del método de la curva logística sobre los registros históricos de tráfico para la estación 753 de la Ruta Nacional No.32.



CUADRO No. 32. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2023.
Intercambio 6-PSV 67+206

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	13	3	16
Sur	9	0	13	57	79
Oeste	20	16	42	351	429
Este	2	41	395	37	475
Total	31	56	462	448	998
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	4	15	1	20
Sur	1	0	8	26	36
Oeste	11	17	47	257	332
Este	0	34	491	0	526
Total	13	55	561	284	914
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	3	21	3	27
Sur	0	0	9	42	51
Oeste	7	19	65	271	362
Este	0	27	487	0	514
Total	7	49	582	316	954

CUADRO No. 33. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2043.
Intercambio 6-PSV 67+206

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	22	6	28
Sur	17	0	22	103	142
Oeste	35	28	75	627	765
Este	4	73	705	65	847
Total	56	101	825	800	1782
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	7	26	2	35
Sur	2	0	15	47	63
Oeste	21	30	84	459	593
Este	0	62	877	0	939
Total	22	99	1002	508	1631
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	6	37	6	49
Sur	0	0	17	75	91
Oeste	13	34	116	483	646
Este	0	49	870	0	918
Total	13	88	1039	564	1704

Como se mencionó anteriormente, para esta intersección se analizarán dos escenarios. En los Cuadros 34 y 35 se muestran las matrices O/D del escenario simplificado, en los cuales se incluyen el tránsito insatisfecho del intercambio PSV 64+579



una vez que este sea eliminado. El detalle del reordenamiento vial correspondiente a este escenario puede ser consultado en el Anexo E.

CUADRO No. 34. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado- 2023.
Intercambio 6-PSV 67+206

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	13	3	16
Sur	9	0	13	57	79
Oeste	20	16	68	351	455
Este	2	41	395	37	475
Total	31	56	488	448	1025
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	4	15	1	20
Sur	1	0	8	26	36
Oeste	11	17	67	257	352
Este	0	34	491	0	526
Total	13	55	581	284	934
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	3	21	3	27
Sur	0	0	9	42	51
Oeste	7	19	97	271	394
Este	0	27	487	0	514
Total	7	49	615	316	987

CUADRO No. 35. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado- 2043.
Intercambio 6-PSV 67+206

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	22	6	28
Sur	17	0	22	103	142
Oeste	35	28	121	627	812
Este	4	73	705	65	847
Total	56	101	871	800	1829
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	7	26	2	35
Sur	2	0	15	47	63
Oeste	21	30	119	459	629
Este	0	62	877	0	939
Total	22	99	1037	508	1666
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	6	37	6	49
Sur	0	0	17	75	91
Oeste	13	34	174	483	703
Este	0	49	870	0	918
Total	13	88	1097	564	1761



3.7. Retorno 86+222

El Retorno 86+222 se ubica en el distrito 04 Germania, del cantón 03 Siquirres, provincia de Limón, aproximadamente a 1.5 kilómetros de la intersección entre la Ruta Nacional No.32 y la Ruta Nacional No. 812. En la Figura 26 se muestra una imagen satelital de la condición actual de la vialidad en el sitio donde se construirá este intercambio. El nivel de avance de la obra en este punto es bajo, ya que problemas de expropiaciones han retrasado el proceso constructivo.



Figura 26. Retorno PSV 86+222

Dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio más cercano ubicado hacia el Oeste se encuentra a una distancia aproximada de 2.9 kilómetros, mientras que hacia el Este el siguiente intercambio se ubica a 4.1 kilómetros. Estos corresponden a los intercambios PSV 83+334 y PSV 90+337, respectivamente. Se aclara que, el análisis del intercambio PSV 90+337 será descrito en la siguiente sección del estudio, mientras que el análisis del intercambio PSV 83+334 se encuentra excluido del alcance del presente informe.

En este punto el análisis funcional no se concentrará en evaluar la capacidad funcional del intercambio, sino que más bien el análisis se centra en estimar la demanda de tránsito correspondiente a los retornos, para así determinar si efectivamente estos son necesarios o si es posible prescindir de ellos. Estos retornos corresponden al tránsito circulando actualmente por la ruta nacional, cuyas maniobras se verán inhabilitadas debido a la restricción de accesos propuesta como parte del proyecto de ampliación. Adicionalmente, se evaluarán las rutas alternativas que deberán ser utilizadas por los usuarios, en caso de que este retorno sea eliminado.



El retorno se encuentra en una zona de densidad poblacional media, con el poblado de Pocora ubicado aproximada 3 kilómetros hacia el Oeste y el poblado de La Herediana ubicado aproximadamente 5 kilómetros hacia el Este. En la cercanía del retorno se encuentra también la industria Codela, así como varias plantaciones de piña y otros productos agrícolas.

Para estimar la demanda del retorno, se aforaron las principales intersecciones en el tramo de la Ruta Nacional 32, entre los dos intercambios más cercanos (PSV 84+334 y PSV 90+337). Específicamente se aforaron 3 intersecciones (A14, A15 y A16), mostradas mediante imagen satelital en la Figura 27, con las cuales es posible estimar la demanda de las maniobras de giro izquierdo que se verán inhabilitadas por el proyecto de ampliación, y que por lo tanto deberán hacer uso del retorno “86+222” para dirigirse a su destino final. Los Cuadros 36 al 38 muestran el resumen de los volúmenes aforados en campo.

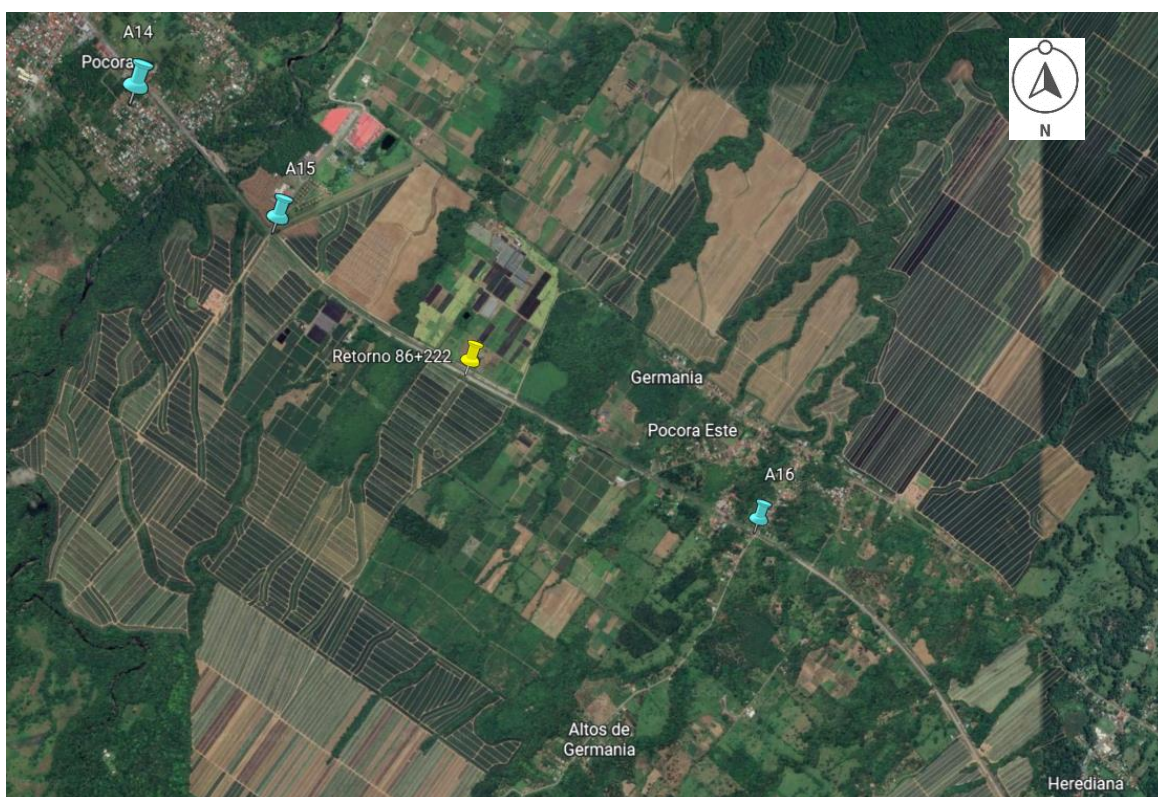


Figura 27. Intersecciones aforadas – PSV 86+222



De esta forma, se realizaron aforos vehiculares entre las 6:00 y las 8:30 am; entre las 11:00 am y 1:30 pm; y entre las 4:00 y las 7:00 pm durante las últimas semanas del mes de noviembre del año 2022. Los resultados de los aforos realizados se observan en los Cuadros del A-40 al A-48 del anexo A, los cuales muestran los datos de variación del tránsito durante los periodos pico am, md y pm, para los diferentes movimientos de las intersecciones aforadas.

CUADRO No.36. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.
Intersección A14

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	1	0	2	0	356	2	1	326	0
FHP	-	-	-	0.80	-	0.80	-	0.93	0.80	0.80	0.92	-
% P	-	-	-	0%	-	0%	-	31%	0%	0%	21%	-
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	1	0	2	0	480	0	5	472	0
FHP	-	-	-	0.80	-	0.80	-	0.95	-	0.80	0.88	-
% P	-	-	-	0%	-	0%	-	28%	-	0%	19%	-
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	0	0	1	0	464	0	1	527	0
FHP	-	-	-	-	-	0.80	-	0.80	-	0.80	0.95	-
% P	-	-	-	-	-	0%	-	32%	-	0%	18%	-

CUADRO No.37. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.
Intersección A15

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	15	0	32	0	0	0	36	0	0	0	0	26
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	-	-	-	-	0.81
% P	27%	-	34%	-	-	-	39%	-	-	-	-	54%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	10	0	45	0	0	0	17	0	0	0	0	9
FHP	0.80	-	0.87	-	-	-	0.80	-	-	-	-	0.80
% P	50%	-	7%	-	-	-	24%	-	-	-	-	33%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	21	0	47	0	0	0	25	0	0	0	0	17
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	-	-	-	-	0.85
% P	24%	-	15%	-	-	-	36%	-	-	-	-	47%



CUADRO No.38. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.
Intersección 16

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	10	0	5	11	0	4	7	252	5	4	341	5
FHP	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	0.89	0.80	0.80	0.96	0.80
% P	10%	-	0%	0%	-	0%	0%	36%	0%	0%	24%	0%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	7	3	5	10	0	6	5	229	4	3	287	4
FHP	0.88	0.80	0.80	0.80	-	0.80	0.80	0.91	0.80	0.80	0.90	0.80
% P	29%	0%	0%	0%	-	0%	0%	25%	0%	0%	22%	0%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	5	1	3	6	0	3	3	320	4	3	334	5
FHP	0.80	0.80	0.80	0.80	-	0.80	0.80	0.89	0.80	0.80	0.86	0.80
% P	40%	0%	0%	0%	-	0%	0%	35%	0%	0%	27%	0%

Como se mencionó anteriormente, debido a que la propuesta de ampliación de la ruta limita la posibilidad de realizar maniobras de giro izquierdo únicamente en los intercambios a desnivel y los retornos en U, es necesario tomar en consideración este efecto sobre el tránsito. Hacia el Oeste en relación al retorno, tanto los vehículos ingresando desde el Sur con sentido hacia el Oeste de la Ruta 32, como los vehículos egresando hacia el Norte provenientes del Oeste de la Ruta 32, deberán dirigirse hasta este punto para realizar el retorno, antes de continuar hasta su destino final; mientras que hacia el Este del retorno se presenta el comportamiento contrario: los vehículos ingresando desde el Norte con sentido hacia el Este de la Ruta 32 y los vehículos egresando hacia el Sur provenientes del Este de la Ruta 32. Lo mismo para los vehículos que intentan cruzar la vía en sentido Sur-Norte y viceversa.

Tomando en consideración el comportamiento mencionado anteriormente, se generaron las matrices Origen-Destino para el retorno, con el respectivo reordenamiento vial correspondiente, cuyo detalle puede ser consultado en el Anexo E. En el Cuadro 39 se muestra este resultado para el año base, mientras que el Cuadro 40 se muestra para el horizonte de análisis.



CUADRO No. 39. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2023.
Retorno 86+222

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	0	0
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	0	0	39	373	412
Este	0	0	335	15	349
Total	0	0	373	388	762
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	0	0
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	0	0	19	503	522
Este	0	0	460	14	474
Total	0	0	479	516	995
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	0	0
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	0	0	26	485	511
Este	0	0	520	9	529
Total	0	0	546	494	1040

CUADRO No. 40. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2043.
Retorno 86+222

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	0	0
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	0	0	69	667	735
Este	0	0	598	26	624
Total	0	0	667	693	1359
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	0	0
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	0	0	34	897	931
Este	0	0	821	24	845
Total	0	0	855	922	1776
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	0	0
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	0	0	47	866	912
Este	0	0	927	17	944
Total	0	0	974	883	1856

Se aclara que, para determinar las variaciones a lo largo del tiempo sobre la retícula vial estudiada, se aplicó el método de la curva logística sobre los registros históricos de tráfico para la Ruta Nacional No.32, según la información que tiene a disposición la



Dirección de Planificación Sectorial del MOPT. Específicamente, se recurrió la información proveniente de la estación 703, perteneciente a la sección de control 70141, ubicada muy cerca de la entrada e Siquirres. Para el periodo de análisis de este estudio (2023-2043) se determinó una tasa de crecimiento anual promedio de 3.27%.

Como se detallará más adelante, como propuesta de mejora al proyecto de ampliación, se recomienda evaluar la posibilidad de reubicar el retorno desde su ubicación actual hacia el kilómetro 84+859. En este punto se encuentra la intersección entre la Ruta Nacional No.32 y la Ruta Nacional No. 812, por lo que, transformándola en una intersección tipo rotonda, puede cumplir la función de retorno para este sector del proyecto. De esta manera es posible evitar los problemas de expropiaciones existentes en la ubicación actual del intercambio, y es posible aprovechar de mejor manera la inversión en infraestructura adicional.

En los Cuadros 41 y 42 se muestra el resumen de volúmenes para la matriz origen destino de esta nueva intersección, tanto para el año base como para el horizonte de análisis, con el fin de que puedan ser utilizados como insumo para el análisis de capacidad de la rotonda. El detalle del procedimiento para generar estas matrices puede ser consultado en el Anexo E.

CUADRO No. 41. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2023.
Intercambio 11-IC 84+859

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	33	16	49
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	38	0	1	373	412
Este	27	0	335	15	377
Total	65	0	369	404	838
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	47	10	57
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	18	0	1	503	522
Este	9	0	460	14	483
Total	27	0	508	527	1062
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	49	22	71
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	26	0	0	485	511
Este	18	0	520	9	547
Total	44	0	569	516	1129



**CUADRO No. 42. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2043.
Retorno 86+222**

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	60	28	88
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	67	0	2	667	735
Este	48	0	598	26	672
Total	115	0	659	721	1495
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	84	19	102
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	32	0	2	897	931
Este	17	0	821	24	862
Total	48	0	907	940	1895
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	88	39	127
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	47	0	0	866	912
Este	32	0	927	17	976
Total	78	0	1015	922	2015

3.8. Intercambio 7: PSV 90+331

El intercambio PSV 90+331 se ubica en el distrito 04 Germania, del cantón 03 Siquirres, provincia de Limón y corresponde a la intersección entre la Ruta Nacional No.32 y la Calle La Herediana. En la Figura 28 se muestra una imagen satelital de la condición actual de la vialidad en el sitio donde se construirá este intercambio. El nivel de avance de la obra en este punto es intermedio, habiendo finalizado la construcción de la pila intermedia y con alto avance en la construcción del bastión Sur del paso superior vial. La obra se ha visto afectada por problemas con las expropiaciones hacia el Norte de la ruta nacional. A pesar del nivel de avance, la Unidad Ejecutora Ruta 32 solicitó el análisis de este intercambio, para valorar si sería recomendable modificar por una solución más simple.

El intercambio se ubica en una zona de densidad poblacional media, con centros poblaciones dispersos hacia el Norte y hacia el Sur. Dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio más cercano ubicado hacia el Oeste se encuentra a una distancia aproximada de 4.1 kilómetros, mientras que hacia el Este el siguiente intercambio se ubica a 1.6 kilómetros.



Figura 28. Intercambio PSV 90+331

En la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio está compuesto por rampas de divergencia y convergencia, por cada sentido de circulación, que dan acceso a dos intersecciones a desnivel, las cuales facilitan las maniobras restringidas por el proyecto de ampliación. En todos los casos las rampas son de un carril de circulación, y el tronco de dos carriles de circulación por sentido. La Figura 29 muestra el esquema funcional con el que operan todos los elementos de este intercambio, para la propuesta de diseño de ampliación de la Ruta Nacional No.32.

La intersección Norte corresponde a una configuración tipo rotonda de cuatro accesos. El acceso Este cuenta únicamente con un carril de ingreso a la rotonda, mientras que el acceso Oeste cuenta únicamente con un carril de salida. Los accesos Norte y Sur cuentan con un carril de ingreso y un carril de salida cada uno.

La intersección Sur corresponde a una configuración tipo rotonda de cuatro accesos. El acceso Oeste cuenta únicamente con un carril de ingreso a la rotonda, mientras que el acceso Este cuenta únicamente con un carril de salida. Los accesos Norte y Sur cuentan con un carril de ingreso y un carril de salida cada uno.

Como alternativa al diseño existente, se analizan 3 esquemas funcionales adicionales. En todos los casos la intersección sería de 4 accesos con una configuración tipo “X”, pero variando el método de regulación del flujo vehicular. La Figura 30 muestra las configuraciones funcionales alternativas que serán analizadas.

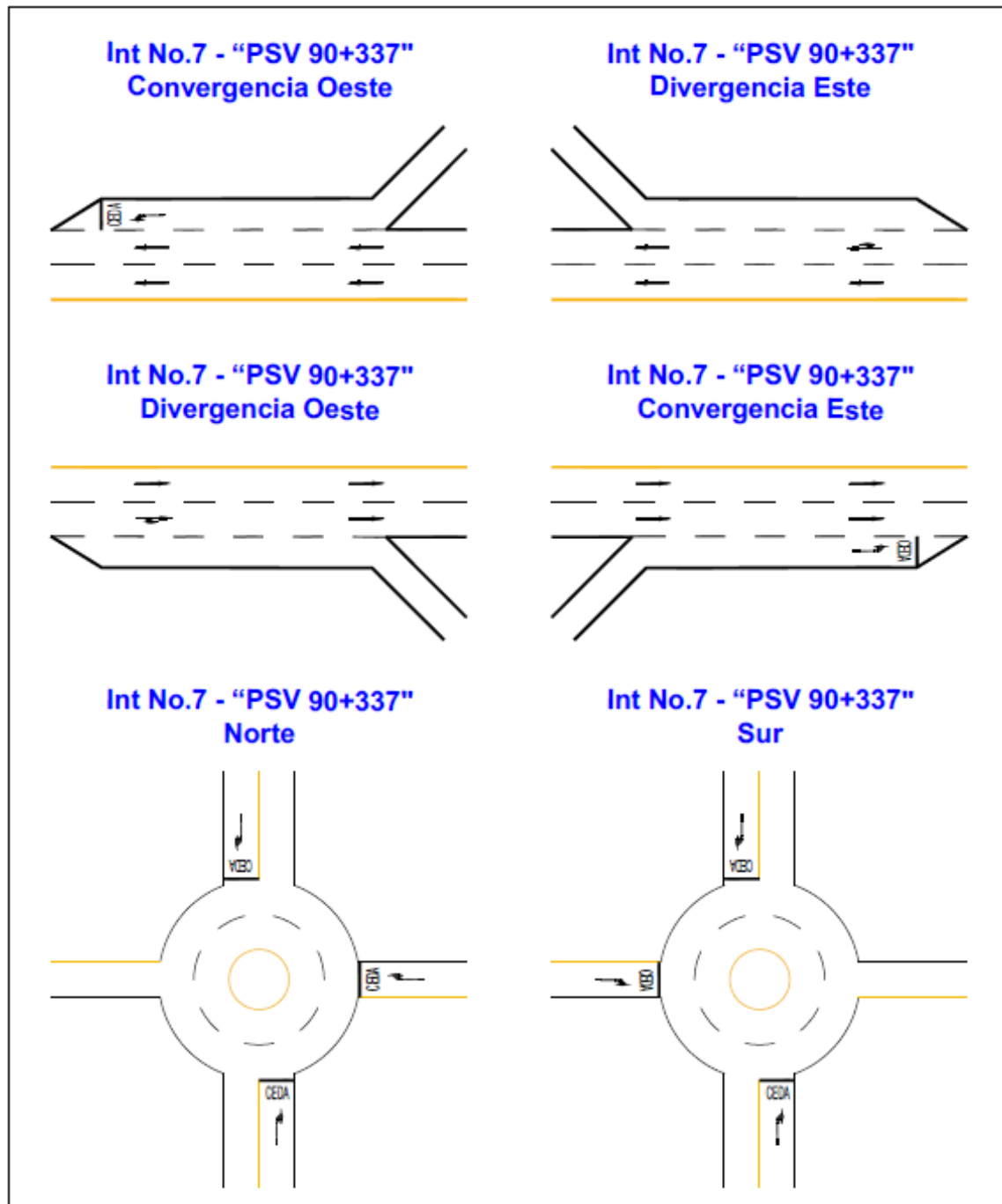


Figura 29. Esquema Funcional – Propuesta de Diseño de Ampliación – PSV 90+331

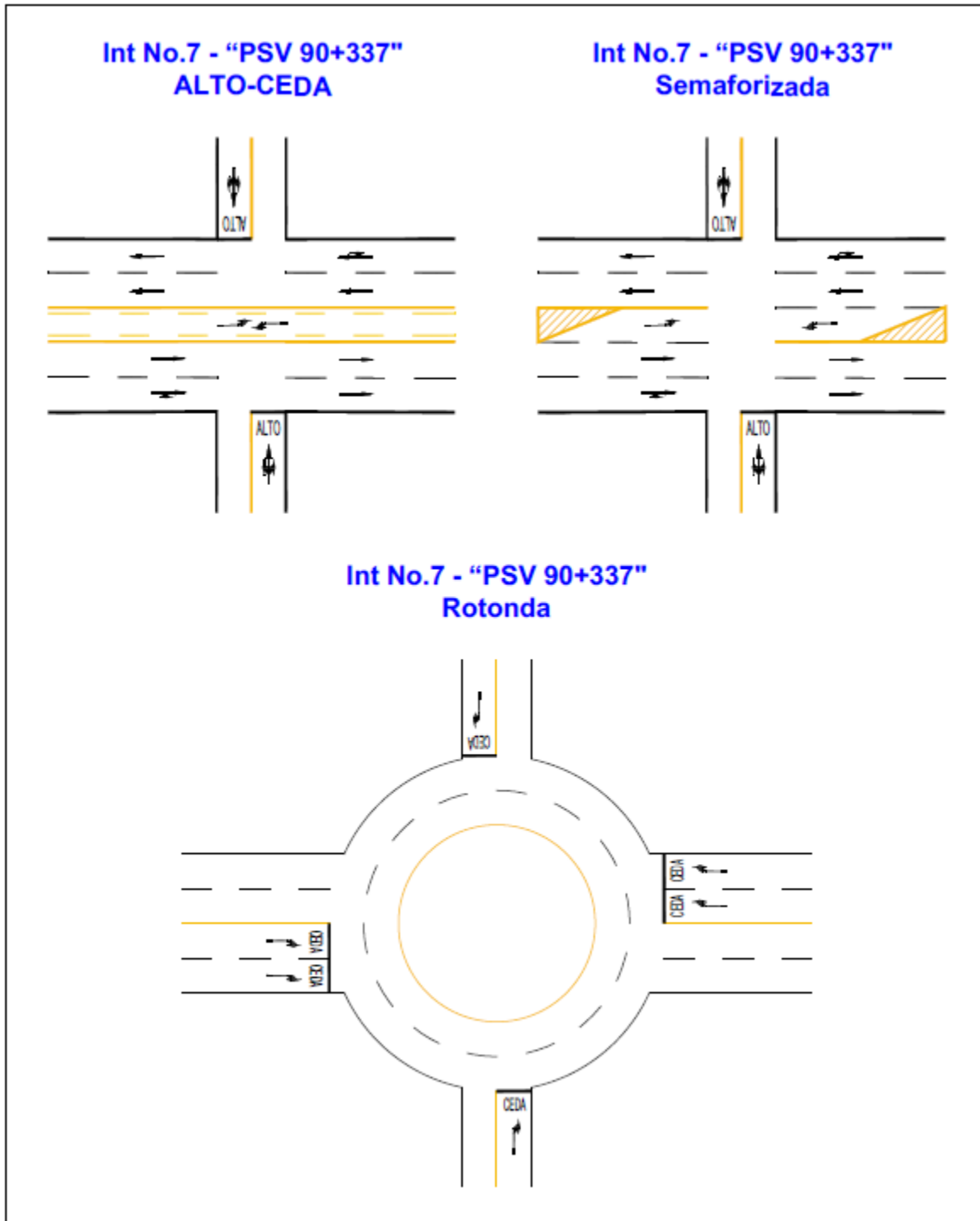


Figura 30. Esquema Funcional – Alternativas al Diseño Actual – PSV 90+331



La primera propuesta corresponde a un análisis de ALTO-CEDA. El sentido principal de circulación corresponde a los accesos Oeste y Este, cada uno con dos carriles de circulación: un carril compartido para movimiento directo y maniobras de giro derecho, y un carril exclusivo para movimiento directo; y adicionalmente un carril central compartido para maniobras de giro izquierdo desde y hacia la ruta principal, tipo TWLTL (Two Way Left Turn Lane). Los accesos Norte y Sur corresponden a las vías secundarias, y cada uno cuenta con un único carril compartido para todas las maniobras. Se aclara que, esta alternativa no es recomendable desde la óptica de la seguridad vial, por la ser la Ruta Nacional No.32 una vía de alta velocidad, sin embargo, se incluye dentro del estudio este análisis por solicitud expresa de la Unidad Ejecutora Ruta 32.

El segundo escenario funcional por analizar corresponde a una intersección regulada por semáforo vehicular. El sentido principal de circulación corresponde a los accesos Oeste y Este, cada uno con tres carriles de circulación: un carril compartido para movimiento directo y maniobras de giro derecho, un carril exclusivo para movimiento directo y un carril exclusivo de giro izquierdo para el volumen saliendo de la ruta principal. Los accesos Norte y Sur corresponden a las vías secundarias, y cada uno cuenta con un único carril compartido para todas las maniobras. La intersección cuenta con 4 fases de semáforo.

La tercera propuesta corresponde al análisis de una intersección tipo rotonda. Para el sentido principal de circulación (Este-Oeste) la rotonda cuenta con dos carriles de ingreso y dos carriles de salida en cada acceso, mientras que para las vías secundarias (Norte y Sur) los accesos tendrán únicamente un carril de ingreso y uno de salida. Este esquema funcional presenta la ventaja de permitir realizar retornos directamente en el intercambio, a diferencia de las otras dos propuestas funcionales, lo que la convierte en una alternativa superior desde el punto de vista de la conectividad vial. Para las otras alternativas, las maniobras de retorno insatisfechas deberán ser resultas mediante la vialidad local, lo que podría generar una desmejora en la capacidad de estas rutas. Además, no es posible garantizar que estas rutas alternas cuentan con una geometría adecuada para el tránsito de todo tipo de vehículos. El análisis del impacto vial de este reordenamiento se encuentra por fuera del alcance del presente informe.



Con el fin de determinar el comportamiento del flujo vehicular, durante los periodos de mayor demanda del día típico laboral, se realizaron aforos vehiculares entre las 6:00 y las 8:30 am; entre las 11:00 am y 1:30 pm; y entre las 4:00 y las 7:00 pm durante las últimas semanas del mes de noviembre del año 2022. Los resultados de los aforos realizados se observan en los Cuadros del A-49 al A-51 del anexo A, los cuales muestran los datos de variación del tránsito durante los periodos pico am, md y pm, para los diferentes movimientos de las intersecciones aforadas.

Para el análisis de este intercambio, el alcance se limita únicamente a aforar la ubicación actual de la intersección por analizar, según lo estipulado en el contrato. El Cuadro 43 muestra el resumen de los volúmenes aforados en campo. En el Cuadro 44 se muestra este resultado para el año base, mientras que el Cuadro 45 se muestra para el horizonte de análisis. Para este intercambio nuevamente se usa una tasa de crecimiento anual promedio de 3.27%, determinada a partir del método de la curva logística sobre los registros históricos de tráfico para la estación 703 de la Ruta Nacional No.32.

CUADRO No.43. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.
Intersección 17 // PSV 90+331

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	8	6	8	46	3	19	6	218	32	39	302	18
FHP	0.80	0.80	0.80	0.88	0.80	0.80	0.80	0.85	0.80	0.89	0.92	0.80
% P	0%	17%	13%	2%	0%	21%	0%	36%	25%	18%	27%	6%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	4	8	11	18	7	33	3	205	30	35	311	15
FHP	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.83	0.80	0.90	0.80	0.80	0.96	0.80
% P	0%	25%	9%	11%	0%	9%	0%	32%	13%	29%	28%	13%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	7	9	7	33	3	24	6	273	31	42	372	24
FHP	0.80	0.80	0.80	0.83	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.86	0.80
% P	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%	38%	19%	21%	30%	17%



CUADRO No. 44. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2023.
Intercambio 7-PSV 90+331

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	6	8	8	23
Sur	3	0	48	20	71
Oeste	6	33	0	227	267
Este	19	41	315	0	375
Total	28	80	371	256	735
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	8	11	4	24
Sur	7	0	19	34	61
Oeste	3	31	0	214	248
Este	16	37	324	0	377
Total	26	76	355	252	709
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	9	7	7	24
Sur	3	0	34	25	63
Oeste	6	32	0	285	323
Este	25	44	388	0	457
Total	34	86	430	317	867

CUADRO No. 45. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2043.
Intercambio 7-PSV 90+331

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	12	16	16	44
Sur	6	0	91	38	135
Oeste	12	63	0	433	508
Este	36	77	599	0	712
Total	54	153	706	486	1399
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	16	22	8	46
Sur	14	0	36	65	115
Oeste	6	60	0	407	472
Este	30	69	617	0	716
Total	50	145	675	480	1349
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	18	14	14	46
Sur	6	0	65	48	119
Oeste	12	62	0	542	615
Este	48	83	738	0	869
Total	65	163	817	603	1649

3.9. Intercambio 8: IC 97+300

El intercambio IC 97+300 se ubica en el distrito 01 Siquirres, del cantón 03 Siquirres, provincia de Limón y corresponde a la intersección entre la Ruta Nacional No.32 y la Calle Central. En la Figura 31 se muestra una imagen satelital de la condición actual de la vialidad del sitio. El intercambio se ubica en una zona de densidad poblacional media-alta, con el centro de Siquirres ubicado hacia el Norte.



Figura 31. Intercambio IC 97+300

En este punto no se cuenta con un intercambio dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, sin embargo, se incluye dentro del alcance de este estudio por una solicitud expresa por parte de la Unidad Ejecutora Ruta 32. Específicamente, se solicita analizar la posibilidad de construir una intersección a nivel con un carril intermedio para facilitar las maniobras de giro izquierdo saliendo de la Ruta Nacional.

La propuesta de diseño corresponde a una intersección de cuatro accesos, regulada por ALTO-CEDA. El sentido principal de circulación corresponde a los accesos Oeste y Este. El acceso Oeste cuenta con tres carriles de circulación: un carril compartido para movimiento directo y maniobras de giro derecho, un carril exclusivo para movimiento directo y un carril exclusivo de giro izquierdo desde la ruta principal con su respectivo almacenamiento. El acceso Este cuenta con dos carriles de circulación: un carril compartido para movimiento directo y maniobras de giro derecho y un carril exclusivo para movimiento



directo. Los accesos Norte y Sur corresponden a las vías secundarias. El acceso Sur cuenta con un único carril compartido para maniobras de giro izquierdo y giro derecho; mientras que el acceso Norte únicamente cuenta con un carril para el egreso de vehículos en ese sentido.

Las condiciones de la vialidad del sitio presentan algunas complicaciones que podrían llegar a comprometer la factibilidad constructiva de esta propuesta de diseño, las cuales se detallaran en el siguiente capítulo. Adicionalmente, la alternativa de diseño descrita anteriormente no es recomendable desde la óptica de la seguridad vial, por la ser la Ruta Nacional No.32 una vía de alta velocidad.

Así las cosas, se propone una segunda alternativa, la cual corresponde al análisis de una intersección tipo rotonda. Para el sentido principal de circulación (Este-Oeste) la rotonda cuenta con dos carriles de ingreso y dos carriles de salida en cada acceso. El acceso Sur la rotonda cuenta con un carril de ingreso y uno de salida, mientras que el acceso Norte tendrán únicamente un carril de salida. La Figura 32 muestra el esquema funcional de ambas alternativas propuesta.

Con el fin de determinar el comportamiento del flujo vehicular, durante los periodos de mayor demanda del día típico laboral, se realizaron aforos vehiculares entre las 6:00 y las 8:30 am; entre las 11:00 am y 1:30 pm; y entre las 4:00 y las 7:00 pm durante las últimas semanas del mes de noviembre del año 2022. Los resultados de los aforos realizados se observan en los Cuadros del A-52 al A-54 del anexo A, los cuales muestran los datos de variación del tránsito durante los periodos pico am, md y pm, para los diferentes movimientos de las intersecciones aforadas.

Para el análisis de este intercambio, el alcance se limita únicamente a aforar la ubicación actual de la intersección por analizar. El Cuadro 46 muestra el resumen de los volúmenes aforados en campo.

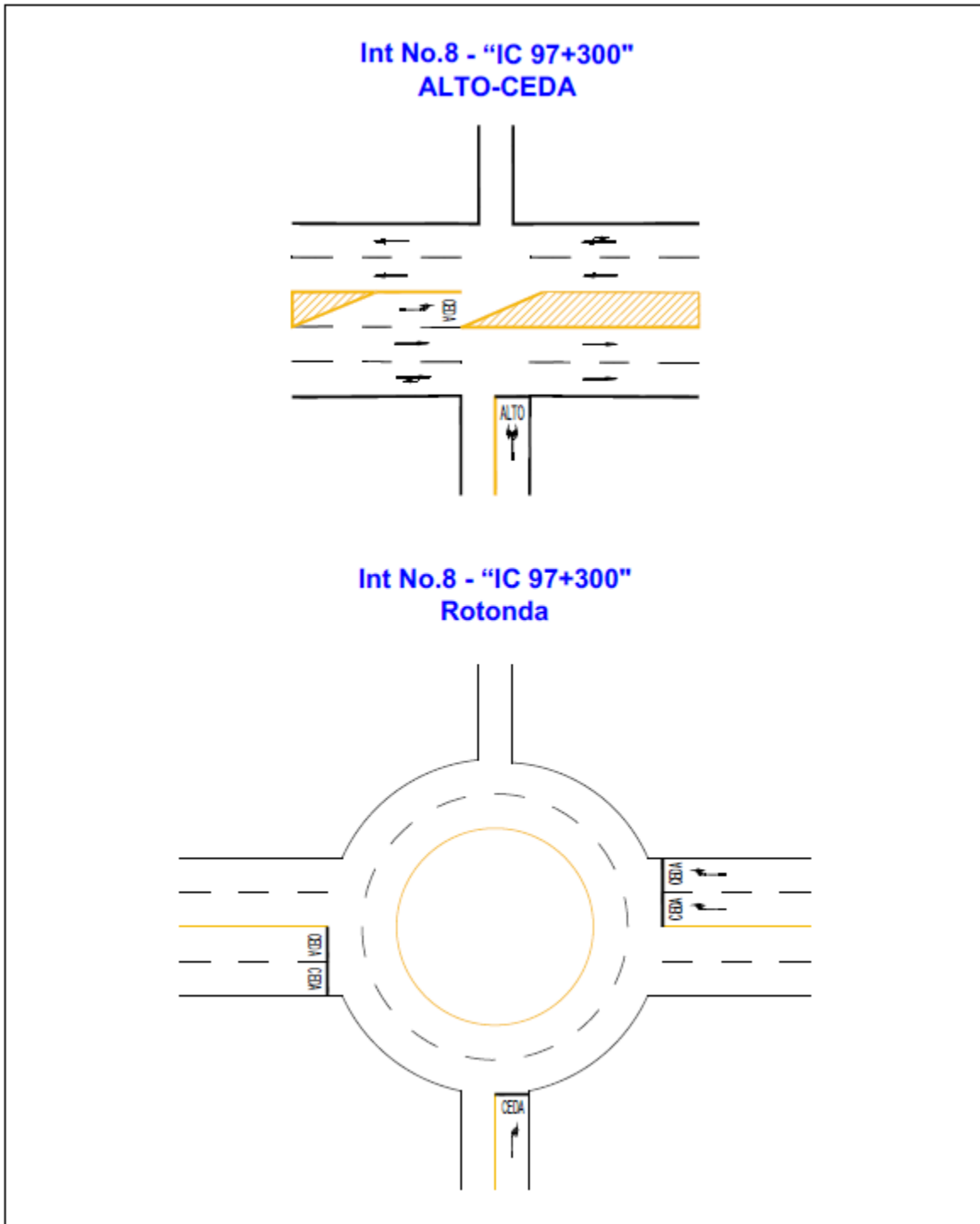


Figura 32. Esquema Funcional – Alternativas al Diseño Actual – IC 97+300

**CUADRO No.46. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.****Intersección 18 // IC 97+300**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	8	19	8	39	0	49	18	0	122
FHP	-	-	-	0.80	0.80	0.80	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80
% P	-	-	-	0%	0%	0%	46%	-	8%	6%	-	9%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	7	56	15	67	0	67	32	0	95
FHP	-	-	-	0.80	0.80	0.80	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80
% P	-	-	-	0%	0%	0%	21%	-	9%	6%	-	9%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	3	5	4	72	0	26	9	0	42
FHP	-	-	-	0.80	0.80	0.80	0.86	-	0.93	0.80	-	0.80
% P	-	-	-	0%	0%	0%	24%	-	8%	22%	-	2%

Tomando en consideración los cambios en el esquema funcional mencionado anteriormente, se generaron las matrices Origen-Destino para la intersección, con el respectivo reordenamiento vial correspondiente. En el Cuadro 47 se muestra este resultado para el año base, mientras que el Cuadro 48 se muestra para el horizonte de análisis.

CUADRO No. 47. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2023.**Intercambio 8-IC 97+300**

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	0	0
Sur	20	0	8	8	37
Oeste	41	51	0	177	269
Este	127	19	123	0	269
Total	188	70	131	186	575
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	0	0
Sur	58	0	7	16	81
Oeste	70	70	0	180	320
Este	99	33	242	0	375
Total	227	103	249	196	776
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	0	0
Sur	5	0	3	4	13
Oeste	75	27	0	131	234
Este	44	9	221	0	274
Total	124	37	224	136	521



CUADRO No. 48. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2043.
Intercambio 8-IC 97+300

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	0	0
Sur	38	0	16	16	69
Oeste	77	97	0	337	512
Este	242	36	234	0	512
Total	357	133	250	353	1093
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	0	0
Sur	111	0	14	30	155
Oeste	133	133	0	343	609
Este	188	63	460	0	712
Total	433	196	474	373	1476
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	0	0
Sur	10	0	6	8	24
Oeste	143	52	0	250	444
Este	83	18	421	0	522
Total	236	69	427	258	990

Para este intercambio nuevamente se usa una tasa de crecimiento anual promedio de 3.27%, determinada a partir del método de la curva logística sobre los registros históricos de tráfico para la estación 703 de la Ruta Nacional No.32.

3.10. Intercambio 9: IC 98+415

El intercambio IC 98+415 se ubica en el distrito 01 Siquirres, del cantón 03 Siquirres, provincia de Limón, y corresponde a la intersección entre la Ruta Nacional No.32 y la Calle 19. En la Figura 33 se muestra una imagen satelital de la condición actual de la vialidad del sitio. El intercambio se ubica en una zona de densidad poblacional media-alta, con el centro de Siquirres ubicado hacia el Norte.

En este punto no se cuenta con un intercambio dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, sin embargo, se incluye, dentro del alcance de este estudio, analizar la posibilidad de construir una intersección a nivel que le brinde conectividad a los poblados de Palmiras y el Mangal, ubicados hacia el Sur y hacia el Norte de la ruta nacional, respectivamente.



Figura 33. Intercambio IC 98+415

Para este intercambio, se analizan 3 alternativas para su esquema funcional, los cuales se muestran en la Figura 34. En todos los casos la intersección será de 4 accesos con una configuración tipo “X”, pero variando el método de regulación del flujo vehicular.

La primera propuesta corresponde a un análisis de ALTO-CEDA. El sentido principal de circulación corresponde a los accesos Oeste y Este, cada uno con dos carriles de circulación: un carril compartido para movimiento directo y maniobras de giro derecho, y un carril exclusivo para movimiento directo; y adicionalmente un carril central compartido para maniobras de giro izquierdo desde y hacia la ruta principal, tipo TWLTL (Two Way Left Turn Lane). Los accesos Norte y Sur corresponden a las vías secundarias, y cada uno cuenta con un único carril compartido para todas las maniobras. Se aclara que, esta alternativa no es recomendable desde la óptica de la seguridad vial, por la ser la Ruta Nacional No.32 una vía de alta velocidad, sin embargo, se incluye dentro del estudio este análisis por solicitud expresa de la Unidad Ejecutora Ruta 32.

El segundo escenario funcional por analizar corresponde a una intersección regulada por semáforo vehicular. El sentido principal de circulación corresponde a los accesos Oeste y Este, cada uno con tres carriles de circulación: un carril compartido para movimiento directo y maniobras de giro derecho, un carril exclusivo para movimiento directo y un carril exclusivo de giro izquierdo para el volumen saliendo de la ruta principal. Los accesos Norte y Sur corresponden a las vías secundarias, y cada uno cuenta con un único carril compartido para todas las maniobras. La intersección cuenta con 4 fases de semáforo.

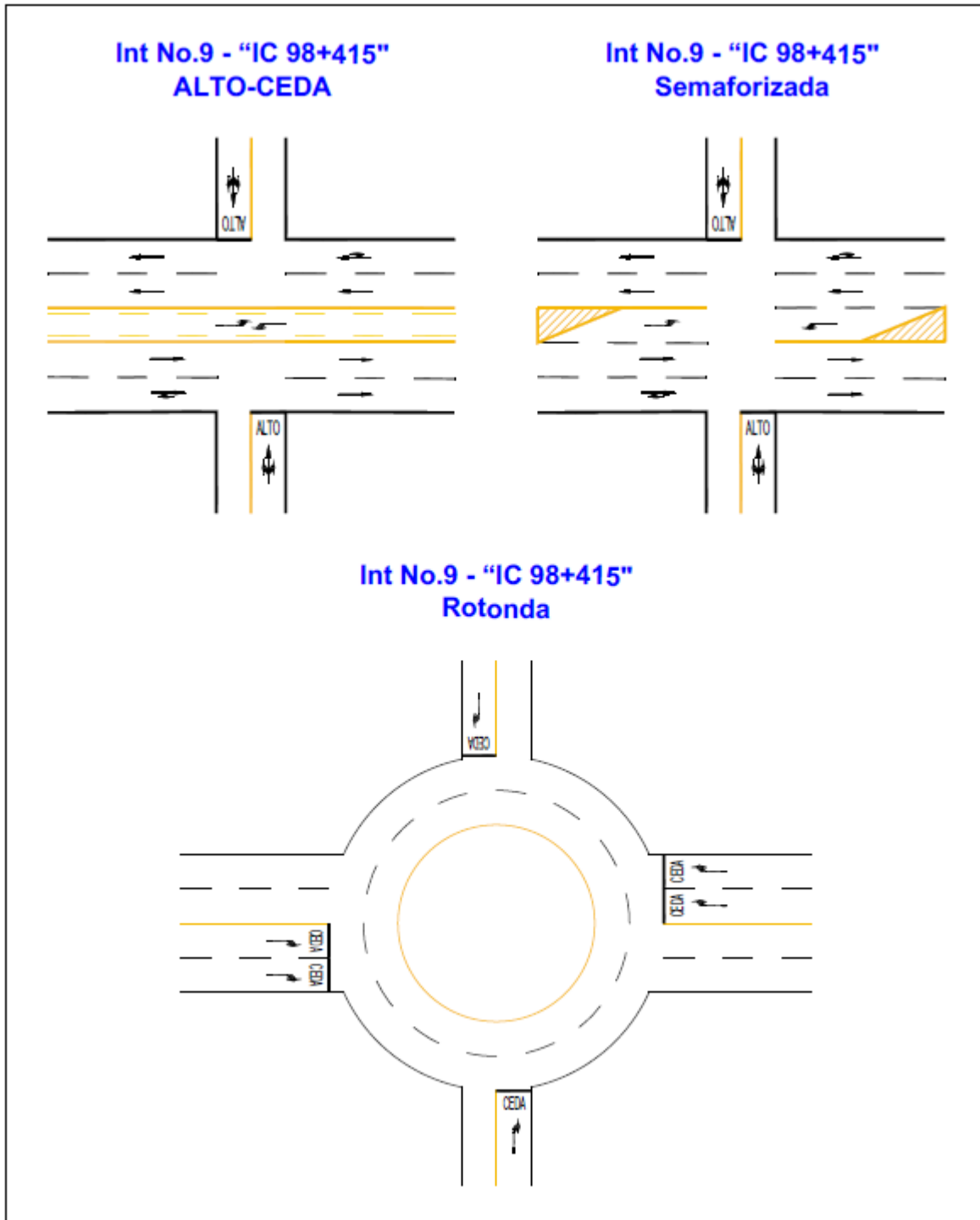


Figura 34. Esquema Funcional – Alternativas al Diseño Actual – IC 98+415



La tercera propuesta corresponde al análisis de una intersección tipo rotonda. Para el sentido principal de circulación (Este-Oeste) la rotonda cuenta con dos carriles de ingreso y dos carriles de salida en cada acceso, mientras que para las vías secundarias (Norte y Sur) los accesos tendrán únicamente un carril de ingreso y uno de salida. Este esquema funcional presenta la ventaja de permitir realizar retornos directamente en el intercambio, a diferencia de las otras dos propuestas funcionales, lo que la convierte en una alternativa superior desde el punto de vista de la conectividad vial. Para las otras alternativas, las maniobras de retorno insatisfechas deberán ser resultas mediante la vialidad local, lo que podría generar una desmejora en la capacidad de estas rutas. Además, no es posible garantizar que estas rutas alternas cuentan con una geometría adecuada para el tránsito de todo tipo de vehículos. El análisis del impacto vial de este reordenamiento se encuentra por fuera del alcance del presente informe

Con el fin de determinar el comportamiento del flujo vehicular, durante los periodos de mayor demanda del día típico laboral, se realizaron aforos vehiculares entre las 6:00 y las 8:30 am; entre las 11:00 am y 1:30 pm; y entre las 4:00 y las 7:00 pm durante las últimas semanas del mes de noviembre del año 2022. Los resultados de los aforos realizados se observan en los Cuadros del A-52 al A-60 del anexo A, los cuales muestran los datos de variación del tránsito durante los periodos pico am, md y pm, para los diferentes movimientos de las intersecciones aforadas.

Para el análisis de este intercambio se aforaron 3 intersecciones: la ubicación de la intersección por analizar (A19) y dos intersecciones cercanas (A18 y A20). En estas últimas dos intersecciones actualmente se permite realizar todo tipo de maniobra, sin embargo, una vez que se concluya el proyecto de ampliación, únicamente se permitirá realizar maniobras de giro derecho en estos puntos. Por lo tanto, con estos aforos es posible estimar la demanda de las maniobras de giro izquierdo que se verán inhabilitadas por el proyecto de ampliación y que, por lo tanto, deberán hacer uso del futuro intercambio “98+415” para dirigirse a su destino final. Los Cuadros 49 y 50 muestran el resumen de los volúmenes aforados en campo, mientras que la Figura 35 muestra una imagen satelital con la ubicación de los mismos. Se utilizan también los resultados mostrados en Cuadro 46 de la sección anterior.



Figura 35. Intersecciones aforadas – IC 98+415

Como se mencionó anteriormente, debido a que la propuesta de ampliación de la ruta, limita la posibilidad de realizar maniobras de giro izquierdo únicamente en los intercambios a desnivel, es necesario tomar en consideración este efecto sobre el tránsito. Hacia el Oeste, en relación al retorno, tanto los vehículos ingresando desde el Sur con sentido hacia el Oeste por la Ruta 32, como los vehículos egresando hacia el Norte provenientes del Oeste, deberán dirigirse hasta este punto para realizar el retorno, antes de continuar hasta su destino final; mientras que hacia el Este del retorno se presenta el comportamiento contrario: los vehículos ingresando desde el Norte con sentido hacia el Este por la Ruta 32 y los vehículos egresando hacia el Sur provenientes del Este. Lo mismo para los vehículos que intentan cruzar la vía en sentido Sur-Norte, y viceversa.

CUADRO No.49. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.

Intersección 19 // IC 98+415

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	60	0	21	0	0	0	14	156	0	0	237	24
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	0.87	-	-	0.93	0.80
% P	7%	-	10%	-	-	-	43%	44%	-	-	38%	17%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	36	0	4	0	0	0	5	168	0	0	355	29
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	0.80	-	-	0.85	0.80
% P	22%	-	0%	-	-	-	40%	34%	-	-	38%	17%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	58	0	32	0	0	0	13	113	0	0	231	22
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	0.91	-	-	0.88	0.80
% P	9%	-	6%	-	-	-	31%	51%	-	-	31%	27%

**CUADRO No.50. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.****Intersección 20**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	11	0	8	0	0	0	2	190	0	0	234	4
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	0.90	-	-	0.93	0.80
% P	0%	-	38%	-	-	-	50%	33%	-	-	35%	0%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	11	0	7	0	0	0	11	190	0	0	351	12
FHP	0.92	-	0.80	-	-	-	0.80	0.80	-	-	0.85	0.80
% P	9%	-	0%	-	-	-	36%	31%	-	-	37%	33%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	8	0	2	0	0	0	3	152	0	0	245	4
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	0.86	-	-	0.93	0.80
% P	0%	-	0%	-	-	-	0%	37%	-	-	29%	0%

Se aclara que, como la solución propuesta para el IC 97+300 no es definitiva, se parte del supuesto de que las maniobras insatisfechas aforadas actualmente en esa intersección (A18), deberán hacer uso del intercambio IC 98+415 para redirigirse a su destino final. Esto con el fin de contar con una estimación de demanda más conservadora para ser utilizada en el análisis.

Tomando en consideración el comportamiento mencionado anteriormente, se generaron las matrices Origen-Destino utilizadas para el análisis, con el respectivo reordenamiento vial correspondiente, cuyo detalle puede ser consultado en el Anexo E. En el Cuadro 51 se muestra este resultado para el año base, mientras que el Cuadro 52 se muestra para el horizonte de análisis. Para este intercambio nuevamente se usa una tasa de crecimiento anual promedio de 3.27%, determinada a partir del método de la curva logística sobre los registros históricos de tráfico para la estación 703 de la Ruta Nacional No.32.

**CUADRO No. 51. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2023.****Intercambio 9-IC 98+415**

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	22	63	84
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	15	0	69	163	246
Este	25	0	247	11	284
Total	40	0	338	237	614
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	4	38	42
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	5	0	136	175	316
Este	30	0	370	11	412
Total	35	0	510	224	770
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	33	61	94
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	14	0	83	118	215
Este	23	0	241	8	272
Total	37	0	358	187	581

CUADRO No. 52. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2043.**Intercambio 9-IC 98+415**

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	42	119	161
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	28	0	131	310	468
Este	48	0	470	22	540
Total	75	0	643	450	1169
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	8	71	79
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	10	0	258	333	601
Este	58	0	704	22	784
Total	67	0	970	427	1464
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	63	115	179
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	26	0	159	224	409
Este	44	0	458	16	518
Total	69	0	681	355	1105



3.11. Intercambio 10: PSV 147+180

El intercambio PSV 147+180 se ubica en el distrito 03 Río Blanco, del cantón 01 Limón, provincia de Limón y corresponde a la intersección entre la Ruta Nacional No.32 y la Ruta Nacional No.257. En la Figura 36 se muestra una imagen satelital de la condición actual de la vialidad en el sitio donde se construirá este intercambio. El intercambio es de especial importancia, por ser el acceso a la terminal del puerto de Moín. La Unidad Ejecutora Ruta 32 solicitó el análisis de este intercambio, para valorar si sería recomendable modificarlo por una solución más simple.

En la propuesta de diseño del proyecto de ampliación, el intercambio está compuesto por una rampa de divergencia y convergencia, por cada sentido de circulación, que dan acceso a la Ruta Nacional 257. La conexión hacia el Norte se realiza mediante un puente de dos carriles, uno por sentido, que cruza la ruta nacional de manera transversal en el nivel superior. En todos los casos las rampas son de un carril de circulación, y el tronco de dos carriles de circulación por sentido. La Figura 37 muestra el esquema funcional con el que operan todos los elementos de este intercambio, para la propuesta de diseño de ampliación de la Ruta Nacional No.32.

Como alternativa al diseño existente, se analizan 3 esquemas funcionales adicionales, los cuales se muestran en la Figura 38. En todos los casos la intersección será de 3 accesos con una configuración tipo “T”, pero variando el método de regulación del flujo vehicular. La Figura 38 muestra las configuraciones funcionales alternativas que serán analizadas.

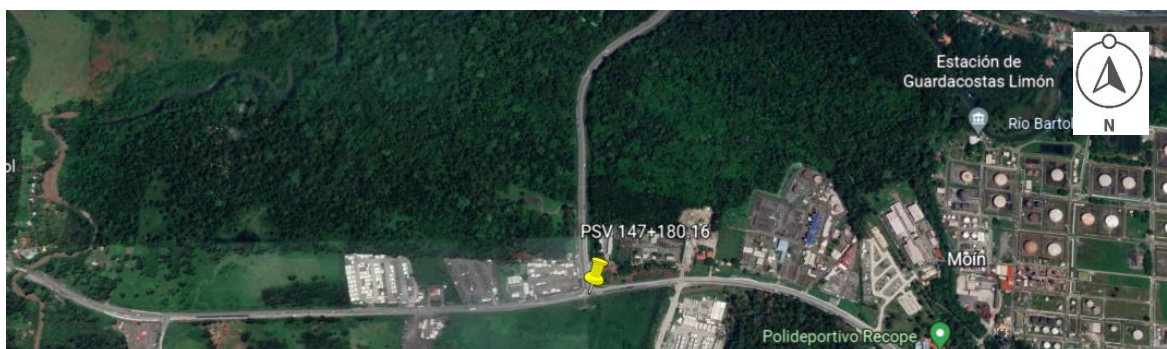


Figura 36. Intercambio PSV 147+180

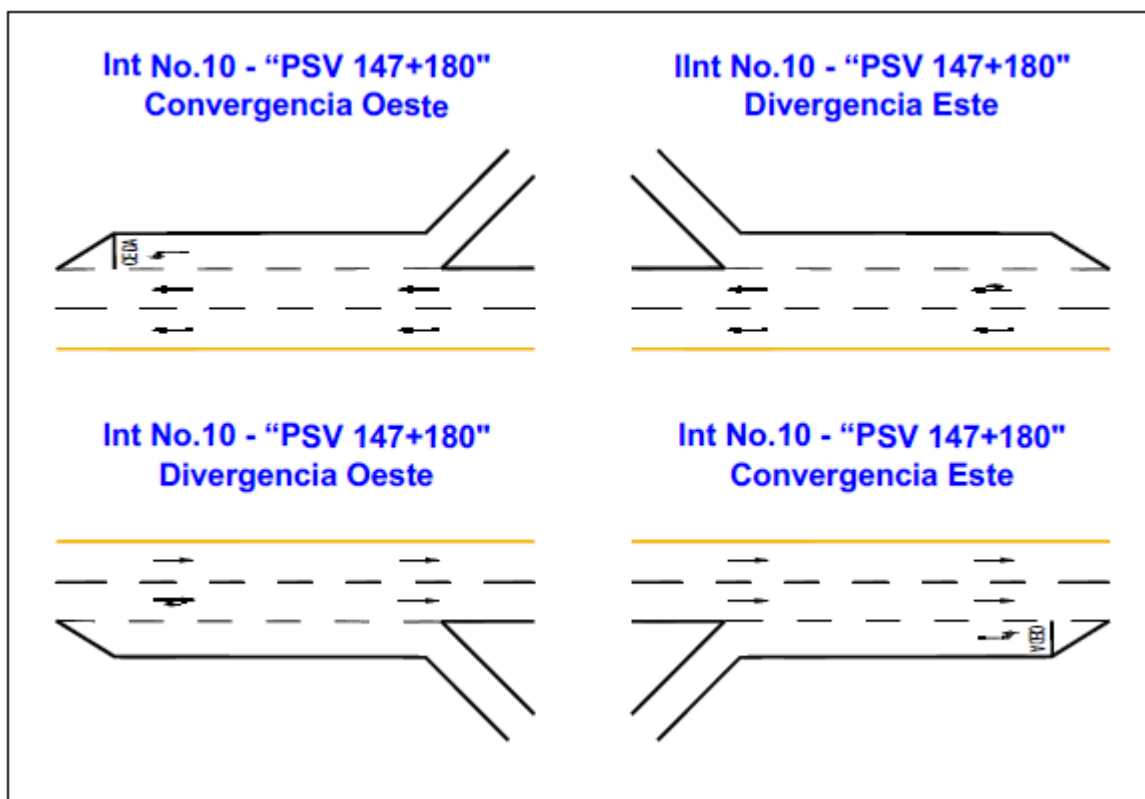


Figura 37. Esquema Funcional – Propuesta de Diseño de Ampliación – PSV 147+180

La primera propuesta corresponde a un análisis de ALTO-CEDA. El sentido principal de circulación corresponde a los accesos Oeste y Este. El acceso Oeste cuenta con tres carriles de circulación: dos carriles exclusivos para movimiento directo y un carril exclusivo de giro izquierdo desde y hacia la ruta principal con su respectivo almacenamiento. El acceso Este cuenta con dos carriles de circulación: un carril compartido para movimiento directo y maniobras de giro derecho y un carril exclusivo para movimiento directo. El acceso Norte corresponden a la vía secundaria, y cuenta con un único carril compartido para maniobras de giro izquierdo y giro derecho. Se aclara que, esta alternativa no es recomendable desde la óptica de la seguridad vial, por la ser la Ruta Nacional No.32 una vía de alta velocidad, sin embargo, se incluye dentro del estudio este análisis por solicitud expresa de la Unidad Ejecutora Ruta 32.

El segundo escenario funcional por analizar corresponde a una intersección regulada por semáforo vehicular. El sentido principal de circulación corresponde a los accesos Oeste y Este. El acceso Oeste cuenta con tres carriles de circulación: un carril



compartido para movimiento directo y maniobras de giro derecho, un carril exclusivo para movimiento directo y un carril exclusivo de giro izquierdo para el volumen saliendo de la ruta principal. El acceso Este cuenta con tres carriles de circulación: un carril compartido para movimiento directo y maniobras de giro derecho, y un carril exclusivo para movimiento directo. El acceso Norte corresponden a la vía secundaria, y cuenta con un único carril para maniobras de giro izquierdo y giro derecho. La intersección cuenta con 3 fases de semáforo.

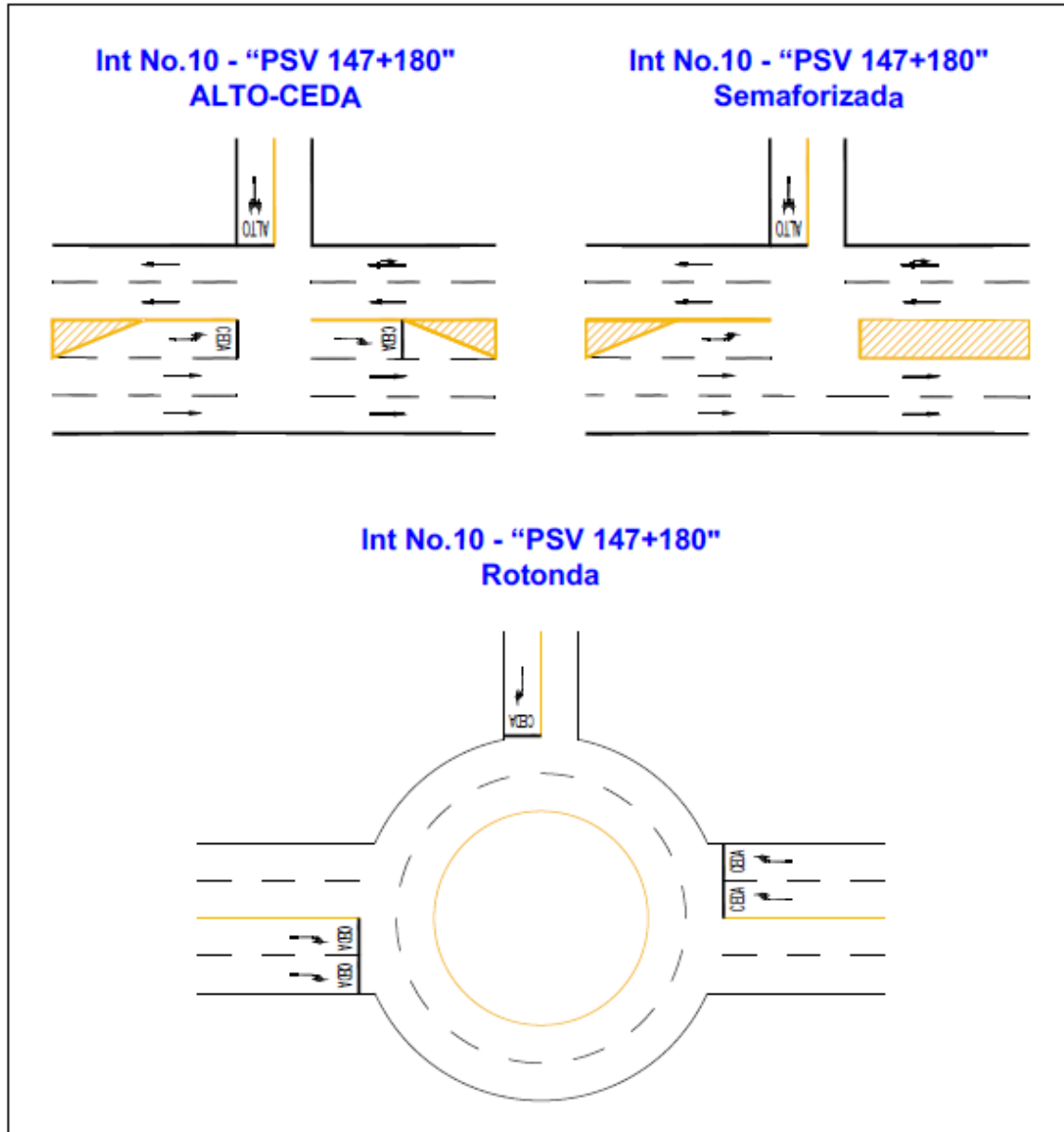


Figura 38. Esquema Funcional – Alternativas al Diseño Actual – PSV 147+180



La tercera propuesta corresponde al análisis de una intersección tipo rotonda. Para el sentido principal de circulación (Este-Oeste) la rotonda cuenta con dos carriles de ingreso y dos carriles de salida en cada acceso, mientras que para la vía secundaria (Norte) el acceso tendrá únicamente un carril de ingreso y uno de salida. Este esquema funcional presenta la ventaja de permitir realizar retornos directamente en el intercambio, a diferencia de las otras dos propuestas funcionales, lo que la convierte en una alternativa superior desde el punto de vista de la conectividad vial. Para las otras alternativas, las maniobras de retorno insatisfechas deberán ser resultas mediante la vialidad local, lo que podría generar una desmejora en la capacidad de estas rutas. Además, no es posible garantizar que estas rutas alternas cuentan con una geometría adecuada para el tránsito de todo tipo de vehículos. El análisis del impacto vial de este reordenamiento se encuentra por fuera del alcance del presente informe.

Con el fin de determinar el comportamiento del flujo vehicular, durante los periodos de mayor demanda del día típico laboral, se realizaron aforos vehiculares entre las 6:00 y las 8:30 am; entre las 11:00 am y 1:30 pm; y entre las 4:00 y las 7:00 pm durante las últimas semanas del mes de noviembre del año 2022. Los resultados de los aforos realizados se observan en los Cuadros del A-61 al A-63 del anexo A, los cuales muestran los datos de variación del tránsito durante los periodos pico am, md y pm, para los diferentes movimientos de las intersecciones aforadas.

CUADRO No.53. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.
Intersección 21 // PSV 147+180

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	31	0	73	0	0	0	73	399	0	0	382	41
FHP	0.86	-	0.83	-	-	-	0.87	0.95	-	-	0.96	0.93
% P	45%	-	68%	-	-	-	77%	32%	-	-	25%	32%
Hora pico del medio día												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	53	0	48	0	0	0	75	424	0	0	394	60
FHP	0.83	-	0.80	-	-	-	0.89	0.88	-	-	0.87	0.80
% P	55%	-	69%	-	-	-	76%	33%	-	-	33%	45%
Hora pico de la tarde												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	50	0	93	0	0	0	90	433	0	0	346	63
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.94	0.93	-	-	0.94	0.80
% P	74%	-	73%	-	-	-	64%	34%	-	-	24%	65%



Para el análisis de este intercambio, el alcance se limita únicamente a aforar el punto de ubicación actual de la intersección por analizar, según lo estipulado en el contrato. El Cuadro 53 muestra el resumen de los volúmenes aforados en campo. En el Cuadro 54 se muestra este resultado para el año base, mientras que el Cuadro 55 se muestra para el horizonte de análisis.

Se aclara que, para determinar las variaciones a lo largo del tiempo sobre la retícula vial estudiada, se aplicó el método de la curva logística sobre los registros históricos de tráfico para la Ruta Nacional No.32, según la información que tiene a disposición la Dirección de Planificación Sectorial del MOPT. Específicamente, se recurrió la información proveniente de la estación 248, perteneciente a la sección de control 70070, ubicada muy cerca de la entrada a Moín. Para el periodo de análisis de este estudio (2023-2043) se determinó una tasa de crecimiento anual promedio de 2.88%.

CUADRO No. 54. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2023.
Intercambio 10-PSV 147+180

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	76	32	109
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	76	0	0	417	493
Este	43	0	399	0	442
Total	119	0	475	449	1043
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	50	55	105
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	78	0	0	443	521
Este	63	0	411	0	474
Total	141	0	462	498	1101
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	97	52	149
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	94	0	0	452	546
Este	66	0	361	0	427
Total	160	0	458	504	1123



CUADRO No. 55. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2043.
Intercambio 10-PSV 147-180

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	134	57	191
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	134	0	0	735	869
Este	75	0	703	0	779
Total	210	0	838	792	1839
Hora pico del medio día					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	88	98	186
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	138	0	0	781	919
Este	110	0	725	0	836
Total	249	0	814	878	1940
Hora pico de la tarde					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	171	92	263
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	166	0	0	797	963
Este	116	0	637	0	753
Total	282	0	808	889	1979

4. Resultados del Análisis

En esta sección del informe se presenta un resumen de los resultados de demoras y niveles de servicio para cada una de las intersecciones analizadas, para los años 2023 y 2043, según las características y proyecciones de tráfico detalladas en el capítulo anterior. De encontrarse deficiencia en la capacidad de los intercambios, se plantean medidas de mitigación y modificaciones a los esquemas funcionales propuestos, con el fin de asegurar un funcionamiento adecuado para la infraestructura del proyecto de ampliación. La memoria de cálculo y los resultados correspondientes pueden observarse con detalle en el Anexo C.

4.1. Intercambio 1: PSV 57+568

Para el intercambio PSV “57+568”, dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación de la Ruta Nacional No.32, se analizan de manera independiente todos los elementos que lo componen: las rampas de cambio de velocidad y las intersecciones Norte y Sur. En el Cuadro 56 se muestra el resultado del análisis de capacidad para las rampas



de aceleración y desaceleración, mientras que los Cuadros 57 y 58 muestran el análisis de las intersecciones ALTO-CEDA.

CUADRO No. 56. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 1-PSV 57+568. Rampas de cambio de velocidad

Escenario	Densidad (pc/km/ln)				Nivel de Servicio			
	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.7	3.1	4.2	4.7	A	A	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	3.1	2.6	4.6	4.2	A	A	A	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	3.1	3.3	4.6	4.8	A	A	A	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.9	5.6	6.3	7.1	A	A	B	B
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	5.7	4.7	7.1	6.3	A	A	B	B
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	5.7	5.9	7.1	7.5	A	A	B	B

CUADRO No. 57. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 1-PSV 57+568. Rotonda Norte

Escenario	Demora (seg)					Nivel de Servicio				
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	8.3	8.3	-	7.1	8.2	A	A	-	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	8.3	8.3	-	7.1	8.2	A	A	-	A	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	8.4	8.4	-	7.1	8.3	A	A	-	A	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	8.4	8.5	-	7.1	9.5	A	A	-	A	A
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	8.4	8.4	-	7.1	8.3	A	A	-	A	A
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	8.6	8.6	-	7.1	8.4	A	A	-	A	A

CUADRO No. 58. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 1-PSV 57+568. Rotonda Sur

Escenario	Demora (seg)					Nivel de Servicio				
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	0.0	7.2	8.3	-	4.7	A	A	A	-	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	0.0	7.2	8.3	-	3.5	A	A	A	-	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	0.0	7.2	8.4	-	3.8	A	A	A	-	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	0.0	7.2	8.5	-	4.8	A	A	A	-	A
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	0.0	7.2	8.4	-	3.6	A	A	A	-	A
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	0.0	7.3	8.7	-	3.9	A	A	A	-	A

De los cuadros anteriores se puede notar como, tanto para el año base como para el año 2043, el intercambio opera con tiempos de demora y densidades bajas, y niveles de servicio excelentes, A o B en todos periodos del día. De esta manera, se puede concluir que la propuesta de diseño es adecuada para la demanda de tránsito esperada y que, más bien, cuenta con bastante capacidad remanente. La desventaja de esta solución son los problemas constructivos que representa, debido principalmente a las expropiaciones pendientes hacia el Norte de la carretera.

En el Cuadro 59 se muestran los resultados del análisis de capacidad para las configuraciones funcionales alternativas. Como se logra apreciar, en caso de que el intercambio sea sustituido por una intersección tipo ALTO-CEDA o tipo rotonda, los niveles de servicio estimados son entre excelentes y buenos para todos los accesos de la intersección, durante todos los escenarios de análisis.



CUADRO No. 59. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 1-PSV 57+568. Configuraciones Alternativas

Escenario	Demora (seg)					Nivel de Servicio				
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección
AM-2023- PROPUESTA ALTO CEDA	10.1	9.8	8.4	8.5	8.5	B	A	A	A	A
AM-2023- PROPUESTA SEMÁFORO	31.6	21.8	41.2	36.2	38.2	C	C	D	D	D
AM-2023- PROPUESTA ROTONDA	21.9	8.8	6.5	6.7	7.1	C	A	A	A	A
MD-2023- PROPUESTA ALTO CEDA	10.2	9.7	8.5	8.3	8.4	B	A	A	A	A
MD-2023- PROPUESTA SEMÁFORO	24.4	23.4	39.4	52.3	45.5	C	C	D	D	D
MD-2023- PROPUESTA ROTONDA	18.7	8.2	6.7	6.8	7.3	B	A	A	A	A
PM-2023- PROPUESTA ALTO CEDA	10.6	9.9	8.6	8.7	8.7	B	A	A	A	A
PM-2023- PROPUESTA SEMÁFORO	25.3	19.5	65.0	52.1	56.5	C	B	E	D	E
PM-2023- PROPUESTA ROTONDA	15.8	9.1	9.0	9.3	9.7	B	A	A	A	A
AM-2043- PROPUESTA ALTO CEDA	12.5	11.9	10.0	10.4	10.2	B	B	B	B	B
AM-2043- PROPUESTA SEMÁFORO	27.0	17.5	37.6	25.3	31.4	C	B	D	C	C
AM-2043- PROPUESTA ROTONDA	19.3	17.5	8.2	8.1	8.8	B	B	A	A	A
MD-2043- PROPUESTA ALTO CEDA	12.6	11.4	10.3	9.7	10.0	B	B	B	A	B
MD-2043- PROPUESTA SEMÁFORO	28.9	26.3	40.9	67.5	54.3	C	C	D	E	D
MD-2043- PROPUESTA ROTONDA	17.3	10.2	7.5	8.2	8.5	B	B	A	A	A
PM-2043- PROPUESTA ALTO CEDA	14.1	12.3	10.8	11.0	11.0	B	B	B	B	B
PM-2043- PROPUESTA SEMÁFORO	67.2	39.5	91.9	67.0	77.6	E	D	F	E	E
PM-2043- PROPUESTA ROTONDA	16.0	20.2	8.7	8.9	9.5	B	C	A	A	A

Por el otro lado, la alternativa de colocar una intersección semaforizada no resulta viable. Durante el periodo pico de las tardes, las demoras estimadas para la mayoría de los accesos son sumamente altas, lo que resulta en niveles de servicio F y E, tanto para el año base como para el horizonte de análisis.

Así las cosas, se puede concluir que modificar la propuesta actual del diseño de ampliación en este punto por una intersección a nivel tipo ALTO-CEDA o rotonda no implicará una desmejora significativa en la capacidad de la intersección. Sin embargo, a pesar de contar con la capacidad funcional suficiente, estas soluciones sí implicarían cambiar la velocidad máxima de la carretera en algunos tramos del proyecto. Lo anterior debido a que una autopista de alta velocidad no puede tener intersecciones a nivel de este tipo, por lo que sería necesario incluir dentro del diseño medidas de tránsito calmado (demarcación de líneas con espaciamiento logarítmico, señalización vial de prevención o con límites de velocidad, etc.) para reducir la velocidad de la Ruta Nacional No. 32 en la cercanía del intercambio. Así las cosas, se debe modificar el diseño vial del proyecto en algunos tramos específicos, en la cercanía de estas intersecciones a nivel, pasándolas de ser una carretera de alta velocidad a una carretera de carácter urbano más bien, con velocidades de operación menores.

Entre las dos alternativas viables, la principal ventaja que presenta la rotonda, sobre la intersección ALTO-CEDA, es que esta puede facilitar las maniobras de retorno, mejorando así la conectividad vial del sector. Si no se resuelven los retornos directamente



en el intercambio, la demanda insatisfecha deberá buscar rutas alternas para redirigirse a su destino, lo que podría generar una desmejora en la capacidad de las rutas cantonales cercanas al intercambio. Además, no es posible garantizar que estas rutas alternas cuenten con una geometría adecuada para el tránsito de todo tipo de vehículos.

Por el otro lado, la principal ventaja que presenta la intersección ALTO-CEDA, sobre la rotonda, es que evita que los vehículos transitando en flujo directo sobre la Ruta Nacional No.32 se vean obligados a detenerse. Al realizarse las maniobras de giro izquierdo en un carril independiente, no hay afectación sobre los movimientos directos, que representan el mayor porcentaje del tránsito. Esto a diferencia de la rotonda, donde todos los usuarios deben reducir su velocidad casi por completo al ingresar a la intersección.

La ventaja mencionada en el párrafo anterior se encuentra asociada a la principal desventaja que presenta la intersección ALTO-CEDA, con respecto a la rotonda. Dado que los vehículos no se ven obligados a reducir su velocidad, y tomando en consideración que las características geométricas de la carretera permiten circular a altas velocidades, existe una gran exposición al riesgo al realizar las maniobras de giro izquierdo. Por lo tanto, no es recomendable, desde la óptica de la seguridad vial, esta solución.

Otra ventaja que presenta esta solución es que el carril central compartido tipo TWLTL (Two Way Left Turn Lane) puede ser extendido para facilitar las maniobras de giro izquierdo en las intersecciones y accesos privados cercanos, no solo en el intercambio como tal. Sin embargo, en la cercanía inmediata del intercambio PSV “57+568” no existen muchas intersecciones ni desarrollos, por lo que el beneficio no resulta tan significativo.

Tomando en cuenta las ventajas y desventajas mencionadas anteriormente, se concluye que la mejor solución para este intercambio es proponer una rotonda a nivel. En la Figura 39 se muestra un diseño esquemático de la rotonda, teniendo en consideración las limitaciones físicas del espacio. En este caso, se busca evitar la necesidad de realizar expropiaciones en la propiedad ubicada hacia el Norte de la carretera. Además, debido a que el túnel del diseño original ya fue excavado, se busca también evitar que el trazado de la rotonda se vea afectado por este paso inferior.

[illegible]

Figura 39. Diseño Esquemático – Intercambio 1: PSV 57+568



4.2. Intercambio 2: PSV 59+843

Para el intercambio PSV “59+843”, se analizan de manera independiente todos los elementos que lo componen: las rampas de cambio de velocidad y la intersección Norte. En el Cuadro 60 se muestra el resultado del análisis de capacidad para las rampas de aceleración y desaceleración, mientras que el Cuadros 61 muestra el análisis de la intersección ALTO-CEDA. Para este intercambio se analizan dos escenarios distintos. El escenario “CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN” corresponde a la propuesta actual del proyecto de ampliación, mientras que el escenario “SIN RETORNOS INTERMEDIOS” corresponde a la solución simplificada, en la cual se eliminan los intercambios a desnivel en las intersecciones elevadas en los estacionamientos 61+696 y 64+579.

CUADRO No. 60. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad

Escenario	Densidad (pc/km/ln)				Nivel de Servicio			
	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.3	2.5	3.7	4.3	A	A	A	A
AM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.3	2.5	3.7	6.2	A	A	A	B
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.3	2.4	3.7	4.4	A	A	A	A
MD-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.3	2.4	3.7	6.4	A	A	A	B
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.3	2.9	3.7	4.7	A	A	A	A
PM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.3	2.9	3.7	7.1	A	A	A	B
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.1	4.6	5.4	6.6	A	A	A	B
AM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	4.1	4.6	5.4	10	A	A	A	B
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.2	4.4	5.4	6.7	A	A	A	B
MD-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	4.2	4.4	5.4	10.3	A	A	A	B
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.2	5.2	5.5	7.3	A	A	A	B
PM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	4.2	5.2	5.5	11.6	A	A	A	B

CUADRO No. 61. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 2-PSV 59+843. Norte

Escenario	Demora (seg)					Nivel de Servicio				
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	6.4	0.0	-	8.5	3.3	A	A	-	A	A
AM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	7.4	0.0	-	9.0	1.2	A	A	-	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	7.0	0.0	-	8.5	3.2	A	A	-	A	A
MD-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	8.2	0.0	-	9.1	1.4	A	A	-	A	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	6.8	0.0	-	8.5	3.3	A	A	-	A	A
PM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	8.2	0.0	-	9.2	1.2	A	A	-	A	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	6.7	0.0	-	8.7	3.5	A	A	-	A	A
AM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	9.3	0.0	-	9.9	1.6	A	A	-	A	A
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	7.3	0.0	-	8.9	3.7	A	A	-	A	A
MD-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	10.7	0.0	-	10.2	2.0	B	A	-	B	A
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	7.0	0.0	-	8.8	3.7	A	A	-	A	A
PM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	11.4	0.0	-	10.4	1.8	B	A	-	B	A

Como se mencionó anteriormente, en este intercambio no se considera afectar su configuración funcional, por lo que la única diferencia entre los dos escenarios de análisis serán las modificaciones en la matriz O/D, debido al reordenamiento de tránsito. En los siguientes cuadros se muestra el resultado para ambos escenarios.



En el Cuadro 58 se puede notar un aumento en la densidad para el escenario simplificado, especialmente en la Convergencia Este. A pesar de este aumento, las medidas de efectividad estimadas son excelentes para todos los escenarios analizados, manteniendo siempre niveles de servicio A o B. De igual forma, en el Cuadro 61 nuevamente se puede notar que la intersección opera en condiciones excelentes, inclusive si se eliminara el Intercambio 3 “PSV 61+696”.

Así las cosas, se puede concluir que modificar la propuesta actual del diseño de ampliación no implicaría una desmejora significativa en la capacidad de la intersección. Adicionalmente, esta propuesta de modificación tiene la ventaja de que no implicaría modificar la clasificación de la carretera, por lo que podría seguir operando como una carretera de alta velocidad en esta sección de la vía.

4.3. Intercambio 3: PSV 61+696

Para el intercambio PSV “61+696”, se analizan únicamente las rampas de cambio de velocidad. Como se mencionó anteriormente, la propuesta de simplificación del diseño consiste en sustituir este intercambio a desnivel por una intersección a nivel en la que únicamente se permiten maniobras de giro derecho. En el Cuadro 62 se muestra el resultado del análisis de capacidad para las rampas de aceleración y desaceleración. Para este intercambio se analizan dos escenarios distintos. El escenario “CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN” corresponde a la propuesta actual del proyecto de ampliación, mientras que el escenario “SIN RETORNOS INTERMEDIOS” corresponde a la solución simplificada, en la cual se eliminan los intercambios a desnivel en las intersecciones elevadas en los estacionamientos 61+696 y 64+579.

En el Cuadro 62 se observa la densidad y nivel de servicio de las rampas de cambio de velocidad, en los cuales se evidencia que el funcionamiento estimado para esta intersección será excelente, para cualquiera de las dos configuraciones funcionales.



CUADRO No. 62. Demoras promedio y Niveles de Servicio

Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Escenario	Densidad (pc/km/ln)				Nivel de Servicio			
	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	1.2	1.4	3.1	4.5	A	A	A	A
AM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.8	2.6	5.0	4.4	A	A	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	1.2	1.6	3.2	4.7	A	A	A	A
MD-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	3.0	2.6	5.3	4.5	A	A	A	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	1.4	2.1	3.2	5.4	A	A	A	A
PM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	3.5	3.4	5.7	5.2	A	A	A	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.2	2.6	4.3	6.9	A	A	A	B
AM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	5.2	4.6	7.8	6.7	A	A	B	B
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.3	3.0	4.6	7.2	A	A	A	B
MD-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	5.4	4.7	8.2	6.9	A	A	B	B
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.6	3.8	4.5	8.5	A	A	A	B
PM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	6.4	6.1	8.9	8.1	B	B	B	B

Así las cosas, se puede concluir que modificar la propuesta actual del diseño de ampliación no implicaría una desmejora significativa en la capacidad de la ruta nacional. Adicionalmente, esta propuesta de modificación tiene la ventaja de que no implicaría modificar la clasificación de la carretera, por lo que podría seguir operando como una vía de alta velocidad.

4.4. Intercambio 4: PSV 62+890

Para el intercambio PSV “62+890”, se analizan de manera independiente todos los elementos que lo componen: las rampas de cambio de velocidad y la rotonda ubicada en el nivel inferior. En el Cuadro 63 se muestra el resultado del análisis de capacidad para las rampas de aceleración y desaceleración, mientras que el Cuadros 64 muestra el análisis de la rotonda. Para este intercambio se analizan dos escenarios distintos. El escenario “CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN” corresponde a la propuesta actual del proyecto de ampliación, mientras que el escenario “SIN RETORNOS INTERMEDIOS” corresponde a la solución simplificada, en la cual se eliminan los intercambios a desnivel en las intersecciones elevadas en los estacionamientos 61+696 y 64+579.

Como se mencionó anteriormente, en este intercambio no se considera afectar la configuración funcional del mismo, por lo que la única diferencia entre los dos escenarios de análisis serán las modificaciones en la matriz O/D, debido al reordenamiento de tránsito. En los siguientes cuadros se muestra el resultado para ambos escenarios.

En el Cuadro 63 se puede notar un aumento en la densidad para el escenario simplificado, especialmente en la Convergencia Oeste. A pesar de este aumento, las



medidas de efectividad estimadas son excelentes para todos los escenarios analizados, manteniendo siempre niveles de servicio A o B.

CUADRO No. 63. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Escenario	Densidad (pc/km/ln)				Nivel de Servicio			
	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.54	2.9	4.6	4.7	A	A	A	A
AM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.54	2.9	5.8	5	A	A	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.6	2.9	4.9	4.8	A	A	A	A
MD-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.6	2.9	6	4.9	A	A	A	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.8	3.3	5	5.3	A	A	A	A
PM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.8	3.3	6.3	5.5	A	A	B	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.6	5.3	7	7.3	A	A	B	B
AM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	4.6	5.3	9.2	7.7	A	A	B	B
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.8	5.3	7.5	7.3	A	A	B	B
MD-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	4.8	5.3	9.5	7.7	A	A	B	B
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	5.1	6	7.7	8.4	A	B	B	B
PM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	5.1	6	10.2	8.7	A	B	B	B

En el Cuadro 64 se muestran los resultados del análisis para la intersección tipo rotonda que forma parte de este mismo intercambio. Según estos resultados, para el año base las medidas de efectividad en esta intersección permanecen excelentes durante todos los periodos del día, inclusive para el escenario sin los intercambios PSV 61+696 y PSV 64+579, sin embargo, hacia el horizonte de análisis, se presentan niveles de servicio deficiente en algunos de los accesos a la rotonda, producto del aumento en la magnitud del tránsito.

CUADRO No. 64. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Escenario	Demora (seg)					Nivel de Servicio				
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	12.0	11.6	8.6	9.2	9.3	B	B	A	A	A
AM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	13.9	13.6	12.7	13.9	13.3	B	B	B	B	B
AM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS+MITIGACIÓN	16.2	15.5	8.0	9.0	9.4	B	B	A	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	11.3	11.7	8.8	9.2	9.4	B	B	A	A	A
MD-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	13.2	13.4	12.4	13.2	12.8	B	B	B	B	B
MD-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS+MITIGACIÓN	13.1	13.2	7.4	8.4	8.7	B	B	A	A	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	11.6	11.8	10.2	10.4	10.5	B	B	B	B	B
PM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	13.9	13.9	17.9	17.9	17.3	B	B	B	B	B
PM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS+MITIGACIÓN	13.9	13.9	8.2	8.9	9.2	B	B	A	A	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	13.3	14.6	18.0	22.6	19.4	B	B	B	C	B
AM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	17.0	21.5	103.4	243.1	147.3	B	C	E	F	E
AM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS+MITIGACIÓN	17.0	21.5	12.1	15.8	14.4	B	C	B	B	B
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	13.4	14.6	20.4	23.9	20.7	B	B	C	C	C
MD-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	17.1	20.1	86.2	166.8	106.4	B	C	E	F	E
MD-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS+MITIGACIÓN	17.1	20.1	11.6	14.2	13.6	B	C	B	B	B
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	13.9	17.6	38.3	39.9	35.3	B	B	D	D	D
PM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	18.7	19.9	376.6	1036.9	574.5	B	E	F	F	F
PM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS+MITIGACIÓN	18.7	49.9	17.1	25.2	22.4	B	E	B	C	C



Estas desmejoras resultan críticas para el escenario de análisis sin los intercambios intermedios, por lo que esta solución resultaría inviable. Para solucionar esta situación, se propone como medida de mitigación aumentar la cantidad de carriles de acceso a la rotonda (de uno a dos), en los accesos Oeste y Este, con el fin de que puedan manejar la demanda futura. En el Cuadro 64 se puede notar que, esta medida de mitigación resulta exitosa, manteniendo la intersección con medidas de efectividad aceptables bajo esta nueva configuración funcional.

Únicamente se presenta una desmejora hacia el horizonte de análisis durante el periodo vespertino, donde se estiman demoras relativamente altas en el acceso Sur. Este es el único acceso en el que se cuenta con solo un carril de ingreso, por lo que podría evaluarse la posibilidad a futuro de incluir un carril adicional en este acceso, en algún punto en el tiempo dentro de los próximos 10 o 15 años.

Mediante un análisis de sensibilidad, fue posible determinar que, el acceso Sur de la rotonda mantiene niveles de servicio aceptables (LOS D o mejor) hasta un horizonte de análisis de 18 años. Por lo tanto, la rotonda en el nivel inferior del intercambio, con las medidas de mitigación planteada, presenta una capacidad deficiente únicamente para los dos últimos años del periodo de análisis.

Vale la pena recordar que, las proyecciones de tránsito fueron realizadas mediante el método de la curva logística, tomando en consideración únicamente los datos del registro histórico de tránsito para la Ruta Nacional No.32. En la realidad, una gran cantidad de diversos factores influirán en el crecimiento de la demanda vehicular de esta zona, por lo que, para un periodo de análisis tan extenso (20 años), existe una determinada incertidumbre asociada a los volúmenes proyectados a futuro. Por lo tanto, la recomendación de realizar una evaluación futura de la capacidad del intercambio permanece, con el fin de validar el funcionamiento real que tendrá hacia el horizonte de análisis.

Así las cosas, se puede concluir que la construcción de estos carriles adicionales corresponde a una solución de bajo costo, al compararla con la construcción de los intercambios a desnivel que viene a sustituir, especialmente al considerar que el requerimiento es únicamente en el acceso a la rotonda y no en la salida. Adicionalmente,



esta propuesta de modificación tiene la ventaja de que no implicaría modificar la clasificación de la carretera, por lo que podría seguir operando como una carretera de alta velocidad.

En la Figura 40 se muestra un diseño esquemático de la medida de mitigación propuesta, con el fin de validar su factibilidad constructiva. En el caso del acceso Oeste, el segundo carril por adicionar cuenta con una longitud de almacenamiento de 110 metros, mientras que en el acceso Este la longitud es de 50 metros. Dado que la cola máxima estimada para estos carriles, en el periodo de mayor demanda, es de 8 y 4 metros respectivamente, no sería de esperarse que exista ningún problema asociado al rebote de colas en este intercambio.

4.5. Intercambio 5: PSV 64+579

Para el intercambio PSV “64+579”, se analizan únicamente las rampas de cambio de velocidad. Como se mencionó anteriormente, la propuesta de simplificación del diseño consiste en sustituir este intercambio a desnivel por una intersección a nivel en la que únicamente se permiten maniobras de giro derecho. En el Cuadro 65 se muestra el resultado del análisis de capacidad para las rampas de aceleración y desaceleración. Para este intercambio se analizan dos escenarios distintos. El escenario “CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN” corresponde a la propuesta actual del proyecto de ampliación, mientras que el escenario “SIN RETORNOS INTERMEDIOS” corresponde a la solución simplificada, en la cual se eliminan los intercambios a desnivel en las intersecciones elevadas en los estacionamientos 61+696 y 64+579.

CUADRO No. 65. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Escenario	Densidad (pc/km/ln)				Nivel de Servicio			
	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.6	3	4.1	4.5	A	A	A	A
AM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.9	3	4.2	4.5	A	A	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.6	2.7	4	4.2	A	A	A	A
MD-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.8	2.7	4.2	4.1	A	A	A	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.4	3	3.9	4.5	A	A	A	A
PM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.6	3.1	4	4.5	A	A	A	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.8	5.4	6.1	6.9	A	A	A	B
AM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	5.3	5.5	6.4	6.8	A	A	A	B
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.8	4.8	6	6.3	A	A	B	B
MD-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	5.1	5	6.3	6.2	A	A	B	B
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.3	5.4	5.7	6.8	A	A	A	B
PM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	4.7	5.6	5.9	6.8	A	A	A	B

Intercambio 4: PSV 62+890

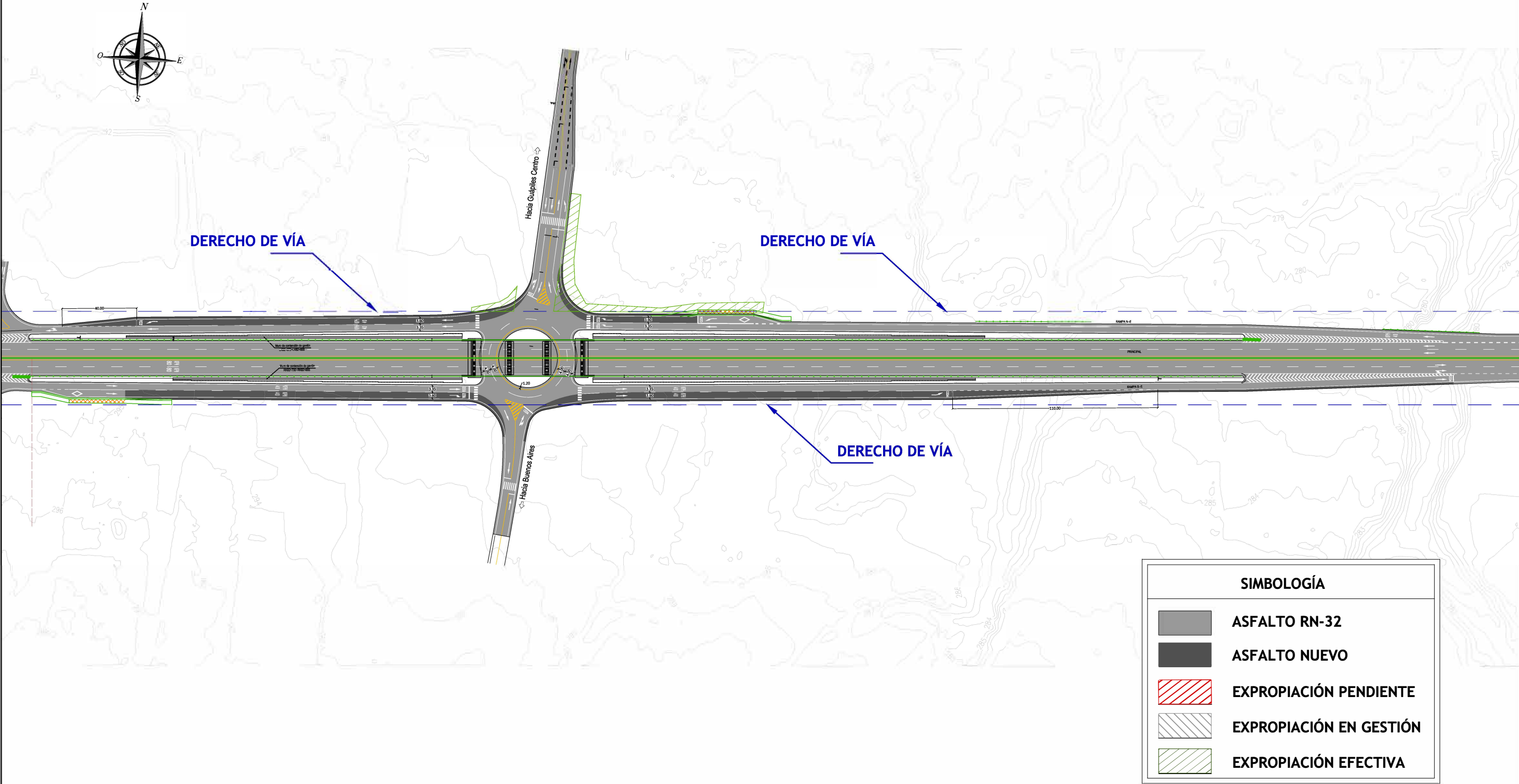


Figura 40. Diseño Esquemático – Intercambio 1: PSV 57+568



En el Cuadro 65 se observa la densidad y nivel de servicio de las rampas de cambio de velocidad, en los cuales se evidencia que el funcionamiento estimado para esta intersección será excelente, para cualquiera de las dos configuraciones funcionales.

Así las cosas, se puede concluir que modificar la propuesta actual del diseño de ampliación no implicará una desmejora significativa en la capacidad de la ruta nacional. Adicionalmente, esta propuesta de modificación tiene la ventaja de que no significaría modificar la clasificación de la carretera, por lo que podría seguir operando como una carretera de alta velocidad.

4.6. Intercambio 6: PSV 67+206

Para el intercambio PSV “67+206”, dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación de la Ruta Nacional No.32, se analizan de manera independiente todos los elementos que lo componen: las rampas de cambio de velocidad y las intersecciones Norte y Sur. En el Cuadro 66 se muestra el resultado del análisis de capacidad para las rampas de aceleración y desaceleración, mientras que en los Cuadros 67 y 68 se muestra en análisis de las intersecciones tipo rotonda. Para este intercambio se analizan dos escenarios distintos. El escenario “CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN” corresponde a la propuesta actual del proyecto de ampliación, mientras que el escenario “SIN RETORNOS INTERMEDIOS” corresponde a la solución simplificada, en la cual se eliminan los intercambios a desnivel en las intersecciones elevadas en los estacionamientos 61+696 y 64+579.

CUADRO No. 66. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Escenario	Densidad (pc/km/ln)				Nivel de Servicio			
	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.2	1.9	3.9	3.6	A	A	A	A
AM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.2	1.9	4	3.6	A	A	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.7	1.4	4.4	3	A	A	A	A
MD-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.7	1.4	4.5	3	A	A	A	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.7	1.5	4.5	3.1	A	A	A	A
PM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	2.7	1.5	4.7	3.1	A	A	A	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4	3.5	5.8	5.3	A	A	A	A
AM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	4	3.5	6	5.3	A	A	A	A
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.9	2.5	6.7	4.1	A	A	B	A
MD-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	4.9	2.5	6.9	4.1	A	A	B	A
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.9	2.7	6.9	4.4	A	A	B	A
PM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	4.9	2.7	7.2	4.4	A	A	B	A



CUADRO No. 67. Demoras promedio y Niveles de Servicio

Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte

Escenario	Demora (seg)				Nivel de Servicio			
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Este	Intersección
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	16.7	6.6	9.6	8.6	B	A	A	A
AM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	17.0	6.2	9.8	8.1	B	A	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	14.3	7.0	10.0	9.0	B	A	B	A
MD-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	14.7	6.5	10.6	8.6	B	A	B	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	11.9	6.6	11.4	8.6	B	A	B	A
PM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	12.3	6.2	12.0	8.1	B	A	B	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	12.6	5.9	8.3	7.4	B	A	A	A
AM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	13.3	5.9	9.1	7.4	B	A	A	A
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	11.0	6.1	8.8	7.7	B	A	A	A
MD-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	11.6	5.9	8.8	7.4	B	A	A	A
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	10.0	6.0	9.5	7.5	B	A	A	A
PM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	10.4	5.9	10.3	7.3	B	A	B	A

CUADRO No. 68. Demoras promedio y Niveles de Servicio

Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Sur

Escenario	Demora (seg)				Nivel de Servicio			
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Intersección
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	8.7	6.7	7.1	7.3	A	A	A	A
AM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	8.7	6.7	6.6	7.0	A	A	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	9.1	3.6	6.8	6.6	A	A	A	A
MD-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	9.1	3.6	6.4	6.4	A	A	A	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	9.9	3.6	6.5	6.3	A	A	A	A
PM-2023- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	9.9	3.6	6.1	6.1	A	A	A	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	7.3	6.0	6.5	6.5	A	A	A	A
AM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	7.3	6.0	6.4	6.4	A	A	A	A
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	7.5	7.2	6.0	6.7	A	A	A	A
MD-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	7.5	7.2	5.9	6.5	A	A	A	A
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	7.9	6.4	5.9	6.5	A	A	A	A
PM-2043- SIN RETORNOS INTERMEDIOS	8.0	6.4	6.0	6.4	A	A	A	A

Como se mencionó anteriormente, en este intercambio no se considera afectar la configuración funcional del mismo, por lo que la única diferencia entre los dos escenarios de análisis serán las modificaciones en la matriz O/D, debido al reordenamiento de tránsito. En los siguientes cuadros se muestra el resultado para ambos escenarios

En el Cuadro 66 se observan los resultados obtenidos para las rampas de cambio de velocidad, en el cual se puede notar un aumento insignificante en la densidad para el escenario simplificado. Las medidas de efectividad estimadas son excelentes para todos los escenarios analizados, manteniendo siempre niveles de servicio A o B.

En el Cuadro 67 se muestran los resultados del análisis para la intersección tipo rotonda ubicada el Norte de la Ruta Nacional No.32, que forma parte de este mismo intercambio. Según estos resultados, las medidas de efectividad en esta intersección permanecen excelentes durante todos los escenarios analizados, con un aumento depreciable en las demoras para el escenario sin los intercambios PSV 61+696 y PSV



64+579. En el Cuadro 68 se muestran los resultados para la rotonda ubicada al Sur de la Ruta Nacional No.32, en el cual se puede observar el mismo comportamiento.

Así las cosas, se puede concluir que modificar la propuesta actual del diseño de ampliación no implicaría una desmejora significativa en la capacidad de la intersección. Adicionalmente, esta propuesta de modificación tiene la ventaja de que no significaría modificar la clasificación de la carretera, por lo que podría seguir operando como una vía de alta velocidad.

4.7. Retorno 86+222

Para el intercambio Retorno “86+222” y conociendo las limitaciones en la metodología de cálculo, se estima un total de al menos 95 vehículos que requieren realizar esta maniobra, durante el periodo crítico del día hacia el horizonte de análisis. Según el “Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras” de la SIECA (2011), los volúmenes de hora pico pueden ser considerados como el 10% del valor de la totalidad de tránsito diario. Tomando en consideración dicha suposición, se podrían esperar hasta 950 vehículos que requieran realizar maniobras de retorno.

Esto representa un 7% del volumen total circulando por este sector, para ese mismo periodo del día. Lo anterior durante el periodo matutino, para los demás periodos pico el porcentaje es menor, de tan solo un 3%. A pesar de que proporcionalmente la demanda no es tan significativa, con estos resultados es posible determinar que sí existe una demanda importante para estas maniobras.

Durante las visitas en sitio realizadas, fue posible identificar que en la cercanía de este retorno no existen otras alternativas de conectividad vial mediante calles locales. Las rutas cantonales más cercanas a este retorno son calles sin salida, que no permiten facilitar las maniobras insatisfechas. Así las cosas, los vehículos deberán desplazarse hasta los intercambios más cercanos (PSV 84+334 y PSV 90+337) antes de dirigirse a su destino final, lo que implicaría realizar, en el peor de los casos, un desplazamiento de hasta 12 kilómetros adicionales para algunos usuarios. Esta distancia resulta excesiva, excediendo el criterio establecido por la administración de evitar obligar a los conductores a realizar



retornos de más de 5 kilómetros, y perjudica una cantidad apreciable de conductores por día, por lo que no se recomienda eliminar este elemento de la infraestructura.

Tomando en consideración las limitaciones del espacio disponible en este sitio, debido a los retrasos y demás complicaciones asociadas a las expropiaciones pendientes, y con el fin de conservar la posibilidad de realizar maniobras de retorno en este tramo de la Ruta Nacional No. 32, se propone la construcción de una rotonda en la intersección con la Ruta Nacional No. 812 (KM 84+859). Este tipo de intersección permite realizar las mismas maniobras insatisfechas que serían manejadas por el Retorno “86+222”, pero con el beneficio adicional de permitir y regular todos los volúmenes que transitan por la intersección entre ambas Rutas Nacionales. En el Cuadro 69 se muestra el resultado del análisis de capacidad para el Intercambio 11 “84+859”.

CUADRO No. 69. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intercambio 11-IC 84+859

Escenario	Demora (seg)					Nivel de Servicio				
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección
AM-2023-PROPUESTA ROTONDA	11.6	0.0	6.3	6.5	6.7	B	A	A	A	A
MD-2023-PROPUESTA ROTONDA	12.3	0.0	6.6	6.6	6.9	B	A	A	A	A
PM-2023-PROPUESTA ROTONDA	11.8	0.0	6.6	6.7	7.0	B	A	A	A	A
AM-2043-PROPUESTA ROTONDA	13.3	0.0	7.2	7.3	7.6	B	A	A	A	A
MD-2043-PROPUESTA ROTONDA	13.5	0.0	7.8	7.7	8.0	B	A	A	A	A
PM-2043-PROPUESTA ROTONDA	14.1	0.0	7.8	8.1	8.3	B	A	A	A	A

Según se observa en los resultados del Cuadro 69, las demoras estimadas para esta intersección son sumamente bajas durante todos los escenarios analizados, manteniendo siempre medidas de efectividad excelentes. Por lo tanto, se puede concluir que la construcción de una rotonda en este punto resulta ser una buena alternativa, desde el punto de vista de capacidad y de conectividad vial. En la Figura 41 se muestra un diseño esquemático para esta solución.

Intercambio 11-IC 84+859

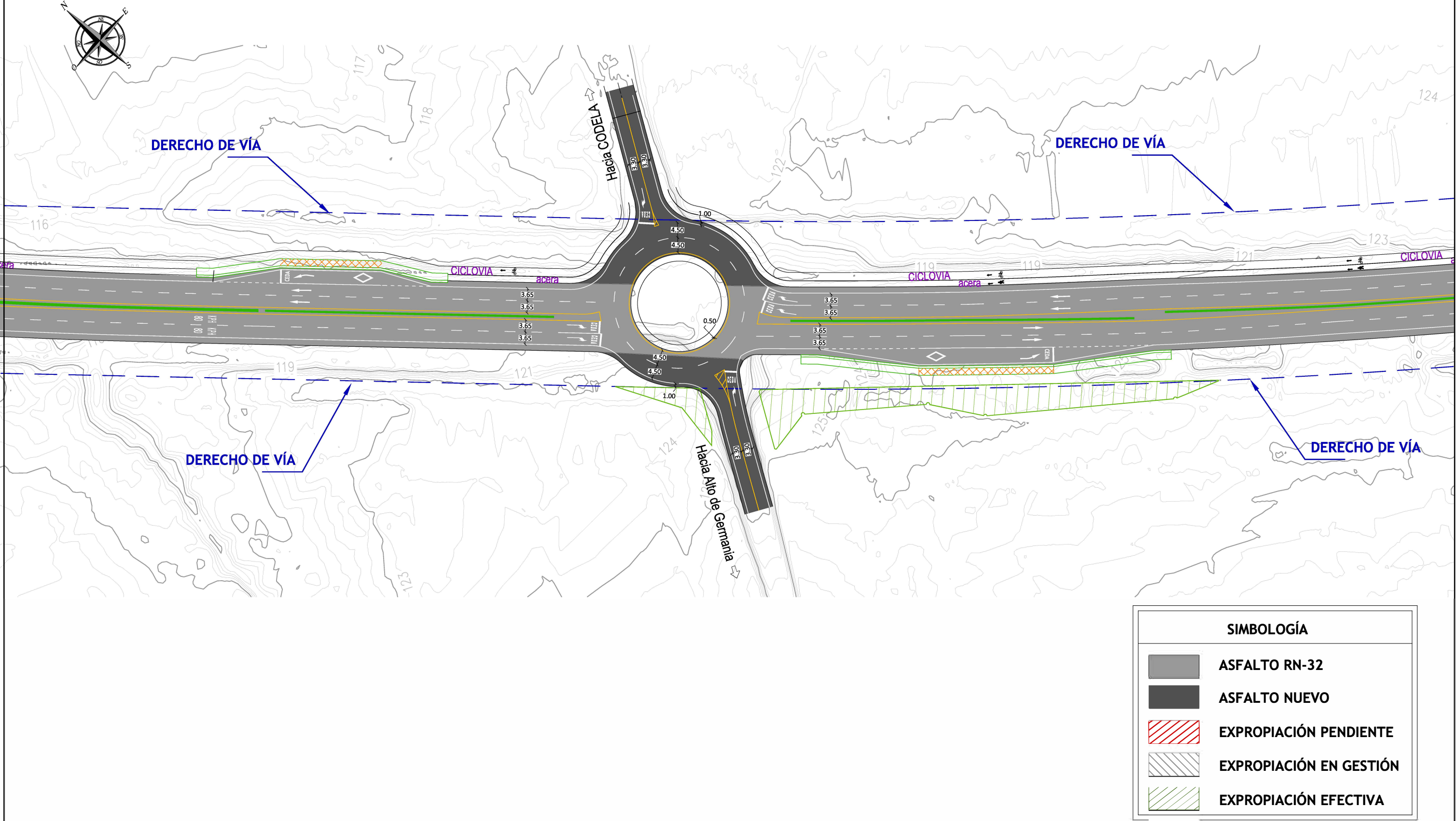


Figura 41. Diseño Esquemático – Intercambio 11: IC 84+859



4.8. Intercambio 7: PSV 90+331

Para el intercambio PSV “90+331”, dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación de la Ruta Nacional No.32, se analizan de manera independiente todos los elementos que lo componen: las rampas de cambio de velocidad y las intersecciones Norte y Sur. En el Cuadro 70 se muestra el resultado del análisis de capacidad para las rampas de aceleración y desaceleración, mientras que en los Cuadros 71 y 72 se muestra el análisis de las intersecciones tipo rotonda.

CUADRO No. 70. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 7-PSV 90+331. Rampas de cambio de velocidad

Escenario	Densidad (pc/km/ln)				Nivel de Servicio			
	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	1.8	1.3	3.6	3.0	A	A	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	1.9	1.2	3.5	2.9	A	A	A	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.3	1.6	4.0	3.3	A	A	A	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	3.6	2.6	5.6	4.3	A	A	A	A
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	3.7	2.4	5.4	4.2	A	A	A	A
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.4	3.2	6.2	5.0	A	A	B	A

CUADRO No. 71. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 7-PSV 90+331. Rotonda Norte

Escenario	Demora (seg)					Nivel de Servicio				
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	12.8	3.7	-	8.4	7.2	B	A	-	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	11.4	3.6	-	7.6	7.3	B	A	-	A	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	12.5	3.6	-	6.9	6.8	B	A	-	A	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	12.4	6.2	-	7.3	7.3	B	A	-	A	A
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	11.8	3.7	-	6.3	7.5	B	A	-	A	A
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	12.9	6.5	-	7.1	7.4	B	A	-	A	A

CUADRO No. 72. Demoras promedio y Niveles de Servicio

Escenario	Demora (seg)					Nivel de Servicio				
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	7.5	6.8	8.6	-	7.5	A	A	A	-	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	7.8	7.2	9.2	-	7.9	A	A	A	-	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	7.2	7.1	8.7	-	7.5	A	A	A	-	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	7.8	7.0	8.9	-	7.8	A	A	A	-	A
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	8.0	7.2	7.6	-	7.5	A	A	A	-	A
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	7.7	7.6	9.0	-	8.0	A	A	A	-	A

De los cuadros anteriores se puede notar como, tanto para el año base como para el año 2043, el intercambio opera con tiempos de demora y densidades bajas, y niveles de servicio excelentes, A o B en todos periodos del día. De esta manera, se puede concluir que la propuesta de diseño es adecuada para la demanda de tránsito esperada, y que más bien cuenta con una importante capacidad remanente.



En el Cuadro 73 se muestran los resultados del análisis de capacidad para las configuraciones funcionales alternativas. Como se logra apreciar, en caso de que el intercambio sea sustituido por una intersección tipo ALTO-CEDA o tipo rotonda, los niveles de servicios estimados son entre excelentes y buenos para todos los accesos de la intersección, durante todos los escenarios de análisis.

CUADRO No. 73. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 7-PSV 90+331. Configuraciones Alternativas

Escenario	Demora (seg)					Nivel de Servicio				
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección
AM-2023- PROPUESTA ALTO CEDA	9.9	9.3	8.0	7.8	8.1	A	A	A	A	A
AM-2023- PROPUESTA SEMÁFORO	23.9	20.4	28.9	32.6	29.8	C	C	C	C	C
AM-2023- PROPUESTA ROTONDA	15.6	9.8	6.5	6.3	7.3	B	A	A	A	A
MD-2023- PROPUESTA ALTO CEDA	9.6	9.1	7.9	7.8	8.0	A	A	A	A	A
MD-2023- PROPUESTA SEMÁFORO	18.6	16.3	28.4	32.7	29.2	B	B	C	C	C
MD-2023- PROPUESTA ROTONDA	15.6	10.2	6.2	6.1	7.1	B	B	A	A	A
PM-2023- PROPUESTA ALTO CEDA	10.0	9.6	8.1	8.0	8.2	A	A	A	A	A
PM-2023- PROPUESTA SEMÁFORO	21.2	20.3	31.1	36.2	32.3	C	C	C	D	C
PM-2023- PROPUESTA ROTONDA	16.3	10.7	6.1	6.2	7.1	B	B	A	A	A
AM-2043- PROPUESTA ALTO CEDA	12.4	10.5	9.1	8.5	9.2	B	B	A	A	A
AM-2043- PROPUESTA SEMÁFORO	53.3	20.3	36.6	69.5	53.3	D	C	D	E	D
AM-2043- PROPUESTA ROTONDA	15.8	10.8	7.2	7.7	8.5	B	B	A	A	A
MD-2043- PROPUESTA ALTO CEDA	10.9	10.1	8.8	8.5	8.8	B	B	A	A	A
MD-2043- PROPUESTA SEMÁFORO	13.2	59.2	32.9	76.9	54.8	B	E	C	E	D
MD-2043- PROPUESTA ROTONDA	15.9	10.6	6.3	7.3	7.9	B	B	A	A	A
PM-2043- PROPUESTA ALTO CEDA	12.2	11.8	9.4	9.1	9.5	B	B	A	A	A
PM-2043- PROPUESTA SEMÁFORO	21.5	24.0	49.2	124.3	81.2	C	C	D	F	F
PM-2043- PROPUESTA ROTONDA	16.5	11.6	7.7	8.1	8.8	B	B	A	A	A

Por el otro lado, la alternativa de colocar una intersección semaforizada no resulta viable. A pesar de que para el año base las condiciones de operación son buenas, hacia el horizonte de análisis las demoras estimadas se vuelven sumamente altas, presentando nivel de servicio F y E en algunos accesos, principalmente durante el periodo vespertino.

Así las cosas, se puede concluir que modificar la propuesta actual del diseño de ampliación en este punto por una intersección a nivel tipo ALTO-CEDA o rotonda no implicaría una desmejora significativa en la capacidad de la intersección. Sin embargo, a pesar de contar con la capacidad funcional suficiente, estas soluciones sí implicarían cambiar la velocidad máxima de la carretera en algunos tramos del proyecto. Lo anterior debido a que una autopista de alta velocidad no puede tener intersecciones a nivel de este tipo, por lo que sería necesario incluir dentro del diseño medidas de tránsito calmado (demarcación de líneas con espaciado logarítmico, señalización vial de prevención o con límites de velocidad, etc.) para reducir la velocidad de la Ruta Nacional No. 32 en la cercanía del intercambio. Así las cosas, se debe modificar el diseño vial del proyecto en algunos tramos específicos, en la cercanía de estas intersecciones a nivel, pasándolas de ser



una carretera de alta velocidad a una carretera de carácter urbano más bien, con velocidades de operación menores.

Entre las dos alternativas viables, la principal ventaja que presenta la rotonda, sobre la intersección ALTO-CEDA, es que esta puede facilitar las maniobras de retorno, mejorando así la conectividad vial del sector. Si no se resuelven los retornos directamente en el intercambio, la demanda insatisfechas deberá buscar rutas alternas para redirigirse a su destino, lo que podría generar una desmejora en la capacidad de las rutas cantonales cercanas al intercambio. Además, no es posible garantizar que estas rutas alternas cuentan con una geometría adecuada para el tránsito de todo tipo de vehículos.

Por el otro lado, la principal ventaja que presenta la intersección ALTO-CEDA, sobre la rotonda, es que evita que los vehículos transitando en flujo directo sobre la Ruta Nacional No.32 se vean obligados a detenerse. Al realizarse las maniobras de giro izquierdo en un carril independiente, no hay afectación sobre los movimientos directos, que representan el mayor porcentaje del tránsito. Esto a diferencia de la rotonda, donde todos los usuarios deben reducir su velocidad casi por completo al ingresar a la intersección.

La ventaja mencionada en el párrafo anterior se encuentra asociada a la principal desventaja que presenta la intersección ALTO-CEDA, con respecto a la rotonda. Dado que los vehículos no se ven obligados a reducir su velocidad, y tomando en consideración que las características geométricas de la carretera permiten circular a altas velocidades, existe una gran exposición al riesgo al realizar las maniobras de giro izquierdo. Por lo tanto, no es recomendable, desde la óptica de la seguridad vial, esta solución.

Otra ventaja que presenta esta solución es que el carril central compartido tipo TWLTL (Two Way Left Turn Lane) puede ser extendido para facilitar las maniobras de giro izquierdo en las intersecciones y accesos privados cercanos, no solo en el intercambio como tal. En la cercanía inmediata del intercambio PSV “90+331” existente algunas intersecciones y desarrollos privados que podrían verse beneficiados por esta medida.

Tomando en cuenta las ventajas y desventajas mencionadas anteriormente, se concluye que la mejor solución para este intercambio es proponer una rotonda a nivel. En la Figura 42 se muestra un diseño esquemático de la rotonda, teniendo en consideración



las limitaciones físicas del espacio. En este caso, se busca evitar la necesidad de realizar expropiaciones en la propiedad ubicada hacia el Suroeste de la carretera. Además, debido a que la pila central del intercambio a desnivel ya fue construida, se busca también evitar que el trazado de la rotonda se vea afectado por esta estructura.

4.9. Intercambio 8: IC 97+300

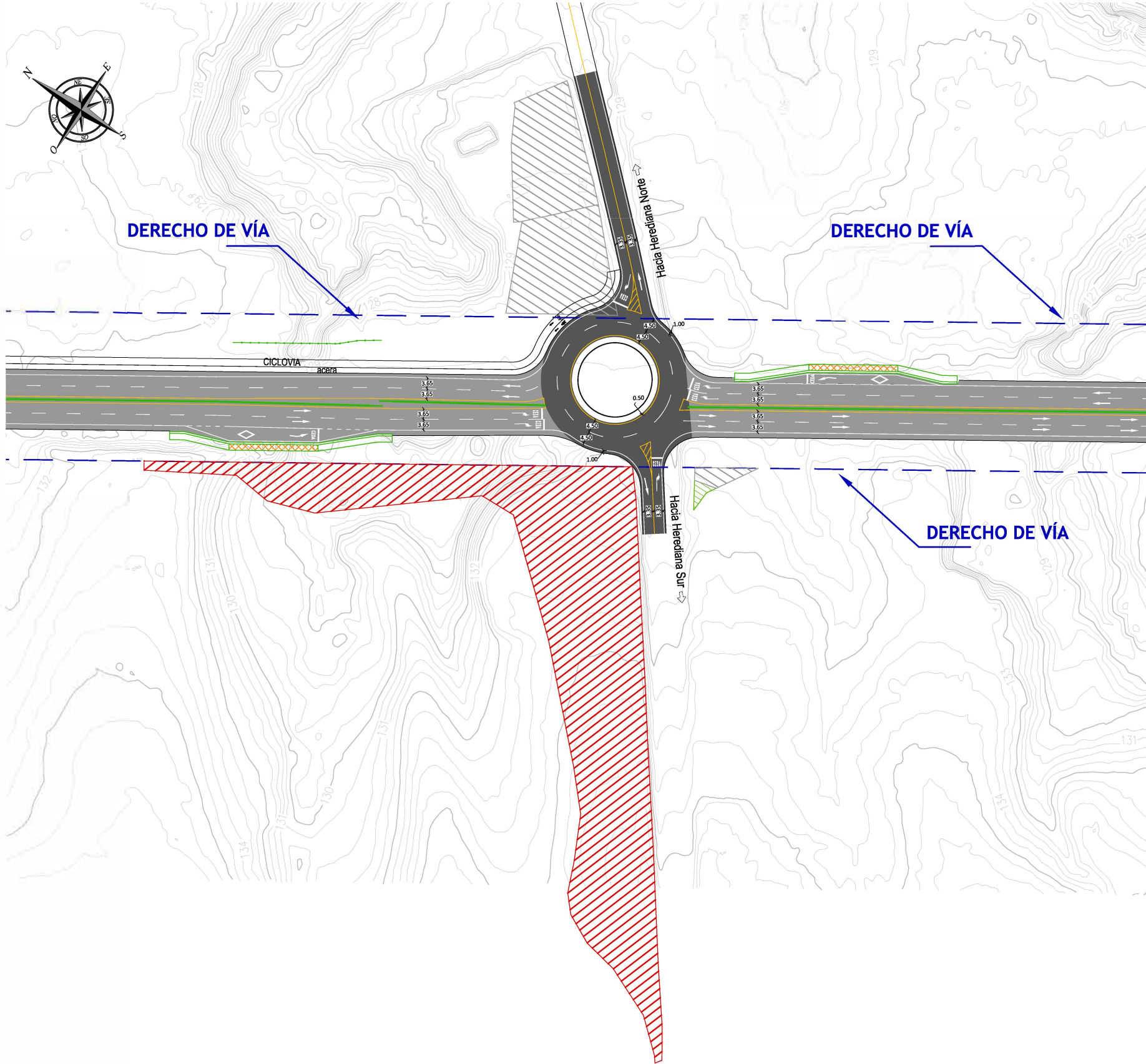
Para el intercambio PSV “97+300”, únicamente se solicitó analizar la factibilidad de incluir un carril adicional que permita realizar maniobras de giro izquierdo. En el Cuadro 74 se muestra el resultado del análisis de capacidad para esta configuración funcional, en el cual es claro que las condiciones de operación son sumamente buenas. Se presentan demoras bajas y niveles de servicio A, durante todos los escenarios de análisis.

CUADRO No. 74. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intercambio 8-IC 97+300

Escenario	Demora (seg)					Nivel de Servicio				
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección
AM-2023-PROPUESTA ALTO CEDA	-	8.6	7.8	0.0	1.1	-	A	A	A	A
AM-2023-PROPUESTA ROTONDA	-	5.8	6.2	6.7	6.4	-	A	A	A	A
MD-2023-PROPUESTA ALTO CEDA	-	8.8	8.2	0.0	1.7	-	A	A	A	A
MD-2023-PROPUESTA ROTONDA	-	9.4	6.1	7.5	7.1	-	A	A	A	A
PM-2023-PROPUESTA ALTO CEDA	-	8.4	7.9	0.0	1.3	-	A	A	A	A
PM-2023-PROPUESTA ROTONDA	-	4.6	6.3	7.3	6.8	-	A	A	A	A
AM-2043-PROPUESTA ALTO CEDA	-	9.0	8.7	0.0	1.2	-	A	A	A	A
AM-2043-PROPUESTA ROTONDA	-	11.2	6.7	7.3	7.3	-	A	A	A	A
MD-2043-PROPUESTA ALTO CEDA	-	9.6	9.9	0.0	1.9	-	A	A	A	A
MD-2043-PROPUESTA ROTONDA	-	10.3	6.9	9.3	8.4	-	A	A	A	A
PM-2043-PROPUESTA ALTO CEDA	-	8.7	9.0	0.0	1.5	-	A	A	A	A
PM-2043-PROPUESTA ROTONDA	-	7.4	6.6	7.8	7.3	-	A	A	A	A

Así las cosas, se puede concluir que modificar la propuesta actual del diseño de ampliación en este punto, no implicaría una desmejora en la capacidad funcional del proyecto. Sin embargo, a pesar de contar con la capacidad funcional suficiente, estas soluciones sí implicarían cambiar la velocidad máxima de la carretera en algunos tramos del proyecto. Lo anterior debido a que una autopista de alta velocidad no puede tener intersecciones a nivel de este tipo, por lo que sería necesario incluir dentro del diseño medidas de tránsito calmado (demarcación de líneas con espaciado logarítmico, señalización vial de prevención o con límites de velocidad, etc.) para reducir la velocidad de la Ruta Nacional No. 32 en la cercanía del intercambio.

Intercambio 7: PSV 90+331



SIMBOLOGÍA	
	ASFALTO RN-32
	ASFALTO NUEVO
	EXPROPIACIÓN PENDIENTE
	EXPROPIACIÓN EN GESTIÓN
	EXPROPIACIÓN EFECTIVA

Figura 42. Diseño Esquemático – Intercambio 7: PSV 90+33.



Así las cosas, se debe modificar el diseño vial del proyecto en algunos tramos específicos, en la cercanía de estas intersecciones a nivel, pasando de ser una carretera de alta velocidad a una carretera de carácter urbano más bien, con velocidades de operación menores.

Por otro lado, según lo observado en campo, en el sitio donde se propone esta modificación, existen limitaciones físicas que pueden dificultar su implementación. Hacia el Oeste de la intersección se encuentra el puente vehicular sobre el río Siquirres y un puente peatonal con un pilar en el centro de la calzada de la Ruta Nacional No.32. Estos obstáculos limitan el espacio disponible, requerido para desarrollar un carril de giro izquierdo. Es de suma importancia que se realicen las verificaciones constructivas correspondientes, antes de recomendar realizar esta modificación al diseño actual.

Debido a lo anterior, se decidió analizar de manera adicional la capacidad de una intersección tipo rotonda en este intercambio. En el caso de una rotonda, no es necesario construir un carril central adicional, por lo que las limitaciones mencionadas anteriormente no aplican. En el Cuadro 74 se muestra también el resultado de este análisis, donde se puede notar que las demoras son sumamente bajas y las medidas de afectividad excelentes.

A pesar de que la capacidad funcional en este intercambio es buena, para ambas configuraciones evaluadas, no se recomienda realizar una intervención en este punto. La demanda de tránsito para la maniobra en sentido Oeste-Norte es relativamente baja, por lo que no se justifica la inversión que conlleva la construcción de un intercambio adicional. Especialmente al considerar que se está proponiendo una intervención adicional en el intercambio 9, ubicado a tan solo 1.1 kilómetros.

Por lo tanto, se recomienda omitir la intervención en el intercambio 8 y construir una intersección que permita los retornos en el intercambio 9, con el fin de optimizar los recursos disponibles. Como se demuestra más adelante, las maniobras insatisfechas pueden resolverse de esta manera, sin generar ninguna desmejora en conectividad vial ni capacidad funcional.



4.10. Intercambio 9: IC 98+415

En el Cuadro 75 se muestran los resultados del análisis de capacidad para la intersección “IC 98+415”, para las 3 configuraciones funcionales posibles. A partir de estos resultados, es posible notar que se espera que la intersección opera de manera adecuada, para cualquiera de las alternativas planteadas.

CUADRO No. 75. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 9-IC 98+415. Configuraciones Alternativas

Escenario	Demora (seg)					Nivel de Servicio				
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección
AM-2023- PROPUESTA ALTO CEDA	9.1	-	7.7	0.0	1.8	A	-	A	A	A
AM-2023- PROPUESTA SEMÁFORO	22.9	-	3.0	12.6	11.1	C	-	A	B	B
AM-2023- PROPUESTA ROTONDA	10.2	-	6.2	5.9	6.9	B	-	A	A	A
MD-2023- PROPUESTA ALTO CEDA	9.3	-	8.2	0.0	0.9	A	-	A	A	A
MD-2023- PROPUESTA SEMÁFORO	27.4	-	1.9	14.2	11.5	C	-	A	B	B
MD-2023- PROPUESTA ROTONDA	13.4	-	6.5	6.7	7.3	B	-	A	A	A
PM-2023- PROPUESTA ALTO CEDA	9.2	-	7.8	0.0	2.2	A	-	A	A	A
PM-2023- PROPUESTA SEMÁFORO	21.8	-	3.2	12.6	11.8	C	-	A	B	B
PM-2023- PROPUESTA ROTONDA	9.5	-	7.0	6.3	7.4	A	-	A	A	A
AM-2043- PROPUESTA ALTO CEDA	10.4	-	8.6	0.0	2.3	B	-	A	A	A
AM-2043- PROPUESTA SEMÁFORO	39.7	-	3.1	14.9	14.9	D	-	A	B	B
AM-2043- PROPUESTA ROTONDA	11.7	-	7.2	7.0	8.1	B	-	A	A	A
MD-2043- PROPUESTA ALTO CEDA	10.6	-	9.5	0.0	1.2	B	-	A	A	A
MD-2043- PROPUESTA SEMÁFORO	25.6	-	2.7	22.2	16.8	C	-	A	C	B
MD-2043- PROPUESTA ROTONDA	14.8	-	7.1	8.2	8.6	B	-	A	A	A
PM-2043- PROPUESTA ALTO CEDA	10.4	-	8.5	0.0	2.6	B	-	A	A	A
PM-2043- PROPUESTA SEMÁFORO	51.3	-	3.3	15.4	19.0	D	-	A	B	B
PM-2043- PROPUESTA ROTONDA	11.4	-	6.9	6.8	7.9	B	-	A	A	A

En el caso de la intersección tipo ALTO-CEDA o tipo rotonda, los niveles de servicio estimados son entre excelentes y muy buenos, A o B para todos los accesos de la intersección, durante todos los escenarios de análisis. Por el otro lado, la alternativa de colocar una intersección semaforizada presenta demoras mayores, pero siempre con nivel de servicio D o mejor, por lo que también se considera aceptable. Lo anterior tanto para el año base como para el horizonte de análisis.

Así las cosas, se puede concluir que todas las configuraciones funcionales propuestas cuentan con la capacidad suficiente para manejar la demanda de tránsito esperada en esta intersección. Sin embargo, a pesar de contar con la capacidad funcional suficiente, estas soluciones sí implicarían cambiar la velocidad máxima de la carretera en algunos tramos del proyecto. Lo anterior debido a que una autopista de alta velocidad no puede tener intersecciones a nivel de este tipo, por lo que sería necesario incluir dentro del diseño medidas de tránsito calmado (demarcación de líneas con espaciamiento logarítmico, señalización vial de prevención o con límites de velocidad, etc.) para reducir la velocidad



de la Ruta Nacional No. 32 en la cercanía del intercambio. Así las cosas, se debe modificar el diseño vial del proyecto en algunos tramos específicos, en la cercanía de estas intersecciones a nivel, pasándolas de ser una carretera de alta velocidad a una carretera de carácter urbano más bien, con velocidades de operación menores.

Entre las alternativas, la principal ventaja que presenta la rotonda, es que esta puede facilitar las maniobras de retorno, mejorando así la conectividad vial del sector. Si no se resuelven los retornos directamente en el intercambio, la demanda insatisfecha deberá buscar rutas alternas para redirigirse a su destino, lo que podría generar una desmejora en la capacidad de las rutas cantonales cercanas al intercambio. Además, no es posible garantizar que estas rutas alternas cuenten con una geometría adecuada para el tránsito de todo tipo de vehículos.

Esta ventaja tiene especial importancia al considerar las complicaciones, mencionadas en la sección anterior, que representa la construcción del intercambio 8. Una rotonda tiene la capacidad de manejar la demanda insatisfecha provocada por la falta de este intercambio, tanto desde la óptica de la capacidad funcional como desde la óptica de la conectividad vial. Nuevamente se aclara que, el análisis funcional mostrado en el Cuadro 72 toma en consideración el tránsito insatisfecho del intercambio 8.

Por el otro lado, la principal ventaja que presenta la intersección ALTO-CEDA, sobre la rotonda y el semáforo, es que evita que los vehículos transitando en flujo directo sobre la Ruta Nacional No.32 se vean obligados a detenerse. Al realizarse las maniobras de giro izquierdo en un carril independiente, no hay afectación sobre los movimientos directos, que representan el mayor porcentaje del tránsito. Esto a diferencia de la rotonda, donde todos los usuarios deben reducir su velocidad casi por completo al ingresar a la intersección, y del semáforo, donde deben detenerse por completo y esperar al cambio de fase.

La ventaja mencionada en el párrafo anterior se encuentra asociada a la principal desventaja que presenta la intersección ALTO-CEDA, con respecto a las demás. Dado que los vehículos no se ven obligados a reducir su velocidad, y tomando en consideración que las características geométricas de la carretera permiten circular a altas velocidades, existe una gran exposición al riesgo al realizar las maniobras de giro izquierdo. Por lo tanto, no es recomendable, desde la óptica de la seguridad vial, esta solución.



Otra ventaja que presenta esta solución es que el carril central compartido tipo TWLTL (Two Way Left Turn Lane) puede ser extendido para facilitar las maniobras de giro izquierdo en las intersecciones y accesos privados cercanos, no solo en el intercambio como tal. En la cercanía inmediata del intercambio PSV “98+415” existen varias intersecciones y desarrollos privados que podrían beneficiarse por la implementación de esta medida.

Tomando en cuenta las ventajas y desventajas mencionadas anteriormente, se concluye que la mejor solución para este intercambio es proponer una rotonda a nivel. En la Figura 43 se muestra un diseño esquemático de la rotonda, teniendo en consideración las limitaciones físicas del espacio. En este caso, se busca asegurar la conectividad entre la rotonda y las rutas cantonales que intersecan la Ruta Nacional No.32.

4.11. Intercambio 10: PSV 147+180

Para el intercambio PSV “147+180”, dentro de la propuesta de diseño del proyecto de ampliación de la Ruta Nacional No.32, se analizan únicamente las rampas de cambio de velocidad. En el Cuadro 76 se muestra el resultado de este análisis de capacidad, en el cual se puede notar que presentan condiciones de operación excelentes, con densidades bajas y niveles de servicio A o B para todos periodos del día. De esta manera, se puede concluir que la propuesta de diseño es adecuada para la demanda de tránsito esperada, y que más bien cuenta con bastante capacidad remanente.

CUADRO No. 76. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 10-PSV 147-180. Rampas de cambio de velocidad

Escenario	Densidad (pc/km/ln)				Nivel de Servicio			
	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este	Div. Este	Div. Oeste	Con. Oeste	Con. Este
AM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.4	2.5	4.2	4.4	A	A	A	A
MD-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.4	2.6	4.2	4.5	A	A	A	A
PM-2023- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	2.1	2.7	4.1	4.6	A	A	A	A
AM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.2	4.4	6.3	6.5	A	A	B	B
MD-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	4.4	4.7	6.2	6.8	A	A	B	B
PM-2043- CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN	3.8	4.8	6.1	7	A	A	B	B

En el Cuadro 77 se muestran los resultados del análisis de capacidad para las configuraciones funcionales alternativas, en el cual es posible notar que se espera que la intersección opere de manera adecuada, para cualquiera de las alternativas planteadas.

Intercambio 9: IC 98+415

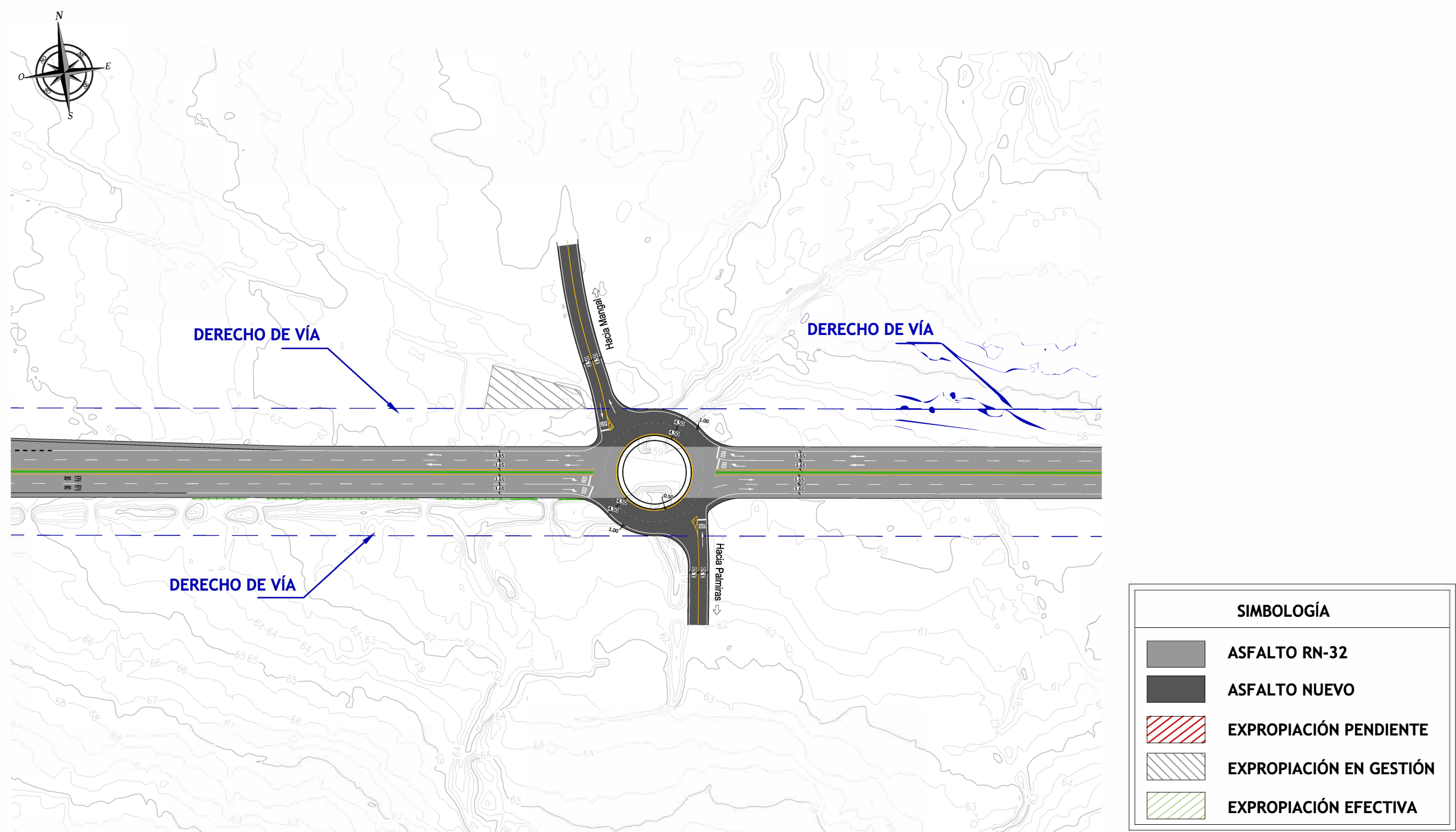


Figura 43. Diseño Esquemático – Intercambio 9: IC 98+415



CUADRO No. 77. Demoras promedio y Niveles de Servicio
Intersección 10-PSV 147-180. Configuraciones Alternativas

Escenario	Demora (seg)					Nivel de Servicio				
	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección	Acc. Norte	Acc. Sur	Acc. Oeste	Acc. Este	Intersección
AM-2023- PROPUESTA ALTO CEDA	9.6	-	8.4	0.0	5.0	A	-	A	A	A
AM-2023- PROPUESTA SEMÁFORO	15.3	-	2.5	14.5	9.7	B	-	A	B	A
AM-2023- PROPUESTA ROTONDA	10.6	-	6.4	7.3	7.5	B	-	A	A	A
MD-2023- PROPUESTA ALTO CEDA	9.9	-	8.6	0.0	5.0	A	-	A	A	A
MD-2023- PROPUESTA SEMÁFORO	19.8	-	2.5	14.6	10.1	B	-	A	B	B
PM-2023- PROPUESTA ALTO CEDA	10.0	-	8.5	0.0	5.5	B	-	A	A	A
PM-2023- PROPUESTA SEMÁFORO	19.0	-	2.5	13.7	9.9	B	-	A	B	A
MD-2023- PROPUESTA ROTONDA	11.0	-	6.7	7.4	7.7	B	-	A	A	A
PM-2023- PROPUESTA ROTONDA	10.3	-	6.9	7.4	7.8	B	-	A	A	A
AM-2043- PROPUESTA ALTO CEDA	11.8	-	10.4	0.0	6.1	B	-	B	A	A
MD-2043- PROPUESTA ALTO CEDA	12.9	-	10.8	0.0	6.4	B	-	B	A	A
PM-2043- PROPUESTA ALTO CEDA	13.6	-	10.5	0.0	6.9	B	-	B	A	A
AM-2043- PROPUESTA SEMÁFORO	19.1	-	2.9	19.3	12.3	B	-	A	B	B
MD-2043- PROPUESTA SEMÁFORO	33.3	-	3.0	21.3	14.6	C	-	A	C	B
PM-2043- PROPUESTA SEMÁFORO	33.3	-	3.0	18.1	13.8	C	-	A	B	B
AM-2043- PROPUESTA ROTONDA	12.7	-	7.8	9.0	9.2	B	-	A	A	A
MD-2043- PROPUESTA ROTONDA	12.9	-	8.0	9.0	9.3	B	-	A	A	A
PM-2043- PROPUESTA ROTONDA	12.8	-	8.2	9.3	9.6	B	-	A	A	A

En el caso de la intersección tipo tipo ALTO-CEDA o tipo rotonda, los niveles de servicios estimados son entre excelentes y muy buenos, A o B para todos los accesos de la intersección, durante todos los escenarios de análisis. Por el otro lado, la alterntiva de colocar una intersección semaforizada presenta demoras mayores, pero siempre con nivel de servicio C o mejor, por lo que también se considera aceptable.

Así las cosas, se puede concluir que todas las configuraciones funcionales propuestas cuentan con la capacidad suficiente para manejar la demanda de tránsito esperada en esta intersección. Sin embargo, a pesar de contar con la capacidad funcional suficiente, estas soluciones sí implicarían cambiar la velocidad maxima de la carretera en algunos tramos del proyecto. Lo anterior debido a que una autopista de alta velocidad no puede tener intersecciones a nivel de este tipo, por lo que sería necesario incluir dentro del diseño medidas de tránsito calmado (demarcación de líneas con espaciamiento logaritmico, señalizacion vial de prevención o con límites de velocidad, etc.) para reducir la velocidad de la Ruta Nacional No. 32 en la cercanía del intercambio. Así las cosas, se debe modificar el diseño vial del proyecto en algunos tramos especificos, en la cercanía de estas intersecciones a nivel, pasándo de ser una carretera de alta velocidad a una carretera de carácter urbano más bien, con velocidades de operación menores.

Entre las alternativas, la principal ventaja que presenta la rotonda, es que esta puede facilitar las maniobras de retorno, mejorando así la conectividad vial del sector. Sin

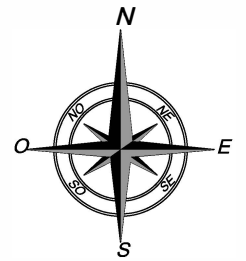


embargo, vale la pena destacar que, en la propuesta de diseño actual, este intercambio no opera como un retorno, por lo que esta ventaja es de menor importancia en este punto.

Por el otro lado, la principal ventaja que presenta la intersección ALTO-CEDA, sobre la rotonda o semáforo, es que evita que los vehículos transitando en flujo directo sobre la Ruta Nacional No.32 se vean obligados a detenerse. Al realizarse las maniobras de giro izquierdo en un carril independiente, no hay afectación sobre los movimientos directos, que representan el mayor porcentaje del tránsito. Esto a diferencia de la rotonda, donde todos los usuarios deben reducir su velocidad casi por completo al ingresar a la intersección, y del semáforo, donde deben detenerse por completo y esperar al cambio de fase.

La ventaja mencionada en el párrafo anterior se encuentra asociada a la principal desventaja que presenta la intersección ALTO-CEDA, con respecto a las demás. Dado que los vehículos no se ven obligados a reducir su velocidad, y tomando en consideración que las características geométricas de la carretera permiten circular a altas velocidades, existe una gran exposición al riesgo al realizar las maniobras de giro izquierdo. Por lo tanto, no es recomendable, desde la óptica de la seguridad vial, esta solución.

Tomando en cuenta las ventajas y desventajas mencionadas anteriormente, se concluye que la mejor solución para este intercambio es proponer una rotonda a nivel. En la Figura 44 se muestra un diseño esquemático de la rotonda, teniendo en consideración las limitaciones físicas del espacio. En este caso, se busca evitar la necesidad de realizar expropiaciones en la propiedad ubicada hacia el Sur de la carretera.

[illegible]

DERECHO DE VÍA

DERECHO DE VÍA

DERECHO DE VÍA

DERECHO DE VÍA

SIMBOLOGÍA	
	ASFALTO RN-32
	ASFALTO NUEVO
	EXPROPIACIÓN PENDIENTE
	EXPROPIACIÓN EN GESTIÓN
	EXPROPIACIÓN EFECTIVA

Figura 44. Diseño Esquemático – Intercambio 10: PSV 147+180



5. Resumen de Resultados

En el Cuadro 78 se muestra un resumen, de manera general, de las principales ventajas y desventajas de las diferentes configuraciones funcionales analizadas en este estudio, según lo detallado anteriormente en este informe.

CUADRO No. 78. Análisis Comparativo de Esquemas Funcionales

Tipo de Intersección	Ventajas	Desventajas
Intercambio a Desnivel	• Permite mantener altas velocidades de operación en el corredor principal. • Reduce el número de posibles conflictos entre vehículos. • Solución recomendada para carreteras de alta velocidad. • La mayoría de ellos, por su configuración, puede facilitar las maniobras de retorno • Representa mayor infraestructura vial y por ende mayor capacidad para resolver los distintos movimientos, por lo tanto, menos tiempos de espera y menor rebote de colas.	• Alta ocupación de superficie, lo cual es crítico cuando existen limitaciones de espacio por problemas de expropiación. • Costos constructivos elevados. • Plazos constructivos mayores. • Mayor afectación al tránsito durante la construcción del intercambio.
Alto-Ceda	• Permite mantener constante, sin detenciones, el flujo vehicular en el corredor principal, lo cual permite que el conductor perciba la vía como	• No puede ser utilizada en carreteras de alta velocidad. • No permite maniobras de retorno.



	rápida, aunque sea este un tramo más bien sub-urbano. • Si se coloca un carril central compartido, mejora la conectividad vial del tramo aledaño a la intersección, permitiendo el acceso mediante giro izquierdo a desarrollos privados y calles cercanas. Es decir, provee soluciones a varios puntos de demanda de giro izquierdo, que ya no tendrían que buscar otros retornos a varios kilómetros de distancia. • Ocupación de superficie menor a la de un intercambio a desnivel o una rotonda. • Al requerirse medidas de tránsito calmado, en el tramo correspondiente, se puede añadir soluciones de paso peatonal a nivel.	• Para las condiciones específicas de este proyecto, existe una alta exposición al riesgo al realizar las maniobras de giro izquierdo, pues puede ser difícil enseñar al conductor que esta sección de la vía es sub-urbana y que debe reducir la velocidad cuando transita por el corredor principal. Esto partiendo de que el corredor principal siempre tendría la vía. • Solución con más riesgos de accidentes en comparación con un intercambio a desnivel. Tiene mayores riesgos que una rotonda de que los accidentes sean de alta severidad.
Semáforo	• Reglas simples y de fácil comprensión para los usuarios • Permiten la inclusión de fases protegidas para cruce peatonal • Ocupación de superficie mínima • Reduce el número de posibles conflictos entre vehículos	• No puede ser utilizado en carreteras de alta velocidad. • El flujo vehicular de la vía principal no puede mantener una velocidad constante, sin detenciones. • No permite maniobras de retorno.



	• Ocupación de superficie menor a la de un intercambio a desnivel o una rotonda. • Al requerirse medidas de tránsito calmado, en el tramo correspondiente, se puede añadir soluciones independientes de paso peatonal a nivel. • Es una solución con menos riesgos de accidente en comparación con ALTO-CEDA.	• Obliga a la detención absoluta del tránsito. • Tiempos perdidos en espera, inclusive en condiciones de escasa circulación. • Solución con más riesgos de accidentes en comparación con un intercambio a desnivel. Tiene mayores riesgos que una rotonda de que los accidentes sean de alta severidad.
Rotonda	• Facilita las maniobras de retorno • Permite una adecuada distribución de las demoras entre todos los accesos • Ocupación de superficie menor a la de intercambios a desnivel • Regula velocidad de vehículos en el intercambio, reduciendo el riesgo de accidente • Al requerirse medidas de tránsito calmado, en el tramo correspondiente, se puede añadir soluciones de paso peatonal a nivel. • Requiere menor área de construcción en comparación con intercambios a desnivel.	• No puede ser utilizada en carreteras de alta velocidad • El flujo vehicular de la vía principal no puede mantener una velocidad constante, sin detenciones. • Reglas con dificultad de comprensión intermedia para usuarios inexpertos. Se requiere mayor inversión de señalización informativa. • Solución con más riesgos de accidentes en comparación con un intercambio a desnivel. • Requiere de mayor área de terreno para su construcción en comparación con semáforo y ALTO-CEDA.



	• Es una solución con menos riesgos de accidente en comparación con ALTO-CEDA. Tiene menores riesgos que una intersección con semáforo o ALTO-CEDA de que los accidentes sean de alta severidad. • Por su tipo de operación, no genera demoras innecesarias en periodos de baja carga vehicular.	

Tomando en consideración las observaciones del Cuadro 78, y los resultados del análisis de capacidad mostrados en el capítulo anterior, se genera el Cuadro 79. En este cuadro se detallan todas las alternativas que resultan factibles, para cada uno de los puntos de estudio, así como la recomendación de la mejorar de las propuesta.

CUADRO No. 79. Resumen de Intervención

Intercambio	Alternativas Viables	Propuesta recomendada
Intercambio 1: PSV 57+568	• Sustituir diseño actual por intersección tipo ALTO-CEDA • Sustituir diseño actual por intersección tipo Rotonda • Conservar propuesta de diseño actual: Intercambio a desnivel con paso vial inferior y regulación ALTO-CEDA	• Sustituir diseño actual por intersección tipo Rotonda. • Bajar de nivel clasificación de la carretera en el tramo de influencia. • Diseñar medidas de mitigación para tránsito calmado. • Analizar factibilidad constructiva.



Intercambio 2: PSV 59+843	• Conservar propuesta de diseño actual: Intercambio a desnivel con paso vial inferior y regulación ALTO-CEDA	• Conservar propuesta de diseño actual: Intercambio a desnivel con paso vial inferior y regulación ALTO-CEDA
Intercambio 3: PSV 61+696	• Conservar propuesta de diseño actual: Intercambio a desnivel con paso vial superior y regulación ALTO-CEDA y rotondas • Eliminar intercambio a desnivel y conservar únicamente rampas de cambio de velocidad.	• Eliminar intercambio a desnivel y conservar únicamente rampas de cambio de velocidad.
Intercambio 4: PSV 62+890	• Conservar propuesta de diseño actual (únicamente es posible si se conservan los intercambios a desnivel en 61+696 19 y 64+579). • Eliminar intercambios a desnivel en 61+696 y 64+579; y aumentar carriles de ingreso a la rotonda en los accesos Oeste y Este.	• Eliminar Intercambios a desnivel en 61+696 y 64+579; y aumentar carriles de ingreso a la rotonda en los accesos Oeste y Este. • Bajar de nivel clasificación de la carretera en el tramo de influencia. • Diseñar medidas de mitigación para tránsito calmado. • Analizar factibilidad constructiva.
Intercambio 5: PSV 64+579	• Conservar propuesta de diseño actual: Intercambio a desnivel con paso vial superior y regulación con rotondas	• Eliminar intercambio a desnivel y conservar únicamente rampas de cambio de velocidad.



	Eliminar intercambio a desnivel y conservar únicamente rampas de cambio de velocidad.	
Intercambio 6: PSV 67+206	Conservar propuesta de diseño actual: Intercambio a desnivel con paso vial superior y regulación con rotondas	Conservar propuesta de diseño actual: Intercambio a desnivel con paso vial superior y regulación con rotondas
Retorno 86+222	- Conservar propuesta de diseño actual: retorno a nivel tipo “U” - Reubicar el retorno al kilómetro 84+859 y transformarlo en una intersección tipo rotonda.	- Reubicar el retorno al kilómetro 84+859 y transformarlo en una intersección tipo rotonda. - Bajar de nivel clasificación de la carretera en el tramo de influencia. - Diseñar medidas de mitigación para tránsito calmado. - Analizar factibilidad constructiva.
Intercambio 7: PSV 90+331	- Sustituir diseño actual por intersección tipo ALTO-CEDA. - Sustituir diseño actual por intersección tipo Rotonda. - Conservar propuesta de diseño actual: Intercambio a desnivel con paso vial superior y regulación con rotondas	- Sustituir diseño actual por intersección tipo Rotonda. - Bajar de nivel clasificación de la carretera en el tramo de influencia. - Diseñar medidas de mitigación para tránsito calmado. - Analizar factibilidad constructiva.



Intercambio 8: IC 97+300	• Colocar intersección tipo ALTO-CEDA. • Colocar intersección tipo Rotonda. • Conservar propuesta de diseño actual, sin intersección en este punto, resolviendo las maniobras insatisfechas en el Intercambio 9.	• Conservar propuesta de diseño actual, sin intersección en este punto, resolviendo las maniobras insatisfechas en el Intercambio 9.
Intercambio 9: IC 98+415	• Colocar intersección tipo ALTO-CEDA. • Colocar intersección Semaforizada. • Colocar intersección tipo Rotonda.	• Colocar intersección tipo Rotonda. • Bajar de nivel clasificación de la carretera en el tramo de influencia. • Diseñar medidas de mitigación para tránsito calmado. • Analizar factibilidad constructiva.
Intercambio 10: PSV 147+180	• Sustituir diseño actual por intersección tipo ALTO-CEDA. • Sustituir diseño actual por intersección semaforizada. • Sustituir diseño actual por intersección tipo Rotonda. • Conservar propuesta de diseño actual: Intercambio a desnivel con paso vial superior	• Sustituir diseño actual por intersección tipo Rotonda. • Bajar de nivel clasificación de la carretera en el tramo de influencia. • Diseñar medidas de mitigación para tránsito calmado. • Analizar factibilidad constructiva.



En caso de que se acaten todas las recomendaciones resumidas en el cuadro anterior, se debe modificar el diseño vial del proyecto en los tramos más cercanos de estas intersecciones que se están proponiendo implementar a nivel. A pesar de que se generan estas desmejoras puntuales, esto representa una desmejora poco significativa respecto a la totalidad del proyecto, en lo que a tiempo total de recorrido se refiere.

Tomando en consideración que el proyecto de ampliación abarca una longitud de 107 kilómetros, y que estará señalizado a 80km/h, el tiempo total de recorrido de la propuesta original es de aproximadamente 80 minutos. Esto suponiendo que un vehículo circula de manera ininterrumpida a la largo de toda la carretera, con una velocidad piloto igual a la velocidad máxima permitida.

Para asegurar un funcionamiento adecuado y seguro de las intersecciones a nivel propuestas, es necesario implementar medidas de tránsito calmado, como son las líneas con espaciamiento logarítmico. Para una reducción de velocidad de 80km/h, estas líneas deben colocarse en una longitud de 335 metros, y le tomara en promedio al conductor 30 segundos realizar esta detención. Posterior al cruce de la intersección, el vehículo necesitará una longitud de 200 metros para volver a alcanzar una velocidad de 80 km/h, lo que le tomará en promedio 18 segundos.

Tomando en cuenta que se están proponiendo 5 intersecciones a nivel, y que en cada una de ellas la demora máxima estimada para los accesos Este y Oeste (correspondientes a la Ruta Nacional No.32) es de 8 a 9 segundos; se puede concluir el aumento total al tiempo de viaje es alrededor de 5 minutos a lo largo de todo el recorrido. Esto representa un aumento de un 6% al tiempo total de viaje, lo que puede considerarse como poco significativo. Sin embargo, en este cálculo no se está tomando en cuenta que las secciones de reducción de velocidad a 60 km/h, o incluso a 40 km/h, se implementen en secciones más extensas o en más puntos del corredor, para lograr soluciones de paso peatonal a nivel.



6. Conclusiones

- Se analizó la propuesta de diseño para intercambios definidos del Proyecto “Diseño, Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional N° 32 Carretera Braulio Carrillo, Sección Intersección Ruta Nacional N° 4 (Cruce a Sarapiquí)-Limón”, para determinar su capacidad funcional.
- Se determinaron las condiciones imperantes del tránsito en los intercambios, mediante aforos de recuento vehicular en la zona de estudio.
- Se analizaron dos escenarios: el año de puesta en marcha del proyecto (2023), un horizonte de análisis a 20 años plazo (2043).
- Mediante el análisis de funcional se determinó en que, en todos los casos, la propuesta de diseño original cuenta con la capacidad suficiente para soportar la demanda de tráfico estimada.
- Se analizaron los mismos intercambios para tres configuraciones funcionales alternativas: ALTO-CEDA, semáforo y rotonda.
- En todos los casos analizados, modificar la propuesta de diseño original por una intersección a nivel tipo rotonda o regulada por ALTO-CEDA, no implicaría una desmejora significativa en la capacidad del intercambio.
- Modificar la propuesta de diseño original por una intersección semaforizada únicamente resulta una opción viable para los intercambios 9 y 10; en los demás casos no cuenta con la capacidad suficiente para soportar la demanda esperada.
- Modificar los intercambios a desnivel de la propuesta de diseño actual por intersecciones a nivel, implicaría reducir la velocidad máxima de la carretera en algunos tramos del proyecto. Sería necesario incluir dentro del diseño medidas de tránsito calmado para reducir la velocidad de la Ruta Nacional No. 32 en la cercanía del intercambio.
- Entre las propuestas de diseño alternativas, una intersección tipo rotonda tiene la ventaja adicional de facilitar las maniobras de retorno, mejorando así la conectividad vial del sector.
- Entre las propuestas de diseño alternativas, una intersección tipo ALTO-CEDA tiene como desventaja que realizar las maniobras de giro izquierdo



resulta muy inseguro, debido a que las condiciones de la vía permiten el tránsito de alta velocidad. Por lo tanto, no se recomienda esta alternativa, si no es posible asegurar buenas medidas de reducción de velocidad.

- Entre las propuestas de diseño alternativas, una intersección tipo ALTO-CEDA tiene como ventaja, en los casos donde se propone un carril central compartido tipo TWLTL (Two Way Left Turn Lane), la posibilidad de extenderlo para facilitar las maniobras de giro izquierdo en las intersecciones y accesos privados cercanos. Sin embargo, esta alternativa únicamente es efectiva en sector más urbano, y no se recomienda a menos de que sea posible asegurar buenas medidas de reducción de velocidad.
- Entre las propuestas de diseño alternativas, una intersección tipo rotonda tiene la ventaja de permitir los retornos, facilitando así las maniobras que se verán insatisfechas por el proyecto de ampliación. Además, tiene el beneficio de regular velocidad de vehículos en el intercambio, reduciendo el riesgo de accidente
- Eliminar el retorno ubicado en el kilometros 86+222 no se recomienda, ya que se identificó que sí existe una demanda sustancial para estas maniobras, y que no existen opciones alternativas para la conectividad vial con una longitud de recorrido menor a los 5km.
- Las configuraciones funcionales para el Intercambio 8 cuenta con la capacidad suficiente para soportar la demanda de tránsito esperada, sin embargo, debe analizarse la factibilidad constructiva de esta propuesta con mayor detalle.
- En caso de que se proponga en el Intercambio 9 una solución que facilite las maniobras de retorno, se recomienda prescindir de la intervencion en el Intercambio 8.
- Se recomienda modificar la propuesta de diseño actual y sustituir los intercambios 1, 7, 9, 10 y 11; por una intersección tipo rotonda.
- Se recomienda realizar una campaña de educación del uso adecuado de rotondas, además de reforzar la señalización informativa, ya que en las zonas rurales existe alto desconocimiento sobre su adecuada operación.
- En el sector de Guápiles, entre los Intercambios 2 y 6:



- Se determinó que, en la mayoría de los casos, las modificaciones propuestas tienen un impacto reducido sobre la capacidad del proyecto, y mantienen niveles de servicio excelentes para todos los escenarios analizados.
- Únicamente en la rotonda ubicada en el nivel inferior del PSV 62+890, la propuesta de diseño simplificado genera una desmejora importante sobre la capacidad de la intersección, arrojando medidas de efectividad deficientes.
- Se propone como medida de mitigación aumentar la cantidad de carriles de acceso a la rotonda de uno a dos, para los accesos Este y Oeste. De esta manera es posible asegurar un funcionamiento adecuado de la intersección
- La medida de mitigación propuesta corresponde a una intervención menor, y de menor costo, al compararla con la construcción de los pasos a desnivel en los estacionamientos 61+696 y 64+579.
- Con los resultados de este análisis es posible concluir que eliminar, del proyecto de ampliación, los intercambios a desnivel en los estacionamientos 61+696 y 64+579 resulta una buena alternativa, siempre y cuando se tomen en cuenta las modificaciones necesarias a la rotonda del intercambio 62+890.

Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe técnico e igualmente prohibido el uso de la metodología aquí desarrollada, sin el consentimiento escrito de RQ Ingeniería de Tránsito Sociedad Anónima. Protegido por el artículo #8 del Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría del C.F.I.A. y las leyes nacionales e internacionales que regulan la materia.



7. Anexos

Anexo A. Recuentos Vehiculares

CUADRO No. A-1. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 1

|--|

CUADRO No. A-4. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 2

CUADRO No. A-4. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 2

[illegible]



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-5. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 2

Acceso	Intersección	Norte-Este																Volumen Opuesto																Norte-Oeste																Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total

CUADRO No. A-6. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 2

Norte-Este										Volumen Opuesto										Norte-Oeste										Acceso		Intersección	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total Acceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico										
4:00-4:15	3	1	0	0	4						0	3	0	0	0	0	3	7	7	25		891											
4:15-4:30	1	0	0	0	1						0	1	1	0	0	0	2	3	3	25		973											
4:30-4:45	1	0	0	0	1						0	3	1	0	0	0	4	5	5	28		1044											
4:45-5:00	4	1	0	0	5						0	5	0	0	0	0	5	10	10	32	4:45-5:45	1059											
5:00-5:15	3	0	0	0	3						0	2	2	0	0	0	4	7	7	28		1053											
5:15-5:30	3	1	0	0	4						0	1	1	0	0	0	2	6	6	24		959											
5:30-5:45	5	1	0	0	6						0	3	0	0	0	0	3	9	9	19		1020											
5:45-6:00	2	0	0	0	2						0	3	1	0	0	0	4	6	6														
6:00-6:15	2	0	0	0	2						0	1	0	0	0	0	1	3	3														
6:15-6:30	1	0	0	0	1						0	0	0	0	0	0	0	1	1														
TOTAL	21	3	0	0	24	0	0	0	0	0	23	18	5	0	0	0	23	67	67														
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total Acceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico											
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:00-5:00												
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:15-5:15												
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:30-5:30												
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:45-5:45												
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:00-6:00												
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:15-6:15												
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:30-6:30												
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0													
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0													
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0													
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total Acceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico											
4:00-4:15	2	0	0	0	2	58	31	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	91	91	439													
4:15-4:30	2	2	0	0	4	55	31	3	0	89	0	0	0	0	0	0	93	93	467														
4:30-4:45	7	0	0	0	7	80	34	1	0	115	0	0	0	0	0	0	122	122	505	4:30-5:30													
4:45-5:00	3	1	0	0	4	91	36	2	0	129	0	0	0	0	0	0	133	133	489														
5:00-5:15	5	0	0	0	5	85	25	4	0	114	0	0	0	0	0	0	119	119	493														
5:15-5:30	8	1	0	0	9	84	34	4	0	122	0	0	0	0	0	0	131	131	488														
5:30-5:45	5	0	0	0	5	71	30	0	0	101	0	0	0	0	0	0	106	106	457														
5:45-6:00	3	0	0	0	3	90	42	2	0	134	0	0	0	0	0	0	137	137															
6:00-6:15	1	2	0	0	3	71	38	2	0	111	0	0	0	0	0	0	114	114															
6:15-6:30	3	0	0	0	3	59	37	1	0	97	0	0	0	0	0	0	100	100															
TOTAL	35	4	0	0	39	631	276	16	0	923	0	0	0	0	0	0	208	208															
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total Acceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico											
4:00-4:15	0	0	0	0	0	61	28	0	0	89	4	1	0	0	0	5	94	94	427														
4:15-4:30	0	0	0	0	0	69	23	2	0	94	3	0	0	0	0	3	97	97	481														
4:30-4:45	0	0	0	0	0	74	31	1	0	106	5	0	0	0	0	5	111	111	511														
4:45-5:00	0	0	0	0	0	78	41	0	0	119	6	0	0	0	0	6	125	125	538	4:45-5:45													
5:00-5:15	0	0	0	0	0	96	44	1	0	141	6	1	0	0	0	7	148	148	532														
5:15-5:30	0	0	0	0	0	88	35	2	0	125	2	0	0	0	0	2	127	127	508														
5:30-5:45	0	0	0	0	0	99	36	1	0	136	1	1	0	0	0	2	138	138	483														
5:45-6:00	0	0	0	0	0	86	26	3	0	115	4	0	0	0	0	4	119	119															
6:00-6:15	0	0	0	0	0	84	35	3	0	122	2	0	0	0	0	2	124	124															
6:15-6:30	0	0	0	0	0	70	29	2	0	100	2	0	0	0	0	2	102	102															
TOTAL	0	0	0	0	0	675	276	13	0	964	26	4	0	0	0	30	214	214															



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-7. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 3

Hora	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso		Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico
6:30-6:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	6:30-7:30
6:45-7:00	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	9	6:45-7:45
7:00-7:15	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	5	5	9	7:00-8:00
7:15-7:30	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1015	7:15-8:15
7:30-7:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	912
7:45-8:00	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	649
8:00-8:15	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	420
8:15-8:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189
TOTAL	7	5	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	14	14		
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico
6:30-6:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	22	6:45-7:45
6:45-7:00	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	5	5	24	7:00-8:00
7:00-7:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	6	7	7	24	
7:15-7:30	3	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3	7	7	20	
7:30-7:45	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	5	5	14	
7:45-8:00	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	5	5	9	
8:00-8:15	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	3	4	
8:15-8:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	
TOTAL	12	2	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	19	3	0	0	0	22	38	38		
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	57	33	1	0	0	91	1	0	0	0	0	1	92	92	441	7:15-8:15
6:45-7:00	1	0	0	0	0	1	75	39	4	2	0	120	2	0	0	0	0	2	123	121	489	
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	38	29	0	1	0	68	0	1	0	0	0	1	69	68	483	
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	105	51	4	0	0	160	0	0	0	0	0	0	160	160	525	
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	97	38	4	0	0	139	1	0	0	0	0	1	140	140	470	
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	80	29	4	0	0	113	2	0	0	0	0	2	115	115	330	
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	76	32	1	0	0	109	1	0	0	0	0	1	110	110	215	
8:15-8:30	0	0	0	0	0	0	73	27	3	0	0	103	2	0	0	0	0	2	105	105	105	
TOTAL	1	0	0	0	0	1	601	278	21	3	0	993	9	1	0	0	0	10	914	914		
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico
6:30-6:45	1	0	0	0	0	1	67	19	1	0	0	87	1	1	0	0	0	2	90	90	427	7:15-8:15
6:45-7:00	1	0	0	0	0	1	70	25	1	0	0	96	3	2	1	0	0	6	103	103	454	
7:00-7:15	2	0	0	0	0	2	78	17	2	0	0	97	0	0	0	0	0	0	99	99	458	
7:15-7:30	1	0	0	0	0	1	94	36	1	0	0	131	1	0	2	1	0	4	136	135	465	
7:30-7:45	1	0	0	0	0	1	81	32	3	2	0	118	0	0	0	0	0	1	119	117	423	
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	100	4	2	0	0	106	1	0	0	0	0	1	107	107	306	
8:00-8:15	1	0	0	0	0	1	94	7	2	0	0	103	2	0	0	0	0	2	106	106	199	
8:15-8:30	0	0	0	0	0	0	87	5	1	0	0	93	0	0	0	0	0	0	93	93	93	
TOTAL	7	0	0	0	0	7	671	145	13	2	0	831	8	3	3	1	0	15	853	853		

CUADRO No. A-8. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 3

	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso		Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico
11:00-11:15	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	12	11:15-12:15
11:15-11:30	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	15	
11:30-11:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	14	
11:45-12:00	3	3	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7	7	15	
12:00-12:15	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	5	5	11	
12:15-12:30	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	
12:30-12:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	5	
12:45-1:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	3	
TOTAL	9	8	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	23	23		
Hora	Livianos <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Total Acceso</th> <th>Total ceso vehicu</th> <th>Suma Por Hora</th> <th>Hora Pico</th>	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico
11:00-11:15	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	3	7	11:45-12:45
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
11:45-12:00	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4	4	14	
12:00-12:15	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	3	11	
12:15-12:30	2	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	8	
12:30-12:45	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	4	5	
12:45-1:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
TOTAL	10	3	1	0	0	14	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	18	18		
Hora	Livianos <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Total Acceso</th> <th>Total ceso vehicu</th> <th>Suma Por Hora</th> <th>Hora Pico</th>	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	46	31	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	77	77	445	12:00-13:00
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	79	31	3	0	0	113	2	1	0	0	0	3	116	116	449	
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	76	44	3	0	3	126	1	0	0	0	0	1	127	124	444	
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	90	35	2	1	0	128	1	0	0	0	0	1	129	128	458	
12:00-12:15	3	0	0	0	0	3	49	27	1	0	0	77	1	0	0	0	0	1	81	81	469	
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	70	37	4	0	0	111	0	0	0	0	0	0	111	111	388	
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	83	53	1	0	0	137	1	0	0	0	0	1	138	138	277	
12:45-1:00	1	0	0	0	0	1	87	48	2	0	0	137	1	0	0	0	0	1	139	139	139	
TOTAL	4	0	0	0	0	4	580	306	16	1	3	906	7	1	0	0	0	8	915	915		
Hora	Livianos <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Total Acceso</th> <th>Total ceso vehicu</th> <th>Suma Por Hora</th> <th>Hora Pico</th>	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico
11:00-11:15	1	0	0	0	0	1	62	26	0	0	0	88	1	0	0	0	0	2	91	91	500	11:15-12:15
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	117	41	3	0	0	161	1	1	0	0	0	2	163	163	535	
11:30-11:45	3	0	0	0	0	3	95	34	0	0	0	129	0	0	0	0	0	0	132	132	513	
11:45-12:00	1	0	0	0	0	1	71	37	4	0	112	1	1	0	0	0	0	1	114	114	501	
12:00-12:15	1	0	0	0	0	1	80	41	4	0	0	125	0	0	0	0	0	0	126	126	507	
12:15-12:30	2	0	0	0	0	2	101	35	3	0	0	139	0	0	0	0	0	0	141	141	381	
12:30-12:45	2	0	0	0	0	2	81	36	1	0	0	119	0	0	0	0	0	0	120	120	240	
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	86	32	1	0	0	119	0	0	0	0	0	0	120	120	120	
TOTAL	11	0	0	0	0	11	693	282	16	0	0	991	3	1	0	0	0	5	1007	1007		



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-9. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 3

Norte-Este																Norte-Sur																Norte-Oeste																Acceso		Intersección	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora																												
4:00-4:15	1	0	0	0	1							1	0	0	0	0	1	2	2	8		960																													
4:15-4:30	0	1	0	0	1							0	0	0	0	0	0	1	1	11		1071																													
4:30-4:45	2	0	0	0	2							0	1	0	0	0	1	3	3	12		1121																													
4:45-5:00	2	0	0	0	2							0	0	0	0	0	0	2	2	13	4:45-5:45	1113	4:30-5:30																												
5:00-5:15	1	2	0	0	3							0	2	0	0	0	2	5	5	11		1114																													
5:15-5:30	1	0	0	0	1							0	1	0	0	0	1	2	2	11		1047																													
5:30-5:45	2	1	0	0	3							0	1	0	0	0	1	4	4	10		990																													
5:45-6:00	0	0	0	0	0							0	0	0	0	0	0	0	0																																
6:00-6:15	3	1	0	0	4							0	1	0	0	0	1	5	5																																
6:15-6:30	1	0	0	0	1							0	0	0	0	0	0	1	1																																
TOTAL	12	4	0	0	16							6	0	0	0	0	6	25	25																																
Sur-Oeste																Sur-Norte																Acceso		Intersección																	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora																												
4:00-4:15	1	0	0	0	1							1	0	0	0	0	1	2	2	10		960																													
4:15-4:30	0	1	0	0	1							0	1	0	0	0	1	2	2	15		1071																													
4:30-4:45	2	0	0	0	2							2	0	0	0	0	2	4	4	14		1121																													
4:45-5:00	1	0	0	0	1							0	1	0	0	0	1	2	2	14		1113																													
5:00-5:15	2	2	0	0	4							0	3	0	0	0	3	7	7	18	5:00-6:00	1114																													
5:15-5:30	0	0	0	0	0							0	1	0	0	0	1	1	1	14		1047																													
5:30-5:45	2	0	0	0	2							2	0	0	0	0	2	4	4	16		990																													
5:45-6:00	3	1	0	0	4							0	2	0	0	0	2	6	6																																
6:00-6:15	1	1	0	0	2							0	1	0	0	0	1	3	3																																
6:15-6:30	1	0	0	0	1							0	2	0	0	0	2	3	3																																
TOTAL	12	4	0	0	16							14	0	0	0	0	14	0	0																																
Oeste-Norte																Oeste-Este																Acceso		Intersección																	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora																												
4:00-4:15	1	0	0	0	1							51	35	1	0	0	87	1	89	89	481		960																												
4:15-4:30	1	0	0	0	1							57	38	2	0	0	97	2	100	100	532		1071																												
4:30-4:45	0	0	0	0	0							111	41	3	0	0	155	1	156	156	557	4:30-5:30	1121																												
4:45-5:00	1	0	0	0	1							92	36	4	0	0	132	3	136	136	525		1113																												
5:00-5:15	2	0	0	0	2							103	31	3	0	0	137	1	140	140	533		1114																												
5:15-5:30	3	0	0	0	3							78	42	2	0	0	122	0	125	125	507		1047																												
5:30-5:45	2	0	0	0	2							86	33	1	0	0	120	2	124	124	477		990																												
5:45-6:00	1	0	0	0	1							94	45	3	0	0	142	1	144	144																															
6:00-6:15	2	0	0	0	2							68	41	1	0	0	110	2	114	114																															
6:15-6:30	1	0	0	0	1							52	39	2	0	0	93	1	95	95																															
TOTAL	12	0	0	0	12							684	308	19	0	0	1011	11	1028	1028																															
Este-Sur																Este-Norte																Acceso		Intersección																	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora																												
4:00-4:15	1	0	0	0	1							65	31	0	0	0	96	1	98	98	461		960																												
4:15-4:30	2	0	0	0	2							84	25	1	0	0	110	1	113	113	513		1071																												
4:30-4:45	1	0	0	0	1							77	34	2	0	0	113	0	114	114	538		1121																												
4:45-5:00	3	0	0	0	3							88	42	1	0	0	131	2	136	136	561	4:45-5:45	1113																												
5:00-5:15	2	0	0	0	2							95	51	2	0	0	148	0	150	150	552		1114																												
5:15-5:30	3	0	0	0	3							93	38	4	0	0	135	0	138	138	515		1047																												
5:30-5:45	1	0	0	0	1							102	32	2	0	0	136	0	137	137	487		990																												
5:45-6:00	3	0	0	0	3							91	29	3	0	0	123	1	127	127																															
6:00-6:15	0	0	0	0	0							76	35	2	0	0	113	0	113	113																															
6:15-6:30	1	0	0	0	1							78	31	0	0	0	109	0	110	110																															
TOTAL	14	0	0	0	14							700	292	16	0	0	1008	3	1011	1011																															

CUADRO No. A-10. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 4

Norte-Este										Norte-Sur										Norte-Oeste										Acceso		Intersección	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Suma	Suma												
																				Por Hora		Hora		Hora									
6:30-6:45	12	1	0	0	13							2	0	0	0	0	2	15	15	69	69												
6:45-7:00	9	0	0	0	9							1	0	0	0	0	1	10	10	84	84												
7:00-7:15	15	2	0	0	17							0	3	0	0	0	3	20	20	103	103												
7:15-7:30	19	1	0	0	20							0	3	1	0	0	4	24	24	99	99												
7:30-7:45	28	0	0	0	28							0	2	0	0	0	2	30	30	91	91												
7:45-8:00	24	1	0	0	25							0	3	1	0	0	4	29	29	61	688												
8:00-8:15	13	1	0	0	14							0	2	0	0	0	2	16	16	37	437												
8:15-8:30	15	0	0	0	15							0	1	0	0	0	1	16	16	16	213												
TOTAL	135	6	0	0	141	0	0	0	0	0	0	17	2	0	0	0	19	180	180	16	16												
Hora																						Por Hora		Hora									
Sur-Oeste										Sur-Norte										Acceso		Suma		Hora									
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Suma	Suma												
6:30-6:45	0	0	0	0	0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
6:45-7:00	0	0	0	0	0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
7:00-7:15	0	0	0	0	0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
7:15-7:30	0	0	0	0	0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
7:30-7:45	0	0	0	0	0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
7:45-8:00	0	0	0	0	0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
8:00-8:15	0	0	0	0	0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
8:15-8:30	0	0	0	0	0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
Hora																						Por Hora		Hora									
Oeste-Norte										Oeste-Este										Acceso		Suma		Hora									
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Suma	Suma												
6:30-6:45	13	3	0	0	16	86	38	1	0	0	125	0	0	0	0	0	0	141	141	517	517												
6:45-7:00	16	4	0	0	20	81	49	0	0	0	130	0	0	0	0	0	0	150	150	524	524												
7:00-7:15	10	2	0	0	12	57	34	1	0	0	92	0	0	0	0	0	0	104	104	496	496												
7:15-7:30	17	3	0	0	20	66	33	3	0	0	102	0	0	0	0	0	0	122	122	517	517												
7:30-7:45	15	2	0	0	17	103	28	0	0	0	131	0	0	0	0	0	0	148	148	528	528												
7:45-8:00	10	0	0	0	10	74	32	6	0	0	112	0	0	0	0	0	0	122	122	388	388												
8:00-8:15	12	1	0	0	13	82	27	3	0	0	112	0	0	0	0	0	0	125	125	268	268												
8:15-8:30	10	0	0	0	10	91	31	2	0	0	124	0	0	0	0	0	0	133	133	133	133												
TOTAL	102	15	0	0	117	640	272	16	0	0	928	0	0	0	0	0	0	1035	1035	340	340												
Hora																						Por Hora		Hora									
Este-Sur										Este-Norte										Acceso		Suma		Hora									
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Suma	Suma												
6:30-6:45	0	0	0	0	0	51	9	1	0	0	61	4	0	0	0	0	4	65	65	340	340												
6:45-7:00	0	0	0	0	0	59	7	1	0	0	65	6	0	0	0	0	6	71	71	391	391												
7:00-7:15	0	0	0	0	0	77	17	3	0	0	89	9	0	0	0	0	9	108	108	420	420												
7:15-7:30	0	0	0	0	0	62	26	1	0	0	88	8	0	0	0	0	8	96	96	395	395												
7:30-7:45	0	0	0	0	0	82	23	4	0	0	109	7	0	0	0	0	7	116	116	363	363												
7:45-8:00	0	0	0	0	0	68	25	3	0	0	96	4	0	0	0	0	4	100	100	247	247												
8:00-8:15	0	0	0	0	0	55	21	2	0	0	78	5	0	0	0	0	5	83	83	147	147												
8:15-8:30	0	0	0	0	0	42	17	2	0	0	61	3	0	0	0	0	3	64	64	64	64												
TOTAL	0	0	0	0	0	496	144	17	0	0	657	46	0	0	0	0	46	703	703	247	247												



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-11. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 4

Intersección 4	Acceso																		Intersección					
	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Total	Total	Suma	Horas	Suma	Horas
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Acceso	vehículo	Por Hora	Pico	Por Hora	Pico
11:00-11:15	18	1	2	0	0	21	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	22	22	122	11:15-12:15	1044	
11:15-11:30	36	3	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	41	128			1046	
11:30-11:45	22	1	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	25	120			1006	
11:45-12:00	30	0	2	0	0	32	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	34	131			1038	
12:00-12:15	22	3	2	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	28	125			1015	
12:15-12:30	31	1	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	33	97			786	
12:30-12:45	34	1	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	36	64			518	
12:45-1:00	27	1	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	28			250	
TOTAL	220	11	6	0	0	237	0	0	0	0	0	0	7	3	0	0	0	10	247					
Horas	Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total	Total	Suma	Horas	Suma	Horas
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Acceso	vehículo	Por Hora	Pico	Por Hora	Pico
11:00-11:15	0	57	27	0	0	84	17	6	0	0	0	23	107	107	0	0	0	23	107	107	11:15-12:15	435		
11:15-11:30	0	63	43	0	0	106	6	12	0	0	0	18	118	118	0	0	0	18	118	118			446	
11:30-11:45	0	81	18	0	0	99	11	5	0	0	0	16	115	115	0	0	0	16	115	115			411	
11:45-12:00	0	64	15	0	0	79	8	8	0	0	0	16	95	95	0	0	0	16	95	95			374	
12:00-12:15	0	68	24	0	0	92	21	3	2	0	0	26	118	118	0	0	0	26	118	118			356	
12:15-12:30	0	52	8	0	0	61	8	14	0	0	0	22	83	83	0	0	0	22	83	83			238	
12:30-12:45	0	61	6	0	0	67	6	5	0	0	0	11	78	78	0	0	0	11	78	78			155	
12:45-1:00	0	58	9	0	0	67	7	3	0	0	0	10	77	77	0	0	0	10	77	77			77	
TOTAL	0	0	0	0	0	504	150	1	0	0	0	655	84	50	2	0	0	135	751					
Horas	Oeste-Norte						Este-Oeste						Oeste-Sur						Total	Total	Suma	Horas	Suma	Horas
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Acceso	vehículo	Por Hora	Pico	Por Hora	Pico
11:00-11:15	13	2	0	0	0	15	68	30	1	0	0	99	0	114	114	0	0	114	114	114	11:15-12:15	507		
11:15-11:30	16	3	0	0	0	19	79	37	2	0	0	118	0	137	137	0	0	137	137	137			484	
11:30-11:45	14	0	0	0	0	14	74	36	2	0	0	112	0	126	126	0	0	126	126	126			496	
11:45-12:00	21	2	0	0	0	23	70	34	3	0	0	107	0	130	130	0	0	130	130	130			509	
12:00-12:15	18	1	0	0	0	19	60	21	1	0	0	82	0	101	101	0	0	101	101	101			356	
12:15-12:30	27	3	1	0	0	31	70	35	3	0	0	108	0	139	139	0	0	139	139	139			405	
12:30-12:45	27	1	0	0	0	28	61	49	1	0	0	111	0	139	139	0	0	139	139	139			266	
12:45-1:00	24	2	0	0	0	26	64	36	1	0	0	101	0	127	127	0	0	127	127	127			127	
TOTAL	160	14	1	0	0	175	546	278	14	0	0	838	0	0	0	0	0	0	1013					
Horas	Este-Sur						Oeste-Sur						Este-Norte						Total	Total	Suma	Horas	Suma	Horas
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Acceso	vehículo	Por Hora	Pico	Por Hora	Pico
11:00-11:15	0	57	26	1	0	84	7	0	0	0	0	7	91	91	0	0	0	91	91	91	11:15-12:15	415		
11:15-11:30	0	91	33	1	0	125	4	1	0	0	0	5	130	130	0	0	0	130	130	130			424	
11:30-11:45	0	63	15	2	0	80	5	0	0	0	0	5	85	85	0	0	0	85	85	85			390	
11:45-12:00	0	65	32	3	0	100	8	1	0	0	0	9	109	109	0	0	0	109	109	109			398	
12:00-12:15	0	74	18	0	0	92	8	0	0	0	0	8	100	100	0	0	0	100	100	100			384	
12:15-12:30	0	63	20	2	0	85	11	0	0	0	0	11	96	96	0	0	0	96	96	96			284	
12:30-12:45	0	51	32	1	0	84	9	0	0	0	0	9	93	93	0	0	0	93	93	93			188	
12:45-1:00	0	58	29	0	0	88	7	0	0	0	0	7	95	95	0	0	0	95	95	95			95	
TOTAL	0	0	0	0	0	522	205	11	0	0	0	738	59	2	0	0	0	61	799					

12
CUADRO No. A-12. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 4

Intersección 4	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso		Intersección			
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total uso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
4:00-4:15	21	2	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	92	1040	5:00-6:00	1040
4:15-4:30	13	0	2	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	102	1089		
4:30-4:45	26	2	1	0	0	29	0	2	1	0	0	3	32	32	115	32	115	32	115	115	1102	4:30-5:30		1102
4:45-5:00	19	1	0	0	0	20	0	1	0	0	0	1	21	21	117	21	117	21	117	117	1070			
5:00-5:15	28	2	0	0	0	30	0	3	1	0	0	4	34	34	129	34	129	34	129	129	1034			
5:15-5:30	26	0	1	0	0	27	0	1	0	0	0	1	28	28	119	28	119	28	119	119	980			
5:30-5:45	30	2	0	0	0	32	0	2	0	0	0	2	34	34	113	34	113	34	113	113	923			
5:45-6:00	31	1	0	0	0	32	0	0	1	0	0	1	33	33	100	33	100	33	100	100				
6:00-6:15	22	0	0	0	0	22	0	2	0	0	0	2	24	24	94	24	94	24	94	94				
6:15-6:30	19	1	0	0	0	20	0	2	0	0	0	2	22	22	88	22	88	22	88	88				
TOTAL	201	9	2	0	0	212	0	0	0	0	0	0	13	3	0	0	0	16	267	267				
Horas	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total uso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:00-5:00	568		
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:15-5:15	1102		
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:30-5:30	1070		
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:45-5:45	1040		
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:00-6:00	1034		
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:15-6:15	980		
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:30-6:30	923		
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Horas	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total uso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
4:00-4:15	10	2	0	0	0	12	77	35	1	0	0	113	0	0	0	0	0	0	125	125	568	4:15-5:15	568	
4:15-4:30	9	1	0	0	0	10	91	41	2	0	0	134	0	0	0	0	0	0	144	144	580			
4:30-4:45	14	5	0	0	0	19	87	39	1	0	0	127	0	0	0	0	0	0	146	146	561			
4:45-5:00	13	3	0	0	0	16	92	44	1	0	0	137	0	0	0	0	0	0	153	153	549			
5:00-5:15	12	1	0	0	0	13	86	36	2	0	0	124	0	0	0	0	0	0	137	137	508			
5:15-5:30	18	2	0	0	0	20	71	31	3	0	0	105	0	0	0	0	0	0	125	125	496			
5:30-5:45	15	2	0	0	0	17	88	26	3	0	0	117	0	0	0	0	0	0	134	134	471			
5:45-6:00	10	0	0	0	0	10	79	21	2	0	0	102	0	0	0	0	0	0	112	112	450			
6:00-6:15	12	2	0	0	0	14	81	28	2	0	0	111	0	0	0	0	0	0	125	125	425			
6:15-6:30	7	1	0	0	0	8	69	22	1	0	0	72	0	0	0	0	0	0	100	100	380			
TOTAL	101	16	0	0	0	117	653	247	15	0	0	915	0	0	0	0	0	0	208	208				
Horas	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total uso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	59	21	1	0	0	81	0	0	0	0	0	0	87	87	380	4:30-5:30	380	
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	64	19	2	0	0	85	3	88	88	407	88	407	88	407				
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	76	28	1	0	0	105	5	110	110	426	110	426	110	426				
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	71	19	2	0	0	92	3	95	95	404	95	404	95	404				
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	82	21	2	0	0	105	9	114	114	397	114	397	114	397				
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	78	22	1	0	0	101	6	107	107	385	107	385	107	385				
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	61	16	2	0	0	79	6	88	88	369	88	369	88	369				
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	59	24	0	0	0	83	5	88	88	335	88	335	88	335				
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	51	22	1	0	0	74	8	82	82	312	82	312	82	312				
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	56	18	1	0	0	75	6	81	81	281	81	281	81	281				
TOTAL	0	0	0	0	0	0	514	214	14	0	0	714	54	584	584	2144	584	2144	584	2144				

CUADRO No. A-13. Volúmenes vehiculares aforados. Periodo matutino
Intersección 5

Intersección 5																											Acceso				Intersección				
Norte-Este										Norte-Sur										Norte-Oeste										Total	Total				
Línanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Línanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Línanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Total	Acceso	Peso vehicu	Suma	Hora	Hora	Pico	Hora	Pico									
6:30-6:45					0						0								0	0	0	0	6:30-7:30	12											
6:45-7:00					0						0								0	0	0	0	6:45-7:45	14											
7:00-7:15					0						0								0	0	0	0	7:00-8:00	16											
7:15-7:30					0						0								0	0	0	0	7:15-8:15	18		7:15-8:15									
7:30-7:45					0						0								0	0	0	0	7:30-8:30	14											
7:45-8:00					0						0								0	0	0	0	7:45-8:45	10											
8:00-8:15					0						0								0	0	0	0	8:00-9:00	5											
8:15-8:30					0						0								0	0	0	0	8:15-9:15	1											
TOTAL					0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0													
Hora					Sur-Oeste					Sur-Norte					Sur-Este					Total	Total	Suma	Hora	Hora	Pico										
Línanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Línanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Línanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Total	Acceso	Peso vehicu	Suma	Hora	Hora	Pico											
6:30-6:45	1	0	0	0	1						0	0	0	0	0	0	1	1	1	8					7:15-8:15										
6:45-7:00	0	0	0	0	0						2	0	0	0	0	2	2	2	10																
7:00-7:15	1	0	0	0	1						1	1	0	0	1	1	2	2	10																
7:15-7:30	2	0	0	0	2						1	0	0	0	1	1	3	3	11																
7:30-7:45	0	1	0	0	1						2	0	0	0	0	2	3	3	9																
7:45-8:00	1	0	0	0	1						1	0	0	0	0	1	2	2	6																
8:00-8:15	1	0	0	0	1						2	2	0	0	2	2	3	3	4																
8:15-8:30	0	0	0	0	0						1	0	0	0	0	1	1	1	1																
TOTAL					6	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	10	0	17																
Hora					Oeste-Norte					Oeste-Este					Oeste-Sur					Total	Total	Suma	Hora	Hora	Pico										
Línanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Línanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Línanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Total	Acceso	Peso vehicu	Suma	Hora	Hora	Pico											
6:30-6:45	0				0						0	1	0	0	0	0	1	1	1	3					7:15-8:15										
6:45-7:00	0				0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	4															
7:00-7:15	0				0						0	0	0	0	0	0	2	2	5	2															
7:15-7:30	0				0						2	0	0	0	0	2	2	5	2	5															
7:30-7:45	0				0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	3															
7:45-8:00	0				0						2	0	0	0	0	2	2	2	3																
8:00-8:15	0				0						1	0	0	0	0	1	1	1	1																
8:15-8:30	0				0						0	0	0	0	0	0	0	0	0																
TOTAL					0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	6																
Hora					Este-Sur					Este-Oeste					Este-Norte					Total	Total	Suma	Hora	Hora	Pico										
Línanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Línanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Línanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Total	Acceso	Peso vehicu	Suma	Hora	Hora	Pico											
6:30-6:45	0	0	0	0	0						0						0	0							6:45-7:45										
6:45-7:00	1	0	0	0	1						1						0	1	1	2					6:45-7:45										
7:00-7:15	0	0	0	0	0						0						0	0	0	2					7:00-8:00										
7:15-7:30	0	0	0	0	0						0						0	0	0	2					7:15-8:15										
7:30-7:45	1	0	0	0	1						1						1	1	2	1					7:30-8:30										
7:45-8:00	1	0	0	0	1						1						1	1	1																
8:00-8:15	0	0	0	0	0						0						0	0	0	0															
8:15-8:30	0	0	0	0	0						0						0	0	0	0															
TOTAL					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																

14
CUADRO No. A-14. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 5

Intersección 5	Norte-Este										Norte-Sur										Norte-Oeste										Total		Total	Acceso		Intersección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Lituanos					Pesados					Buses					Ciclistas					Peatones					Total					Lituanos					Pesados					Buses					Ciclistas					Peatones					Total					Total	Total	Suma	Hora																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora					Por Hora			



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-15. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 5

	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Total Acceso	Total uso vehic	Acceso		Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total			Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:00-5:00	17
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:15-5:15	18
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:30-5:30	16
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:45-5:45	14
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:00-6:00	16
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:15-6:15	16
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:30-6:30	12
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total uso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	9	2	9	9	11	4:15-5:15	
4:15-4:30	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	5	5	11	4	4:00-5:00	
4:30-4:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	8	2	8	8	4	4:15-5:15	
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
5:00-5:15	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	4	4	4	10	2	10	10	3		
5:15-5:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	9	1	9	9	2		
5:30-5:45	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	8	8		
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	8	2	8	8	2		
6:00-6:15	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	3	3	3		
6:15-6:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
TOTAL	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7	0	0	0	0		
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total uso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:00-5:00	
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	4	4	4:15-5:15	
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	3	3		
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	2	2		
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	3	3		
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	4	4		
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	208	208	208	214		
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total uso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	4	4:00-5:00	
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
4:30-4:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	5	4:30-5:30	
4:45-5:00	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	4	0	
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
5:15-5:30	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	4	0	
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
5:45-6:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	
6:00-6:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOTAL	7	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	214	214	214	214		

16
CUADRO No. A-16. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 6

																								Acceso		Intersección	
Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Sur-Este						Suma		Hora	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Acceso	Por Hora	Hora	Pico	Suma	Por Hora	Hora	Pico
6:30-6:45	2	1	0	0	3	13	15	0	0	0	18	11	2	0	0	0	13	33	45	45	11	11	6:45-7:45	938	6:45-7:45	938	171
6:45-7:00	12	1	0	0	13	12	1	1	0	0	14	13	3	0	0	0	16	43	48	48	171	171	6:45-7:45	962	6:45-7:45	962	171
7:00-7:15	10	3	0	0	13	10	2	0	0	0	12	16	1	0	0	0	17	42	42	42	157	157	6:45-7:45	901	6:45-7:45	901	171
7:15-7:30	12	2	0	0	14	12	1	0	0	0	13	10	3	0	0	0	13	38	38	38	149	149	6:45-7:45	925	6:45-7:45	925	171
7:30-7:45	13	1	0	0	14	9	1	0	0	0	10	14	2	0	0	0	16	40	40	40	111	111	6:45-7:45	601	6:45-7:45	601	171
8:00-8:15	11	0	0	0	11	12	0	1	0	0	13	12	1	0	0	0	13	37	37	37	71	71	6:45-7:45	372	6:45-7:45	372	171
8:15-8:30	10	1	0	0	11	10	1	0	0	0	11	10	2	0	0	0	12	34	34	34	34	34	6:45-7:45	170	6:45-7:45	170	171
TOTAL	85	11	0	0	96	90	7	2	0	0	99	104	15	0	0	0	119	314	314	314	314	314					
																								Acceso		Intersección	
Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Sur-Oeste						Suma		Hora	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Acceso	Por Hora	Hora	Pico	Suma	Por Hora	Hora	Pico
6:30-6:45	3	0	0	0	3	8	0	0	0	0	8	6	0	0	0	0	6	17	17	53	53	53	7:00-8:00	93	7:00-8:00	93	171
6:45-7:00	2	0	0	0	2	5	0	0	0	0	5	10	0	0	0	0	10	17	17	103	103	103	7:00-8:00	103	7:00-8:00	103	171
7:00-7:15	5	1	0	0	6	10	0	0	0	0	10	15	1	1	0	0	17	33	33	108	108	108	7:00-8:00	108	7:00-8:00	108	171
7:15-7:30	1	0	0	0	1	7	0	0	0	0	7	17	1	0	0	0	18	26	26	95	95	95	7:00-8:00	95	7:00-8:00	95	171
7:30-7:45	3	0	0	0	3	12	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	12	27	27	84	84	84	7:00-8:00	84	7:00-8:00	84	171
7:45-8:00	1	0	0	0	1	9	0	1	0	0	10	10	0	1	0	0	11	22	22	57	57	57	7:00-8:00	57	7:00-8:00	57	171
8:00-8:15	1	0	0	0	1	6	3	0	0	0	9	9	1	0	0	0	10	20	20	35	35	35	7:00-8:00	35	7:00-8:00	35	171
8:15-8:30	2	0	0	0	2	6	3	0	0	0	9	9	0	0	0	0	9	15	15	15	15	15	7:00-8:00	15	7:00-8:00	15	171
TOTAL	18	1	0	0	19	61	3	1	0	0	65	88	3	2	0	0	93	277	277	277	277	277					
																								Acceso		Intersección	
Oeste-Norte						Oeste-Este						Oeste-Sur						Oeste-Oeste						Suma		Hora	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Acceso	Por Hora	Hora	Pico	Suma	Por Hora	Hora	Pico
6:30-6:45	10	2	0	0	12	47	11	1	0	0	59	1	0	0	0	0	1	72	72	317	317	317	7:00-8:00	317	7:00-8:00	317	171
6:45-7:00	9	1	1	0	11	52	10	1	0	0	63	0	0	0	0	0	0	74	74	313	313	313	7:00-8:00	313	7:00-8:00	313	171
7:00-7:15	15	2	0	0	17	59	15	0	0	0	74	2	0	0	0	0	2	76	76	319	319	319	7:00-8:00	319	7:00-8:00	319	171
7:15-7:30	11	2	0	0	13	48	13	1	0	0	62	1	1	0	0	0	2	77	77	292	292	292	7:00-8:00	292	7:00-8:00	292	171
7:30-7:45	13	1	1	0	15	41	10	2	0	0	53	0	0	0	0	0	0	68	68	274	274	274	7:00-8:00	274	7:00-8:00	274	171
7:45-8:00	10	0	0	0	10	52	16	0	0	0	68	1	0	0	0	0	1	79	79	206	206	206	7:00-8:00	206	7:00-8:00	206	171
8:00-8:15	9	1	0	0	10	44	12	0	0	0	56	2	4	0	0	0	6	68	68	127	127	127	7:00-8:00	127	7:00-8:00	127	171
8:15-8:30	7	1	0	0	8	40	9	1	0	0	50	1	0	0	0	0	1	59	59	59	59	59	7:00-8:00	59	7:00-8:00	59	171
TOTAL	84	10	3	0	97	383	96	6	0	0	485	8	1	0	0	0	9	591	591	591	591	591					
																								Acceso		Intersección	
Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Este-Oeste						Suma		Hora	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Acceso	Por Hora	Hora	Pico	Suma	Por Hora	Hora	Pico
6:30-6:45	9	2	0	0	11	32	9	0	0	0	41	25	2	0	0	0	27	79	79	363	363	363	6:45-7:45	363	6:45-7:45	363	171
6:45-7:00	12	1	0	0	13	37	12	1	0	0	50	31	0	0	0	0	31	94	94	375	375	375	6:45-7:45	375	6:45-7:45	375	171
7:00-7:15	8	1	0	0	9	41	10	0	0	0	51	28	1	0	0	0	29	89	89	369	369	369	6:45-7:45	369	6:45-7:45	369	171
7:15-7:30	12	0	0	0	12	39	15	1	0	0	55	31	3	1	0	0	34	101	101	357	357	357	6:45-7:45	357	6:45-7:45	357	171
7:30-7:45	11	1	0	0	12	45	9	2	0	0	56	22	2	0	0	0	24	91	91	318	318	318	6:45-7:45	318	6:45-7:45	318	171
7:45-8:00	15	0	0	0	15	39	13	0	0	0	52	19	2	0	0	0	21	88	88	227	227	227	6:45-7:45	227	6:45-7:45	227	171
8:00-8:15	6	2	0	0	8	35	10	1	0	0	46	22	1	0	0	0	23	77	77	139	139	139	6:45-7:45	139	6:45-7:45	139	171
8:15-8:30	5	0	0	0	5	29	12	0	0	0	41	15	2	0	0	0	17	62	62	62	62	62	6:45-7:45	62	6:45-7:45	62	171
TOTAL	78	7	0	0	85	297	90	5	0	0	392	193	11	0	0	0	203	691	691	691	691	691					



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-17. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 6

	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso		Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico
11:30-11:45	14	9	0	0	0	11	14	1	0	0	0	15	11	2	0	0	0	13	40	40	108	11:15-12:15
11:45-12:00	15	2	0	0	0	17	12	2	0	0	0	14	15	3	0	0	0	18	49	49	192	1061
12:00-12:15	18	4	0	0	0	22	13	0	1	0	0	14	22	1	0	0	0	23	59	59	192	1082
12:15-12:30	8	0	2	0	0	10	11	0	0	1	0	12	14	4	1	0	0	19	41	40	168	1095
12:30-12:45	14	3	0	0	0	17	8	3	1	0	0	12	13	2	0	0	0	15	44	44	177	963
12:45-1:00	14	0	0	0	0	14	13	0	0	0	0	13	21	1	0	0	0	22	49	49	133	722
13:00-13:15	15	0	0	0	0	15	6	0	0	0	0	6	11	3	0	0	0	14	35	35	84	437
13:15-13:30	15	2	0	0	0	17	12	1	0	0	0	13	17	2	0	0	0	19	49	49	210	210
TOTAL	128	13	2	0	0	123	89	7	3	1	0	100	124	18	1	0	0	143	365	365		
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico
11:30-11:45	5	0	0	0	0	5	11	0	0	0	0	11	11	2	0	0	0	14	30	30	116	11:45-12:45
11:45-12:00	3	0	0	0	0	3	8	0	1	1	0	10	13	0	0	0	0	13	26	25	115	115
12:00-12:15	5	0	0	0	0	5	11	1	0	1	0	13	23	0	1	0	0	24	42	41	123	41
12:15-12:30	2	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	8	11	1	0	0	0	14	24	24	99	99
12:30-12:45	6	0	0	0	0	6	10	0	0	0	0	10	9	0	0	0	0	9	25	25	75	75
12:45-1:00	2	1	0	0	0	3	13	3	0	0	0	16	12	0	2	0	0	14	33	33	50	50
13:00-13:15	3	0	0	0	0	3	8	0	0	0	0	8	3	3	0	0	0	6	17	17	17	17
13:15-13:30	3	1	0	0	0	4	7	4	2	2	0	14	9	2	4	0	0	10	21	21		
TOTAL	30	1	0	0	0	31	76	4	2	2	0	84	92	6	4	0	0	102	256	256		
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico
11:30-11:45	1	0	0	0	0	1	51	13	1	0	0	65	2	0	0	0	0	2	77	77	351	11:30-12:30
11:45-12:00	13	2	0	0	0	15	58	15	2	0	0	75	2	0	0	0	0	2	82	82	357	357
12:00-12:15	11	2	0	0	0	13	44	17	1	0	0	62	5	1	0	0	0	6	82	82	359	359
12:15-12:30	13	5	2	0	0	20	53	23	2	0	0	78	2	0	0	0	0	2	100	100	350	350
12:30-12:45	11	0	0	0	0	11	51	16	1	0	0	68	2	0	0	0	0	2	83	83	315	315
12:45-1:00	12	0	0	0	0	12	56	21	1	0	0	78	3	0	0	0	0	3	94	94	232	232
1:00-1:15	12	2	0	0	0	14	41	15	0	0	0	56	2	1	0	0	0	3	73	73	138	138
1:15-1:30	5	2	0	0	0	7	44	10	0	0	0	54	4	0	0	0	0	4	65	65	65	65
TOTAL	66	18	4	0	0	108	398	130	8	0	0	536	22	2	0	0	0	24	666	666		
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico
11:30-11:45	13	1	0	0	0	14	44	15	1	0	0	60	31	3	0	0	0	34	108	108	410	11:30-12:30
11:45-12:00	10	2	0	0	0	12	39	11	0	0	0	50	29	2	0	0	0	31	93	93	392	392
12:00-12:15	13	2	0	0	0	15	44	12	0	0	0	56	34	3	0	0	0	37	108	108	416	416
12:15-12:30	14	1	0	3	0	18	43	16	0	0	0	59	24	3	0	0	0	27	104	101	394	394
12:30-12:45	19	0	0	0	0	19	32	11	0	0	0	44	25	2	0	0	0	27	90	90	372	372
12:45-1:00	20	3	0	0	0	23	42	17	4	0	0	63	27	3	1	0	0	31	117	117	282	282
1:00-1:15	11	1	0	0	0	12	37	14	5	0	0	56	15	3	0	0	0	18	86	86	165	165
1:15-1:30	7	0	0	0	0	7	34	26	0	0	0	60	12	0	0	0	0	12	79	79	79	79
TOTAL	107	10	0	3	0	120	315	122	11	0	0	448	197	19	1	0	0	217	785	785		

18
CUADRO No. A-18. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 6

																						Acceso		Intersección													
Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Total		Total		Total		Suma		Hora		Pico									
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	vehículo	Suma	Por Hora	Hora	Pico													
4:00-4:15	7	1	0	0	8	12	1	0	0	0	13	6	1	0	0	0	7	28	28	152	1061	4:15-5:15	1145														
4:15-4:30	9	1	0	0	10	19	1	1	0	0	21	8	2	0	0	0	10	41	41	174	1145	4:30-5:30	1152														
4:30-4:45	12	1	1	0	14	15	0	1	0	0	16	10	1	0	0	0	11	41	41	169	1133	4:45-5:45	1070														
4:45-5:00	8	2	0	0	10	13	1	0	0	0	14	14	3	1	0	0	18	42	42	167	1152	5:00-6:00	1013														
5:00-5:15	13	3	0	0	16	16	4	1	0	0	21	10	3	0	0	0	13	50	50	164	1133	5:15-6:15	1070														
5:15-5:30	3	2	0	0	5	14	1	1	0	0	16	13	2	0	0	0	15	36	36	150	1070	6:00-7:00	1013														
5:30-5:45	10	2	0	0	12	13	2	0	0	0	15	10	2	0	0	0	12	39	39	140	1013																
5:45-6:00	6	1	0	0	7	16	1	0	0	0	17	15	0	0	0	0	15	39	39																		
6:00-6:15	4	2	0	0	6	13	2	1	0	0	16	12	2	0	0	0	14	36	36																		
6:15-6:30	3	1	0	0	4	12	0	0	0	0	12	9	1	0	0	0	10	26	26																		
TOTAL	59	14	1	0	74	112	11	4	0	0	127	93	14	1	0	0	108	378	378																		
																						Sur-Norte		Sur-Este		Total		Total		Total		Suma		Hora		Pico	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	vehículo	Suma	Por Hora	Hora	Pico													
4:00-4:15	1	0	0	0	1	10	1	0	0	0	11	6	0	0	0	0	6	18	18	102	4:30-5:30	107															
4:15-4:30	2	0	0	0	2	13	0	0	0	0	13	11	1	0	0	0	12	27	27	107	107																
4:30-4:45	0	0	0	0	0	16	1	1	0	0	18	10	0	3	0	0	13	31	31	109	109																
4:45-5:00	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0	11	15	0	0	0	0	15	26	26	99	99																
5:00-5:15	1	0	0	0	1	15	0	0	0	0	15	7	0	0	0	0	7	23	23	101	101																
5:15-5:30	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13	15	1	0	0	0	16	29	29	101	101																
5:30-5:45	1	0	0	0	1	10	0	0	0	0	10	9	1	0	0	0	10	21	21	95	95																
5:45-6:00	1	0	0	0	1	15	0	0	0	0	15	12	0	0	0	0	12	28	28																		
6:00-6:15	1	0	0	0	1	12	1	0	0	0	13	8	1	0	0	0	9	23	23																		
6:15-6:30	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13	10	0	0	0	0	10	23	23																		
TOTAL	4	0	0	0	4	104	3	1	0	0	108	86	3	3	0	0	92	0	0																		
																						Oeste-Norte		Oeste-Este		Total		Total		Total		Suma		Hora		Pico	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	vehículo	Suma	Por Hora	Hora	Pico													
4:00-4:15	13	2	0	0	15	44	37	1	0	0	82	3	0	0	0	0	0	97	97	440	4:30-5:30	470															
4:15-4:30	16	5	0	0	21	41	49	0	0	0	90	3	0	0	0	0	3	114	114	470	470																
4:30-4:45	13	5	0	0	18	54	39	2	0	0	95	1	1	0	0	0	2	115	115	475	475																
4:45-5:00	17	2	0	0	19	45	44	1	0	0	90	4	1	0	0	0	5	114	114	471	471																
5:00-5:15	27	5	0	0	32	59	31	2	0	0	92	2	0	1	0	0	3	127	127	469	469																
5:15-5:30	26	2	0	0	28	58	32	0	0	0	90	1	0	0	0	0	1	119	119	441	441																
5:30-5:45	33	3	0	0	36	48	22	2	0	0	72	2	1	0	0	0	3	111	111	413	413																
5:45-6:00	27	3	0	0	30	51	27	1	0	0	80	2	0	0	0	0	2	112	112																		
6:00-6:15	31	1	0	0	32	42	22	1	0	0	65	1	1	0	0	0	2	99	99																		
6:15-6:30	21	1	0	0	23	38	27	1	0	0	67	1	0	0	0	0	1	91	91																		
TOTAL	196	22	0	0	218	396	244	11	0	0	651	14	4	1	0	0	19	208	208																		
																						Este-Sur		Este-Oeste		Total		Total		Total		Suma		Hora		Pico	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	vehículo	Suma	Por Hora	Hora	Pico													
4:00-4:15	11	0	0	0	11	36	15	2	0	0	53	16	0	0	0	0	16	80	80	367	367																
4:15-4:30	13	0	0	0	13	40	18	3	0	0	61	14	0	0	0	0	14	88	88	394	394																
4:30-4:45	15	0	0	0	15	31	19	0	0	0	50	24	0	0	0	0	24	92	92	399	399																
4:45-5:00	21	0	0	0	21	48	16	0	0	0	64	20	0	0	0	0	20	107	107	435	435	4:45-5:45	399														
5:00-5:15	14	0	1	0	15	44	30	0	0	0	74	18	0	0	0	0	18	107	107	399	399																
5:15-5:30	22	1	0	0	23	28	28	2	0	0	58	12	0	0	0	0	12	93	93	378	378																
5:30-5:45	15	3	0	0	18	40	27	1	0	0	68	20	2	0	0	0	22	108	108	365	365																
5:45-6:00	17	1	0	0	18	36	22	0	0	0	57	16	0	0	0	0	16	91	91																		
6:00-6:15	12	2	0	0	14	31	18	1	0	0	50	21	1	0	0	0	22	86	86																		
6:15-6:30	11	0	0	0	11	33	20	1	0	0	54	15	0	0	0	0	15	80	80																		
TOTAL	156	7	1	0	164	282	202	4	0	0	488	124	2	0	0	0	126	212	212																		



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-19. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 7

	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso				Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ciso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
6:30-6:45	28	0	1	0	0	29	19	1	5	0	0	25	11	2	0	0	0	13	42	42	159	6:30-7:30	561	6:30-7:30
6:45-7:00	19	1	5	0	0	25	18	0	1	0	0	19	18	0	1	0	0	19	44	44	147		546	
7:00-7:15	22	0	3	0	0	25	13	0	0	0	0	13	13	0	0	0	0	13	38	38	129		503	
7:15-7:30	15	2	2	0	0	19	15	1	0	0	0	16	15	1	0	0	0	16	35	35	115		478	
7:30-7:45	13	0	2	0	0	15	12	1	2	0	0	15	10	1	2	0	0	13	30	30	97		440	
7:45-8:00	16	0	1	0	0	17	9	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	9	26	26	67		311	
8:00-8:15	11	0	2	0	0	13	11	0	0	0	0	11	11	0	0	0	0	11	24	24	41		204	
8:15-8:30	9	0	1	0	0	10	7	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	7	17	17	17		92	
TOTAL	133	3	17	0	0	153	0	0	0	0	0	96	4	3	0	0	0	103	255	255				
Hora	Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total Acceso	Total ciso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6:30-7:30	
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6:45-7:45	
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:00-8:00	
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:15-8:15	
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:30-8:30	
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:45-8:45	
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8:00-9:00	
8:15-8:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8:15-9:15	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Hora	Oeste-Norte						Oeste-Este						Oeste-Sur						Total Acceso	Total ciso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
6:30-6:45	36	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	36	127	6:30-7:30		
6:45-7:00	28	0	1	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	29	123		480	
7:00-7:15	32	1	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	33	3	0	0	0	33	33	33	117		466	
7:15-7:30	29	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	29	108		474	
7:30-7:45	31	0	1	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32	99		453	
7:45-8:00	22	1	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	23	67		405	
8:00-8:15	24	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	44		369	
8:15-8:30	19	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	20		238	
TOTAL	221	3	2	0	0	226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226	226				
Hora	Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Total Acceso	Total ciso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	3	1	0	0	66	66	66	275	6:45-7:45		
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	5	1	0	0	77	77	77	276		466	
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	2	0	0	0	66	66	66	257		474	
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	6	2	0	0	66	66	66	255		453	
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	3	2	0	0	67	67	67	244		405	
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	3	0	0	0	58	58	58	177		369	
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	2	1	0	0	64	64	64	119		238	
8:15-8:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	1	0	0	0	55	55	55	55		133	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	487	25	7	0	0	519	519	519				

20
CUADRO No. A-20. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 7

Intersección	Norte-Este												Norte-Sur												Norte-Oeste												Acceso				Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico																		
11:30-11:45	17	0	1	0	0	18	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13	31	31	160	11:00-12:00	480																			
11:45-12:00	22	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	21	1	0	0	0	22	44	44	144		466																			
12:00-12:15	26	0	2	0	0	28	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	14	42	42	133		474																			
12:15-12:30	20	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	23	43	43	110		453																			
12:30-12:45	9	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	15	15	110		405																			
12:45-1:00	17	1	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	13	1	1	0	0	15	33	33	95		369																			
13:00-13:15	14	0	0	0	0	14	0	0	1	0	0	0	4	0	1	0	0	5	19	19	62		238																			
13:15-13:30	23	3	0	0	0	26	0	0	2	0	0	0	14	1	2	0	0	17	43	43	43		133																			
TOTAL	148	4	4	0	0	156	0	0	0	0	0	0	107	3	4	0	0	114	270	270																						
Hora	Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total Acceso	Total ceso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico																				
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00-12:00																				
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:15-12:15																				
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:30-12:30																				
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:45-12:45																				
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:00-13:00																				
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:15-13:15																				
1:00-1:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:30-13:30																				
1:15-1:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:45-13:45																				
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																					
Hora	Oeste-Norte						Oeste-Este						Oeste-Sur						Total Acceso	Total ceso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico																				
11:30-11:45	23	1	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	96																					
11:45-12:00	19	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19	106																					
12:00-12:15	22	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	121																					
12:15-12:30	29	1	1	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	31	126																					
12:30-12:45	34	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	34	128																					
12:45-1:00	31	2	1	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	34	94																					
13:00-13:15	27	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	27	60																					
13:15-13:30	32	1	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	33	33																					
TOTAL	217	5	2	0	0	224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	224	224																						
Hora	Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Total Acceso	Total ceso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico																				
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	55	55	55	224	11:00-12:00																				
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	2	0	0	0	50	50	50	216																					
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	3	2	0	0	62	62	62	220																					
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	3	0	0	0	57	57	57	217																					
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	4	2	0	0	47	47	47	217																					
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	6	2	0	0	54	54	54	170																					
1:00-1:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	3	1	0	0	59	59	59	116																					
1:15-1:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	4	1	0	0	57	57	57	57																					
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	326	26	3	0	0	411	411	411																						



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-21. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 7

	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso		Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Suma Por Hora	Suma Por Hora	Suma Por Hora
4:00-4:15	15	1	2	0	0	18	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13	31	146	462	4:15-5:15
4:15-4:30	13	1	1	0	0	15	0	0	0	0	0	0	22	1	1	0	0	24	39	149	468	4:15-5:15
4:30-4:45	23	2	3	0	0	28	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	36	139	459	4:15-5:15
4:45-5:00	27	1	1	0	0	29	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	40	140	437	4:15-5:15
5:00-5:15	23	0	2	0	0	25	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	34	144	431	4:15-5:15
5:15-5:30	19	1	1	0	0	21	0	0	0	0	0	0	7	0	1	0	0	8	29	143	421	4:15-5:15
5:30-5:45	21	2	2	0	0	25	0	0	0	0	0	0	11	0	1	0	0	12	37	147	405	4:15-5:15
5:45-6:00	26	0	1	0	0	27	0	0	0	0	0	0	16	1	0	0	0	17	44	147	405	4:15-5:15
6:00-6:15	22	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	33	147	405	4:15-5:15
6:15-6:30	19	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13	33	147	405	4:15-5:15
TOTAL	180	7	10	0	0	197	0	0	0	0	0	0	86	1	2	0	0	89	356	147	405	4:15-5:15
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Suma Por Hora	Suma Por Hora	Suma Por Hora
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:00-5:00
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:15-5:15
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:30-5:30
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:45-5:45
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:00-6:00
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:15-6:15
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:30-6:30
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:45-6:45
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6:00-7:00
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6:15-7:15
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6:15-7:15
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Suma Por Hora	Suma Por Hora	Suma Por Hora
4:00-4:15	19	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	103	211	4:00-5:00
4:15-4:30	25	1	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	108	211	4:00-5:00
4:30-4:45	31	2	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	116	211	4:00-5:00
4:45-5:00	20	2	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	111	211	4:00-5:00
5:00-5:15	24	0	1	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	110	211	4:00-5:00
5:15-5:30	30	1	3	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	111	211	4:00-5:00
5:30-5:45	28	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	99	211	4:00-5:00
5:45-6:00	22	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	23	211	4:00-5:00
6:00-6:15	26	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	26	211	4:00-5:00
6:15-6:30	21	1	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	211	4:00-5:00
TOTAL	202	6	7	0	0	215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208	116	211	4:00-5:00
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Suma Por Hora	Suma Por Hora	Suma Por Hora
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	2	0	0	0	46	46	213	211	4:00-5:00
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0	0	0	51	51	211	211	4:00-5:00
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	4	1	0	0	61	61	204	211	4:00-5:00
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	3	2	0	0	55	55	186	211	4:00-5:00
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	44	44	177	211	4:00-5:00
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	1	0	0	0	44	44	167	211	4:00-5:00
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	1	1	0	0	43	43	159	211	4:00-5:00
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	1	1	0	0	46	46	167	211	4:00-5:00
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	1	2	0	0	34	34	167	211	4:00-5:00
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	1	0	0	36	36	167	211	4:00-5:00
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	344	11	8	0	0	363	363	214	211	4:00-5:00

CUADRO No. A-22. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 8

													Acceso		Intersección								
Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Por Hora	Por Hora	Por Hora	
6:30-6:45	24	4	0	0	28						0	8	0	0	0	0	8	36	36	162	218		
6:45-7:00	18	2	0	0	20						0	15	1	0	0	0	16	36	36	166	232		
7:00-7:15	27	5	0	0	32						0	13	0	0	0	0	13	45	45	167	238	7:00-8:00	
7:15-7:30	31	3	0	0	34						0	10	1	0	0	0	11	45	45	157	229	7:00-8:00	
7:30-7:45	24	2	0	0	26						0	13	1	0	0	0	14	40	40	144	212		
7:45-8:00	22	3	0	0	25						0	12	0	0	0	0	12	37	37	104	151		
8:00-8:15	25	1	0	0	26						0	9	0	0	0	0	9	35	35	67	95		
8:15-8:30	21	1	0	0	22						0	10	0	0	0	0	10	32	32	32	45		
TOTAL	192	21	0	0	213	0	0	0	0	0	0	90	3	0	0	0	93	306					
Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Por Hora	Por Hora	Por Hora	
6:30-6:45	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6:30-7:30	
6:45-7:00	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6:45-7:45	
7:00-7:15	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:00-8:00	
7:15-7:30	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:15-8:15	
7:30-7:45	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:30-8:30	
7:45-8:00	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:45-8:45	
8:00-8:15	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8:00-9:00	
8:15-8:30	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8:15-9:15	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Oeste-Norte						Oeste-Este						Oeste-Sur						Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Por Hora	Por Hora	Por Hora	
6:30-6:45	4	0	0	0	4						0	0	4	0	0	0	4	4	4	19	21		
6:45-7:00	3	0	0	0	3						0	0	3	0	0	0	3	3	3	23	23	6:45-7:45	
7:00-7:15	7	0	0	0	7						0	7	0	0	0	0	7	23	7	23	23	6:45-7:45	
7:15-7:30	5	0	0	0	5						0	5	0	0	0	0	5	5	5	19	19	7:00-8:00	
7:30-7:45	8	0	0	0	8						0	0	8	0	0	0	8	8	8	16	16		
7:45-8:00	3	0	0	0	3						0	0	3	0	0	0	3	3	3	8	8		
8:00-8:15	3	0	0	0	3						0	3	0	0	0	0	3	3	3	5	5		
8:15-8:30	2	0	0	0	2						0	0	2	0	0	0	2	2	2	2	2		
TOTAL	35	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35					
Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Por Hora	Por Hora	Por Hora	
6:30-6:45	0	0	0	0	0						0	6	1	0	0	0	7	7	7	7	7	37	
6:45-7:00	0	0	0	0	0						0	11	0	0	0	0	11	11	11	11	43		
7:00-7:15	0	0	0	0	0						0	7	0	0	0	0	7	7	7	7	48		
7:15-7:30	0	0	0	0	0						0	10	2	0	0	0	12	12	12	12	53	7:15-8:15	
7:30-7:45	0	0	0	0	0						0	13	0	0	0	0	13	13	13	13	52		
7:45-8:00	0	0	0	0	0						0	15	1	0	0	0	16	16	16	16	39		
8:00-8:15	0	0	0	0	0						0	12	0	0	0	0	12	12	12	12	23		
8:15-8:30	0	0	0	0	0						0	10	1	0	0	0	11	11	11	11	11		
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	5	0	0	0	89	89					



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-23. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 8

	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso				Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
11:30-11:45	9	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	19	19	124		160	
11:45-12:00	27	3	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7	37	37	158		199	
12:00-12:15	16	1	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13	30	30	152		185	
12:15-12:30	20	5	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13	38	38	173	11:45-12:45	214	
12:30-12:45	37	4	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12	53	53	168		218	12:00-13:00
12:45-1:00	21	1	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	31	31	115		158	
13:00-13:15	26	1	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	24	51	51	84		118	
13:15-13:30	18	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	11	2	0	0	0	13	33	33	33		48	
TOTAL	174	17	0	0	0	191	0	0	0	0	0	0	95	2	0	0	0	100	292					
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		11:00-12:00	
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		11:15-12:15	
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		11:30-12:30	
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		11:45-12:45	
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		12:00-13:00	
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		12:15-13:15	
1:00-1:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		12:30-13:30	
1:15-1:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		12:45-13:45	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
11:30-11:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	10		11:45-12:45	
11:45-12:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	10			
12:00-12:15	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	6	10			
12:15-12:30	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	11			
12:30-12:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	10			
12:45-1:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	9			
1:00-1:15	7	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7	7	8			
1:15-1:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1			
TOTAL	20	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20					
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	26			
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2	0	0	0	16	16	16	31			
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	5	5	23			
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	4	4	30			
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	6	6	40			
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	8	8	34			
13:00-13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2	0	0	0	12	12	12	26			
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3	0	0	0	14	14	14	14			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	7	0	0	0	66	66					

24
CUADRO No. A-24. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 8

	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso				Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
4:00-4:15	13	1	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	12	1	0	0	0	13	27	27	185		253	
4:15-4:30	19	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	23	1	0	0	0	24	44	44	211		291	
4:30-4:45	35	3	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	47	47	229		332	
4:45-5:00	47	2	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	17	1	0	0	0	18	67	67	254	4:45-5:45	366	4:45-5:45
5:00-5:15	35	1	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	16	1	0	0	0	17	53	53	247		355	
5:15-5:30	37	2	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	21	2	0	0	0	23	62	62	251		351	
5:30-5:45	54	2	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	15	1	0	0	0	16	72	72	244		318	
5:45-6:00	51	3	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	60	60				
6:00-6:15	44	2	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0	11	57	57				
6:15-6:30	46	1	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	55	55				
TOTAL	349	16	0	0	0	365	0	0	0	0	0	0	102	6	0	0	0	108	544					
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		4:00-5:00	
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		4:15-5:15	
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		4:30-5:30	
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		4:45-5:45	
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		5:00-6:00	
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		5:15-6:15	
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		5:30-6:30	
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		4:00-5:00	
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		4:15-5:15	
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		4:30-5:30	
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		4:45-5:45	
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		5:00-6:00	
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12	12	12	64		74	
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	14	14	14	74			
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	20	20	20	89			
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	18	18	18	96			
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	22	22	22	90	4:45-5:45		
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	29	29	29	83			
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	26	26	26	64			
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	0	0	0	13	13	13	29			
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1	0	0	0	15	15	15	15			
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	10	10			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145	8	0	0	0	153	214					

ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-25. Volúmenes vehiculares aforados. Periodo matutino
Intersección 9

Intersección 9		Norte-Este										Norte-Sur										Norte-Oeste										Total		Total		Acceso		Intersección	
		Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestres	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestres	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestres	Total	Total	Total	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora														
6:30-6:45						0						0							15	7	2	0		24	24	24	116				1360								
6:45-7:00						0						0							21	3	1	1	0	25	25	25	119				6:45-7:00								
7:00-7:15						0						0							24	4	0	0		28	28	130					1357								
7:15-7:30						0						0							33	5	1	0		39	39	39	133				7:15-8:15								
7:30-7:45						0						0							24	3	0	0		27	27	27	117				1295								
7:45-8:00						0						0							31	5	0	0		36	36	36					956								
8:00-8:15						0						0							28	3	0	0		31	31	31	54				612								
8:15-8:30						0						0							21	2	0	0		23	23	23	23				612								
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197	32	4	0	0	233	233	233	23	23												
Hora		Sur-Oeste					Sur-Norte					Sur-Este					Total		Total		Acceso		Suma		Hora														
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestres	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestres	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestres	Total	Total	Total	Acceso	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora															
6:30-6:45					0						0							24	2	0	0		26	26	26	96				6:30-7:30									
6:45-7:00					0						0							19	1	0	0		20	20	20	92													
7:00-7:15					0						0							22	1	0	0		23	23	23	62													
7:15-7:30					0						0							25	2	0	0		27	27	27	91													
7:30-7:45					0						0							22	0	0	0		22	22	22	82													
7:45-8:00					0						0							19	1	0	0		20	20	20	60													
8:00-8:15					0						0							21	1	0	0		22	22	22	40													
8:15-8:30					0						0							17	1	0	0		18	18	18	18													
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	9	0	0	0	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178													
Hora		Oeste-Norte					Oeste-Este					Oeste-Sur					Total		Total		Acceso		Suma		Hora														
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestres	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestres	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestres	Total	Total	Total	Acceso	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora															
6:30-6:45					0	113	15	2	0	0	130	12	0	0	0	0	12	142	142	142	142	142	551																
6:45-7:00					0	94	12	1	0	0	107	9	1	0	0	0	10	117	117	117	117	117	555																
7:00-7:15					0	116	22	2	0	0	140	16	0	0	0	0	16	156	156	156	156	156	575																
7:15-7:30					0	92	28	2	0	0	122	12	2	0	0	0	14	136	136	136	136	136	555																
7:30-7:45					0	115	19	3	0	0	137	9	0	0	0	0	9	146	146	146	146	146	536																
7:45-8:00					0	94	25	2	0	0	121	15	1	0	0	0	16	137	137	137	137	137	390																
8:00-8:15					0	102	22	1	0	0	125	11	0	0	0	0	11	136	136	136	136	136	253																
8:15-8:30					0	87	19	1	0	0	107	10	0	0	0	0	10	117	117	117	117	117	117																
TOTAL	0	0	0	0	0	813	162	14	0	0	989	94	4	0	0	0	98	1087	1087	1087	1087	1087	1087	1087	1087	1087													
Hora		Este-Sur					Este-Oeste					Este-Norte					Total		Total		Acceso		Suma		Hora														
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestres	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestres	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestres	Total	Total	Total	Acceso	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora															
6:30-6:45					0	72	24	0	17	0	96	28	1	0	0	0	31	127	127	127	127	127	597																
6:45-7:00					0	84	32	32	1	0	149	44	3	0	0	0	47	196	196	196	196	196	604							6:45-7:45									
7:00-7:15					0	64	21	2	0	0	87	35	1	2	0	0	38	125	125	125	125	125	560																
7:15-7:30					0	71	102	5	1	0	179	39	3	32	0	0	42	109	151	150	152	150	572																
7:30-7:45					0	68	20	3	0	0	93	41	2	0	0	0	43	136	136	136	136	136	550																
7:45-8:00					0	86	21	4	0	0	111	39	1	0	0	0	40	151	151	151	151	151	416																
8:00-8:15					0	72	19	2	1	0	94	42	2	0	0	0	44	138	137	137	137	137	265																
8:15-8:30					0	67	20	1	0	0	88	38	2	0	0	0	40	128	128	128	128	128	126																
TOTAL	0	0	0	0	0	594	189	49	5	0	827	306	16	3	0	0	325	1152	1152	1152	1152	1152	1152	1152	1152	1152													

26
CUADRO No. A-26. Volúmenes vehiculares aforados. Periodo medio día
Intersección 9

[illegible]



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-27. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 9

																			Acceso				Intersección			
																			Suma	Hora		Hora		Hora		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico		Pico		Pico		
																			Pico	Pico						

CUADRO No. A-28. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 10

Intersección 10	Acceso																								Intersección	
	Norte-Este					Norte-Sur					Norte-Oeste					Total		Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico			
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico		
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	3	21		38				
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	6	6	6	22	6:45-7:45	42		6:45-7:45		
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	8	8	8	18		39				
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4	4	14		32				
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	4	4	4	12		30				
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	2	8		20				
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4	4	6		14				
8:15-8:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2	2		7				
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	5	0	0	33	33	33							
Hora																										
Hora	Sur-Oeste					Sur-Norte					Sur-Este					Total		Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico			
6:30-6:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	9						
6:45-7:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9						
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	1	0	0	3	3	3	12	7:00-8:00					
7:15-7:30	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2	3	0	0	2	3	3	9						
7:30-7:45	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	2	2	8						
7:45-8:00	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	4	0	0	2	4	4	6						
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2						
8:15-8:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	2						
TOTAL	6	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0	10	17							
Hora																										
Hora	Oeste-Norte					Oeste-Este					Oeste-Sur					Total		Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico			
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5						
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	7	6:45-7:45					
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	5						
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	6						
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	6						
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4						
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	4	0	0	2	4	4	4						
8:15-8:30	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	2						
TOTAL	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0	0	11	11			11	11								
Hora																										
Hora	Este-Sur					Este-Oeste					Este-Norte					Total		Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico			
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3						
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6:45-7:45					
7:00-7:15	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	4	7:00-8:00					
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3						
7:30-7:45	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	4	7:30-8:30					
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2						
8:00-8:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2						
8:15-8:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1						
TOTAL	7	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7							



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-29. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 10

Hora	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso		Intersección			
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3	3	3	12		26	
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2	13		31	11:15-12:15
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3	3	12		29	
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	4	4	4	15	11:45-12:45	29	
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	4	4	4	13		26	
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	9		16	
13:00-13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	6	6	6	8		14	
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2	2	8		5	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	13	0	0	0	25	25	25				
Hora	Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico		
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	8			
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	9	11:15-12:15		
12:00-12:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3	3	4			
12:15-12:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	6			
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	5			
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3			
13:00-13:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	3			
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1			
TOTAL	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0	10	13	13				
Hora	Oeste-Norte						Oeste-Este						Oeste-Sur						Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico		
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	3	11:30-12:30		
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5			
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	6			
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4			
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3	3	5			
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	2			
13:00-13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	8	8				
Hora	Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico		
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	11:15-12:15		
11:45-12:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3			
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3			
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	4	11:45-12:45		
12:30-12:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3			
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
13:00-13:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2			
13:15-13:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1			
TOTAL	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6				

30
CUADRO No. A-30. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 10

	Norte-Este											Norte-Sur											Norte-Oeste											Acceso		Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico													
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3	3	3	16		43	4:15-5:15													
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3	3	3	18		51														
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	8	8	8	19	4:30-5:30	50														
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3	3	3	15		48														
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4	4	4	16		44														
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	4	4	4	17		40														
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4	4	4	14		34														
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	4	4	4																	
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	5	5	5																	
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1																	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	17	0	0	0	33	38	38																	
Hora	Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico															
4:00-4:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	3	3	14	4:15-5:15															
4:15-4:30	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	3	18																
4:30-4:45	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	17																
4:45-5:00	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4	4	17																
5:00-5:15	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	7	7	16																
5:15-5:30	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	12																
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	4	4	10																
5:45-6:00	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3																
6:00-6:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	3	3																	
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	
TOTAL	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	0	0																	
Hora	Oeste-Norte						Oeste-Este						Oeste-Sur						Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico															
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	4	4:45-5:45															
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5																
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	6																
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	7																
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	6																
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	4																
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	3																
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1																	
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	208	208																	
Hora	Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico															
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4:15-5:15															
4:15-4:30	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	10																
4:30-4:45	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	8																
4:45-5:00	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	4	9																	
5:00-5:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	6																
5:15-5:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1																	
5:30-5:45	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3	3	7																
5:45-6:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1																	
6:00-6:15	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2																	
6:15-6:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1																	
TOTAL	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	214	214																	

Atracción 11																Acceso		Intersección							
	Norte-Este					Norte-Sur					Norte-Oeste					Total		Total		Suma		Hora			
	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Total	Total	Suma	Suma	Hora	Hora	
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1067		
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1099			
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1047		6:45-7:00	
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1003			
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	3	967			
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	715			
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	488			
8:15-8:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	
Hora	Sur-Oeste					Sur-Norte					Sur-Este					Total		Total		Suma		Hora			
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Total	Total	Suma	Suma	Hora	Hora		
6:30-6:45	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	25					
6:45-7:00	1	1	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	4	4	30					
7:00-7:15	3	1	0	0	4	0	4	1	0	0	5	1	0	0	0	0	5	5	30						
7:15-7:30	4	3	0	0	7	0	7	0	0	0	7	14	3	0	0	0	17	14	35						
7:30-7:45	3	1	0	0	4	0	4	0	0	0	4	3	0	0	0	0	7	7	27						
7:45-8:00	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	2	4	0	0	0	0	6	4	16						
8:00-8:15	0	8	0	0	8	0	8	2	0	0	10	10	0	0	0	0	20	10	18						
8:15-8:30	2	3	0	0	5	0	5	1	0	0	6	6	0	0	0	0	12	6	6						
TOTAL	14	19	0	0	33	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	19	52	118 </						

Intersección 11													Intersección													
													Acceso				Intersección									
													Suma				Suma									
													Por Hora				Por Hora									
													Pico				Pico									
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2	2	7	919			
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	6	1008				
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	986					
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	4	4	4	8	1145-12:45	949				
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	5	898					
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	851					
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	3	4	416					
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	190					
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	0	0	0	12	13	1						
Sur-Oeste													Sur-Este													
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	5	5	5	16					
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	3	3	16						
11:30-11:45	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	3	3	0	0	3	4	4	16						
11:45-12:00	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4	4	18						
12:00-12:15	1	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	4	5	5	14						
12:15-12:30	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	3	9						
12:30-12:45	2	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	2	2	2	0	4	6	6	6						
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
TOTAL	6	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	11	10	0	0	0	21	30							
Oeste-Norte													Oeste-Este													
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	50	16	2	0	0	68	1	0	0	0	1	69	69	419					
11:15-12:00	0	0	0	0	0	0	0	67	39	2	0	0	108	0	1	0	0	1	109	109	477					
12:00-12:15	3	2	0	0	0	5	0	101	30	1	0	0	132	3	2	0	0	5	142	142	463					
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	74	18	1	0	0	93	1	93	0	0	99	99	420						
12:30-12:45	2	0	0	0	0	2	0	88	34	3	0	0	125	0												



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-33. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 11

Acceso 22																																					Acceso		Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Total	Suma	Hora	Suma	Hora															
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	4:00-5:00	1021	4:00-5:00															
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	4:15-5:15	1005																
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	6	4:30-5:30	975																
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	6	4:45-5:45	917																
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6	5:00-6:00	900																
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5:15-6:15	903																
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	6	5:30-6:30	850																
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2																			
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1																			
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2	0	0	0	0	12	13	13																			
Hora																											Total	Acceso	Total	Suma	Hora									
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Total	Suma	Hora																		
4:00-4:15	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	4	6	14																			
4:15-4:30	2	0	0	0	2	2	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	6	13																				
4:30-4:45	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3	3	11																			
4:45-5:00	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	13																				
5:00-5:15	1	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	3	3	15																			
5:15-5:30	2	1	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4	16	5:15-6:15																			
5:30-5:45	1	1	0	0	2	3	0	1	2	0	0	0	1	2	0	0	0	3	5	13																				
5:45-6:00	1	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	3	3																				
6:00-6:15	2	0	0	0	2	2	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	2	4	4																				
6:15-6:30	1	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1																				
TOTAL	8	3	0	0	11	0	0	0	0	0	0	8	5	0	0	0	0	13	0	1																				
Hora																											Total	Acceso	Total	Suma	Hora									
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Total	Suma	Hora																		
4:00-4:15	3	0	0	0	3	87	36	2	0	0	125	0	0	0	0	0	0	128	128	529	4:00-5:00																			
4:15-4:30	2	0	0	0	2	98	40	1	0	0	139	1	1	0	0	0	0	2	143	495																				
4:30-4:45	5	0	0	0	5	93	44	2	0	0	139	1	1	0	0	0	0	2	146	463																				
4:45-5:00	3	1	0	0	4	67	35	4	0	0	106	1	1	0	0	0	0	2	112	434																				
5:00-5:15	4	0	0	0	4	58	31	1	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	94	442																				
5:15-5:30	1	2	0	0	3	77	27	2	0	0	106	1	1	0	0	0	0	2	111	453																				
5:30-5:45	3	0	0	0	3	68	41	3	0	0	112	2	0	0	0	0	0	2	117	430																				
5:45-6:00	6	1	0	0	7	76	35	0	0	0	111	1	1	0	0	0	0	2	120	401																				
6:00-6:15	2	0	0	0	2	67	33	2	0	0	102	1	0	0	0	0	0	1	105	105																				
6:15-6:30	1	0	0	0	1	59	27	1	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	88	88																				
TOTAL	25	4	0	0	29	565	273	15	0	0	853	7	4	0	0	0	0	11	208																					
Hora																											Total	Acceso	Total	Suma	Hora									
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Total	Suma	Hora																		
4:00-4:15	1	0	0	0	1	53	29	1	0	0	83	11	1	0	0	0	0	12	96	96	472																			
4:15-4:30	0	0	0	0	0	55	35	2	0	0	92	15	2	1	0	0	0	18	110	110	491																			
4:30-4:45	3	0	0	0	3	87	44	1	2	0	134	12	2	0	0	0	0	14	151	149	495	4:30-5:30																		
4:45-5:00	0	0	0	0	0	78	25	4	0	0	107	10	0	0	0	0	0	10	117	117	464																			
5:00-5:15	0	0	0	0	1	64	31	2	0	0	97	16	1	0	0	0	0	17	115	115	437																			
5:15-5:30	2	0	0	0	2	71	26	1	1	0	99	12	2	0	0	0	0	14	115	114	428																			
5:30-5:45	0	0	0	0	0	68	33	2	0	0	103	14	0	1	0	0	0	15	118	118	401																			
5:45-6:00	1	0	0	0	1	55	24	0	2	0	81	10	0	0	0	0	0	10	92	90																				
6:00-6:15	1	0	0	0	1	62	28	1	1	0	92	12	2	0	0	0	0	12	107	106																				
6:15-6:30	0	0	0	0	0	56	21	0	0	0	77	9	1	0	0	0	0	10	87	87																				
TOTAL	8	0	0	0	8	541	232	11	6	0	790	95	8	1	0	0	0	104	214																					

34
CUADRO No. A-34. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 12

Intersección 12	Acceso																				Intersección																	
	Norte-Este										Norte-Sur										Norte-Oeste										Total		Total		Suma		Hora	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Suma	Por Hora	Hora	Pico	Suma	Por Hora	Hora	Pico							
6:30-6:45	2	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	22	152															
6:45-7:00	1	1	0	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	26	166															
7:00-7:15	5	2	1	5	1	14	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	15	14	31	7:00-8:00															
7:15-7:30	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	23	154															
7:30-7:45	3	1	0	1	0	5	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	7	7	7	25	154															
7:45-8:00	3	2	0	2	0	7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	8	8	18	117															
8:00-8:15	4	1	0	1	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	10	76															
8:15-8:30	2	1	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	33															
TOTAL	21	8	1	13	4	47	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	4	4	4																
Hora																																						
Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total		Total		Suma		Hora														
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Suma	Por Hora	Hora	Pico	Suma	Por Hora	Hora	Pico								
6:30-6:45	7	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	7	47	6:30-7:30															
6:45-7:00	9	0	0	0	9	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	11	11	11	46	6:45-7:45															
7:00-7:15	16	0	0	0	16	0	2	0	0	0	2	18	0	0	0	0	0	18	18	18	46																	
7:15-7:30	6	0	0	0	6	0	5	0	0	0	5	11	0	0	0	0	0	11	11	11	43																	
7:30-7:45	2	0	0	0	2	0	8	0	0	0	8	5	0	0	0	0	0	5	7	7	42																	
7:45-8:00	2	0	0	0	2	0	8	0	0	0	8	10	0	0	0	0	0	10	10	10	35																	
8:00-8:15	6	0	0	0	6	0	9	0	0	0	9	15	0	0	0	0	0	15	15	15	25																	
8:15-8:30	4	0	0	0	4	0	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	10	10	10																	
TOTAL	52	0	0	0	52	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	37	89																			
Hora																																						
Oeste-Norte						Oeste-Este						Oeste-Sur						Total		Total		Suma		Hora														
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Suma	Por Hora	Hora	Pico	Suma	Por Hora	Hora	Pico								
6:30-6:45	2	0	0	0	2	0	10	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	10	12	12	68	7:00-8:00																
6:45-7:00	2	1	0	0	3	0	12	0	1	0	13	13	0	0	0	0	0	13	16	16	70																	
7:00-7:15	4	1	0	0	5	0	17	0	1	0	18	18	0	0	0	0	0	18	23	23	71																	
7:15-7:30	1	0	0	0	1	0	16	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	16	17	17	64																	
7:30-7:45	2	1	0	0	3	0	11	0	0	0	11	11	0	0	0	0	0	11	14	14	63																	
7:45-8:00	4	1	0	0	5	0	9	0	3	0	12	17	0	0	0	0	0	12	17	17	49																	
8:00-8:15	2	1	0	0	3	0	12	1	0	0	13	16	0	0	0	0	0	13	16	16	33																	
8:15-8:30	3	2	0	0	5	0	10	1	0	0	11	16	0	0	0	0	0	11	16	16	16																	
TOTAL	20	7	0	0	27	0	0	0	0	0	0	97	3	4	0	0	0	104	131																			
Hora																																						
Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Total		Total		Suma		Hora														
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Suma	Por Hora	Hora	Pico	Suma	Por Hora	Hora	Pico								
6:30-6:45	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	15	7:00-8:00																
6:45-7:00	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	3	3	23																	
7:00-7:15	6	0	0	0	6	0	1	0	0	0	1	8	0	0	0	0	0	8	8	8	26																	
7:15-7:30	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	3	3	24																	
7:30-7:45	8	0	0	0	8	0	1	0	0	0	1	9	0	0	0	0	0	9	9	9	24																	
7:45-8:00	2	0	0	0	2	0	4	0	0	0	4	6	0	0	0	0	0	4	6	6	15																	
8:00-8:15	4	0	0	0	4	0	2	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	2	6	6	9																	
8:15-8:30	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	3																	
TOTAL	25	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	12	0	1	0	0	0	13	39																			



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-35. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 12

Horsemen 12																																					Acceso		Intersección																		
	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Total		Total		Suma		Hora																																
Livianos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Livianos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Total		Total		Total		Suma		Hora																									
Livianos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Livianos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Total		Total		Total		Suma		Hora																									
11:00-11:15	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	16	1	4	4	10	107																										
11:15-11:30	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	10	4	4	5	5	25	131	11:45-12:45																										
11:30-11:45	4	0	1	3	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	5	17					143																											
11:45-12:00	3	0	0	2	2	2	7	0	0	0	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	5	15					161																											
12:00-12:15	4	0	0	2	0	0	6	0	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	1	12					160																											
12:15-12:30	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	7					110																											
12:30-12:45	3	0	0	1	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	5					72																											
12:45-1:00	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2					27																											
TOTAL	21	0	1	9	2	0	33	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	39	2	2	2																															
Hora												Sur-Oeste												Sur-Norte												Sur-Este												Total		Total		Suma		Hora			
Livianos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Livianos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Total		Total		Total		Suma		Hora																									
11:00-11:15	12	0	0	0	0	0	12	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	40	12	40	12	40	12	40	12	40	12	40																							
11:15-11:30	7	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9																								
11:30-11:45	7	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	8	42					42																											
11:45-12:00	8	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	11	11	44					44	11:45-12:45																										
12:00-12:15	9	0	0	0	0	0	9	0	0	0	9	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	14	14	38					38																											
12:15-12:30	5	1	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	9	24					24																											
12:30-12:45	6	1	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	10	15					15																											
12:45-1:00	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	5					5																											
TOTAL	58	2	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																								
Hora												Oeste-Norte												Oeste-Este												Oeste-Sur												Total		Total		Suma		Hora			
Livianos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Livianos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Total		Total		Total		Suma		Hora																									
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8																								
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12																								
11:30-11:45	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9																								
11:45-12:00	2	1	0	0	0	0	3	0	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	12	12	68					68	11:45-12:45																										
12:00-12:15	3	1	0	0	0	0	4	0	0	0	4	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19	23	23	68					68	12:00-13:00																										
12:15-12:30	1	3	0	0	0	0	4	0	0	0	4	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11	15	15	45					45																											
12:30-12:45	3	1	0	0	0	0	4	0	0	0	4	12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	14	18	18	30					30																											
12:45-1:00	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	12	12					12																											
TOTAL	11	7	0	0	0	0	18	0	0	0	0	86	2	3	0	0	0	0	0	0	0	91	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109																								
Hora												Este-Sur												Este-Oeste												Este-Norte												Total		Total		Suma		Hora			
Livianos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Livianos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Total		Total		Total		Suma		Hora <th colspan="2"></th>																									
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																								
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																									
11:30-11:45	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																								
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																									
12:00-12:15	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8																								
12:15-12:30	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	12	12	34					34	12:00-13:00																										
12:30-12:45	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	14	14	22					22																											
12:45-1:00	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8	8	8					8																											
TOTAL	13	1	0	0	0	0	14	0	0	0	0	32	4	2	0	0	0	0	0	0	0	38	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52																								

36
CUADRO No. A-36. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 12

Intersección 12																			Acceso				Intersección									
	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Total		Total		Suma		Hora							
	Llanos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Llanos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Total		Total		Suma		Hora	
	Llanos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Llanos		Pesados		Buses		Ciclistas		Peatones		Total		Total		Total		Suma		Hora	
4:00-4:15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	24						
4:15-4:30	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	24						
4:30-4:45	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	4	27						
4:45-5:00	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	30	176	4:45-5:45			4:45-5:45		
5:00-5:15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	24						
5:15-5:30	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	9	21						
5:30-5:45	4	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	7	14						
5:45-6:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	2						
6:00-6:15	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2							
6:15-6:30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2							
TOTAL	28	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	58								
Hora	Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total		Total		Suma		Hora							
4:00-4:15	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	10	43						
4:15-4:30	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	11	49						
4:30-4:45	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	7	52						
4:45-5:00	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15	15	58	4:45-5:45					
5:00-5:15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16	16	52						
5:15-5:30	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	14	44						
5:30-5:45	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13	13	34						
5:45-6:00	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	9							
6:00-6:15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	8							
6:15-6:30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4							
TOTAL	67	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	4	4						
Hora	Oeste-Norte						Oeste-Este						Oeste-Sur						Total		Total		Suma		Hora							
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8	48						
4:15-4:30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	11	11	58						
4:30-4:45	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	12	59						
4:45-5:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	14	17	17	68	4:45-5:45					
5:00-5:15	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	18	18	62						
5:15-5:30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	12	58						
5:30-5:45	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1	1	0	0	0	0	0	0	0	16	21	21	59						
5:45-6:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	11	11							
6:00-6:15	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	14	14							
6:15-6:30	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	13							
TOTAL	19	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	3	2	0	0	0	0	0	0	0	94	208								
Hora	Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Total		Total		Suma		Hora							
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	12						
4:15-4:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	15						
4:30-4:45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	6	18						
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	20						
5:00-5:15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	5	26						
5:15-5:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	5	6	6	27	5:15-6:15					
5:30-5:45	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	8	23						
5:45-6:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	7							
6:00-6:15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	6							
6:15-6:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2						
TOTAL	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	2	1	0	0	0	0	0	0	0	26	214								



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-37. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 13

	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso		Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	834
6:45-7:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	3	3	15	880
7:00-7:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	3	3	15	840
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2	2	18	863
7:30-7:45	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	6	7	7	18	861
7:45-8:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	3	3	11	615
8:00-8:15	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4	6	6	8	416
8:15-8:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	2	186
TOTAL	6	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	13	5	1	0	0	19	26	26		
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico
6:30-6:45	1	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	2	11	2	0	0	0	13	18	18	82	6:30-7:30
6:45-7:00	5	2	0	0	0	7	5	0	1	1	1	7	16	3	0	0	0	19	33	32	76	
7:00-7:15	3	1	0	0	0	4	2	0	0	2	2	4	15	2	0	0	0	17	25	23	56	
7:15-7:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	2	0	1	1	9	10	9	55	
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	9	2	0	0	0	11	12	12	62	
7:45-8:00	4	1	0	0	0	5	0	1	0	0	0	1	5	1	0	0	0	6	12	12	50	
8:00-8:15	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	12	4	0	0	0	16	22	22	38	
8:15-8:30	3	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	10	2	0	0	0	12	16	16	16	
TOTAL	23	6	0	0	0	29	10	1	2	3	0	16	84	18	0	1	0	103	148	148		
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico
6:30-6:45	4	1	0	0	0	5	62	19	2	0	0	83	2	0	0	0	0	2	90	90	369	6:45-7:45
6:45-7:00	8	2	0	0	0	10	59	23	1	0	0	83	6	0	0	0	0	6	99	99	370	
7:00-7:15	5	0	0	0	0	5	49	22	2	0	0	73	1	0	0	0	0	1	79	79	346	
7:15-7:30	1	1	0	0	0	2	70	25	0	0	0	95	4	0	0	0	0	4	101	101	353	
7:30-7:45	2	0	0	0	0	2	58	25	0	0	0	85	5	0	0	0	0	5	91	91	334	
7:45-8:00	1	1	0	0	0	2	52	18	0	0	0	70	1	2	0	0	0	3	75	75	243	
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	56	26	2	0	0	84	1	1	0	0	0	2	86	86	168	
8:15-8:30	2	0	0	0	0	2	53	24	1	0	0	78	2	1	0	0	0	3	80	82	82	
TOTAL	22	5	0	0	0	27	409	182	10	0	0	601	21	4	0	0	0	25	703	703		
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico
6:30-6:45	5	0	0	0	0	5	57	19	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	82	82	376	7:15-8:15
6:45-7:00	9	1	0	0	0	10	66	24	2	0	0	94	1	0	0	0	0	1	105	105	419	
7:00-7:15	7	2	0	0	0	9	62	18	2	0	0	82	1	0	0	0	0	1	92	92	423	
7:15-7:30	10	1	0	0	0	11	65	17	3	0	0	85	0	0	0	0	0	0	96	96	437	
7:30-7:45	9	0	0	0	0	9	78	35	4	0	0	117	0	0	0	0	0	0	126	126	437	
7:45-8:00	10	1	0	0	0	11	59	36	3	0	0	98	0	0	0	0	0	0	109	109	311	
8:00-8:15	6	0	0	0	0	6	74	25	1	0	0	100	0	0	0	0	0	0	106	106	202	
8:15-8:30	4	0	0	0	0	4	68	22	2	0	0	92	0	0	0	0	0	0	96	96	96	
TOTAL	60	5	0	0	0	65	531	196	18	0	0	745	2	0	0	0	0	2	812	812		

38
CUADRO No. A-38. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 13

	Acceso																								Intersección																			
	Norte-Este												Norte-Sur												Norte-Oeste												Total		Total		Suma		Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Suma	Por Hora	Hora	Pico												
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	778	11:15-12:15												
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	829														
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	27	824														
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	6	3	0	0	0	0	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	28	778														
12:00-12:15	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	22	713														
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	19	507														
12:30-12:45	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	332														
12:45-1:00	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	165														
TOTAL	2	0	0	0	0	2	5	1	0	0	0	6	20	11	0	0	0	0	31	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39													
Hora	Livianos <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Total</th> <th>Total</th> <th>Acceso</th> <th>Total</th> <th>Acceso</th> <th>Total</th> <th>Acceso</th> <th>Total</th> <th>Acceso</th> <th>Total</th> <th>Suma</th> <th>Por Hora</th> <th>Hora</th> <th>Pico</th>	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Suma	Por Hora	Hora	Pico												
11:00-11:15	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	31	12:00-13:00														
11:15-11:30	4	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	7	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	34															
11:30-11:45	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	30															
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30															
12:00-12:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	35																
12:15-12:30	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	24															
12:30-12:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	15															
12:45-1:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8															
TOTAL	13	2	0	0	0	15	1	0	0	0	0	1	46	4	0	0	0	50	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88														
Hora	Livianos <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Total</th> <th>Total</th> <th>Acceso</th> <th>Total</th> <th>Acceso</th> <th>Total</th> <th>Acceso</th> <th>Total</th> <th>Acceso</th> <th>Total</th> <th>Suma</th> <th>Por Hora</th> <th>Hora</th> <th>Pico</th>	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Suma	Por Hora	Hora	Pico												
11:00-11:15	2	1	0	0	0	3	33	15	0	0	0	48	2	0	0	0	0	2	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	253	11:30-12:30														
11:15-11:30	4	1	0	0	0	5	31	17	2	0	0	50	2	0	0	0	0	2	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	273															
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	55	21	0	0	0	76	3	1	0	0	0	4	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	284															
11:45-12:00	4	0	0	0	0	4	40	15	0	0	0	55	2	2	0	0	0	4	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	271															
12:00-12:15	1	1	0	0	0	2	45	20	0	0	0	65	5	1	0	0	0	6	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	272															
12:15-12:30	2	0	0	0	0	2	38	25	0	0	0	63	3	0	0	0	0	3	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	199															
12:30-12:45	2	0	0	0	0	2	41	22	0	0	0	63	1	1	0	0	0	2	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	131															
12:45-1:00	1	0	0	0	0	1	36	24	0	0	0	60	3	0	0	0	0	3	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64															
TOTAL	16	3	0	0	0	19	319	159	2	0	0	480	21	5	0	0	0	26	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525														
Hora	Livianos <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Total</th> <th>Total</th> <th>Acceso</th> <th>Total</th> <th>Acceso</th> <th>Total</th> <th>Acceso</th> <th>Total</th> <th>Acceso</th> <th>Total</th> <th>Suma</th> <th>Por Hora</th> <th>Hora</th> <th>Pico</th>	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Suma	Por Hora	Hora	Pico												
11:00-11:15	5	1	0	0	0	6	64	22	1	0	0	87	0	0	0	0	0	0	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	477	11:15-12:15														
11:15-11:30	8	1	0	0	0	9	75	24	1	0	0	100	0	0	0	0	0	0	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	503															
11:30-11:45	10	0	1	0	0	11	84	24	2	0	0	110	0	0	0	0	0	0	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	483															
11:45-12:00	7	0	0	0	0	7	97	49	1	0	0	107	1	1	0	0	0	1	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	484															
12:00-12:15	5	1	0	0	0	6	78	34	1	0	0	113	0	0	0	0	0	0	119	119	119	119	119	119	119	119	119	384																
12:15-12:30	6	1	0	0	0	7	64	18	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	89	89	89	89	89	89	89	89	89	265																
12:30-12:45	4	0	0	0	0	4	57	24	2	0	0	83	0	0	0	0	0	0	87	87	87	87	87	87	87	87	87	176																
12:45-1:00	6	1	0	0	0	7	62	19	1	0	0	82	0	0	0	0	0	0	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89																
TOTAL	53	5	1	0	0	57	581	214	9	0	0	804	0	0	0	0	0	0	891	891	891	891	891	891	891	891	891	891	891															



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-39. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 13

Intersección 15																								Acceso				Intersección																			
Norte-Este												Norte-Sur												Norte-Oeste												Total		Total		Suma		Hora		Suma		Hora	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora													
4:00-4:15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	2	3	3	24	7	26	759	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
4:15-4:30	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	4	7	7	7	7	7	24	7	26	759	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842															
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4	4	4	4	4	4	10	10	30	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
4:45-5:00	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	4	3	0	0	0	7	10	10	10	10	10	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:00-5:15	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	5	5	5	5	5	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	7	7	7	7	7	7	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:30-5:45	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	4	1	0	0	0	5	8	8	8	8	8	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:45-6:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	4	5	5	5	5	5	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
6:00-6:15	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	2	5	5	5	5	5	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
6:15-6:30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	2	3	3	3	3	3	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
TOTAL	5	0	0	0	5	8	0	0	0	0	8	25	9	0	0	0	34	57	57	57	57	57	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
Sur-Oeste												Sur-Norte												Sur-Este												Total		Total		Suma		Hora		Suma		Hora	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora													
4:00-4:15	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	12	12	12	12	12	12	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842											
4:15-4:30	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	5	5	5	5	5	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
4:30-4:45	3	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	9	13	13	13	13	13	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
4:45-5:00	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0	10	11	11	11	11	11	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:00-5:15	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12	14	14	14	14	14	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:15-5:30	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	9	11	11	11	11	11	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:30-5:45	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	12	12	12	12	12	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:45-6:00	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	9	12	12	12	12	12	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
6:00-6:15	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	5	5	5	5	5	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
6:15-6:30	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	6	7	7	7	7	7	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
TOTAL	13	3	0	0	16	0	0	0	0	0	0	64	5	0	0	0	69	0	0	0	0	0	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
Oeste-Norte												Oeste-Este												Oeste-Sur												Total		Total		Suma		Hora		Suma		Hora	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora													
4:00-4:15	1	0	0	0	1	36	18	0	0	0	54	1	0	0	0	0	1	56	56	56	56	56	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
4:15-4:30	4	1	0	0	5	45	12	0	0	0	57	0	1	0	0	0	1	63	63	63	63	63	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
4:30-4:45	1	0	0	0	1	38	16	0	0	0	54	5	0	0	0	0	5	60	60	60	60	60	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
4:45-5:00	2	0	0	0	2	47	21	0	0	0	68	4	1	0	0	0	5	75	75	75	75	75	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:00-5:15	0	0	0	0	0	68	18	0	0	0	86	1	0	0	0	0	1	77	77	77	77	77	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:15-5:30	4	0	0	0	4	51	10	0	0	0	61	6	1	0	0	0	7	72	72	72	72	72	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:30-5:45	1	1	0	0	2	44	13	0	0	0	57	5	1	0	0	0	6	65	65	65	65	65	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:45-6:00	2	0	0	0	2	38	17	0	0	0	55	3	0	0	0	0	3	60	60	60	60	60	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
6:00-6:15	2	0	0	0	2	31	13	0	0	0	44	1	0	0	0	0	1	47	47	47	47	47	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
6:15-6:30	1	0	0	0	1	27	10	0	0	0	37	1	0	0	0	0	1	39	39	39	39	39	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
TOTAL	13	1	0	0	14	334	118	0	0	0	452	26	3	0	0	0	29	208	208	208	208	208	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
Este-Sur												Este-Norte												Este-Oeste												Total		Total		Suma		Hora		Suma		Hora	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Acceso	Total	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora	Suma	Por Hora													
4:00-4:15	3	1	0	0	4	77	22	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	103	103	103	103	103	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
4:15-4:30	7	1	0	0	8	71	19	1	0	0	91	0	0	0	0	0	0	99	99	99	99	99	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
4:30-4:45	4	0	0	0	4	84	21	0	0	0	105	0	0	0	0	0	0	119	119	119	119	119	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
4:45-5:00	9	0	0	0	9	81	27	2	0	0	110	0	0	0	0	0	0	119	119	119	119	119	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:00-5:15	3	2	0	0	5	93	33	0	0	0	126	0	0	0	0	0	0	131	131	131	131	131	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:15-5:30	8	0	0	0	8	84	29	2	0	0	115	0	0	0	0	0	0	123	123	123	123	123	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:30-5:45	4	1	0	0	5	73	24	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	102	102	102	102	102	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
5:45-6:00	2	2	0	0	4	61	19	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	84	84	84	84	84	12	12	36	842	788	710	623	4.45-5:45	812	799	4.30-5:30	851	842												
6:00-6:15	5</																																														



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-41. Volúmenes vehiculares aflorados. Periodo medio día
Intersección 14

Intersección 14	Norte-Este											Norte-Sur					Norte-Oeste					Acceso				Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico			
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00-12:00	877	11:30-12:30			
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:15-12:15	940				
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:30-12:30	960				
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:45-12:45	955				
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:00-13:00	912				
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:15-13:15	649				
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:30-13:30	418				
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:45-13:45	204				
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Hora	Livianos <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Sur-Oeste Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Sur-Norte Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Sur-Este Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Total Acceso</th> <th>Total peso vehicu</th> <th>Suma Por Hora</th> <th>Hora Pico</th>	Pesados	Buses	Sur-Oeste Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Sur-Norte Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Sur-Este Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico					
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	8	11:00-12:00					
11:15-11:30	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	5	5	8	11:15-12:15					
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	3						
11:45-12:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5						
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	4						
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3						
12:30-12:45	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	2	3	3	3						
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
TOTAL	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	12	0	0						
Hora	Livianos <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Oeste-Norte Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Oeste-Sur Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Oeste-Sur Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Total Acceso</th> <th>Total peso vehicu</th> <th>Suma Por Hora</th> <th>Hora Pico</th>	Pesados	Buses	Oeste-Norte Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Oeste-Sur Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Oeste-Sur Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico					
11:00-11:15	0	77	31	3	2	0	113	0	0	0	0	0	113	0	111	465	11:00-12:00										
11:15-11:30	0	86	27	0	1	0	114	0	0	0	0	0	114	113	480	11:15-12:15											
11:30-11:45	0	79	33	4	2	0	118	0	118	116	480	11:30-12:30															
11:45-12:00	0	89	35	1	1	0	126	0	0	0	0	0	126	125	472												
12:00-12:15	0	94	31	1	2	0	128	0	0	0	0	0	128	126	443												
12:15-12:30	0	83	27	3	1	0	114	0	0	0	0	0	114	113	317												
12:30-12:45	0	76	31	1	2	0	110	0	110	108	204																
12:45-1:00	0	65	29	2	1	0	97	0	0	0	0	0	97	96	96												
TOTAL	0	649	244	15	12	0	920	0	0	0	0	0	920	899	450												
Hora	Livianos <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Este-Norte Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Este-Sur Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Livianos</th> <th>Pesados</th> <th>Buses</th> <th>Este-Norte Ciclistas</th> <th>Peatones</th> <th>Total</th> <th>Total Acceso</th> <th>Total peso vehicu</th> <th>Suma Por Hora</th> <th>Hora Pico</th>	Pesados	Buses	Este-Norte Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Este-Sur Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Este-Norte Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico					
11:00-11:15	0	65	21	2	0	0	88	0	88	88	404	11:00-12:00															
11:15-11:30	1	73	17	2	0	0	92	0	93	93	452	11:15-12:15															
11:30-11:45	2	77	22	1	0	0	100	0	102	102	477	11:30-12:30															
11:45-12:00	1	94	23	3	0	0	120	0	121	121	478	11:45-12:45															
12:00-12:15	2	112	20	2	0	0	134	0	136	136	465																
12:15-12:30	0	98	19	1	0	0	118	0	118	118	329																
12:30-12:45	1	87	14	1	0	0	102	0	103	103	211																
12:45-1:00	0	90	16	2	0	0	108	0	109	108	108																
TOTAL	7	696	152	14	0	0	862	0	869	869	450																

42
CUADRO No. A-42. Volúmenes vehiculares aflorados. Periodo vespertino
Intersección 14

Hora	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso		Intersección			
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Suma	Hora	Total	Suma	Hora
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:00-5:00	863	4:45-5:45	866
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:15-5:15	863		
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:30-5:30	982		
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:45-5:45	993		
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:00-6:00	991		
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:15-6:15	935		
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:30-6:30	895		
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Hora	Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total	Total	Suma	Hora		
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Por Hora	Pico			
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4:00-5:00		
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	2	4:15-5:15		
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	2			
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1			
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0			
Hora	Oeste-Norte						Oeste-Este						Oeste-Sur						Total	Total	Suma	Hora		
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Por Hora	Pico			
4:00-4:15	0	0	0	0	0	84	27	1	1	0	113	0	0	0	0	0	0	113	112	452	4:15-5:15			
4:15-4:30	0	0	0	0	0	93	36	2	0	0	131	0	0	0	0	0	0	131	131	497				
4:30-4:45	0	0	0	0	0	96	22	1	4	0	123	0	0	0	0	0	0	123	119	461				
4:45-5:00	0	0	0	0	0	60	28	2	5	0	95	0	0	0	0	0	0	95	90	464				
5:00-5:15	0	0	0	0	0	107	47	3	1	0	158	0	0	0	0	0	0	158	157	482				
5:15-5:30	0	0	0	0	0	59	34	2	4	0	99	0	0	0	0	0	0	99	95	427				
5:30-5:45	0	0	0	0	0	88	32	2	3	0	125	0	0	0	0	0	0	125	122	415				
5:45-6:00	0	0	0	0	0	71	35	2	4	0	112	0	0	0	0	0	0	112	108	388				
6:00-6:15	0	0	0	0	0	63	37	2	3	0	105	0	0	0	0	0	0	105	102	480				
6:15-6:30	0	0	0	0	0	51	31	1	3	0	86	0	0	0	0	0	0	86	83					
TOTAL	0	0	0	0	0	595	266	15	27	0	903	0	0	0	0	0	0	908	894	450				
Hora	Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Total	Total	Suma	Hora		
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	Por Hora	Pico			
4:00-4:15	0	0	1	0	0	71	22	1	0	0	94	0	0	0	0	0	0	94	94	428	4:00-5:00	877		
4:15-4:30	1	0	0	0	0	62	20	2	2	0	86	0	0	0	0	0	0	87	85	466	4:15-5:15			
4:30-4:45	1	0	0	0	0	85	27	5	1	0	118	0	0	0	0	0	0	119	118	519	4:30-5:30			
4:45-5:00	0	0	0	0	0	101	25	5	0	0	131	0	0	0	0	0	0	131	131	528	4:45-5:45			
5:00-5:15	0	0	0	0	0	98	26	7	0	0	131	0	0	0	0	0	0	132	132	509				
5:15-5:30	0	0	0	0	0	119	17	2	0	0	138	0	0	0	0	0	0	138	138	508				
5:30-5:45	0	0	0	0	0	112	13	2	0	0	127	0	0	0	0	0	0	127	127	480				
5:45-6:00	0	0	0	0	0	91	19	2	0	0	112	0	0	0	0	0	0	112	112					
6:00-6:15	0	0	0	0	0	100	29	2	0	0	131	0	0	0	0	0	0	131	131					
6:15-6:30	0	0	0	0	0	87	22	1	0	0	110	0	0	0	0	0	0	110	110					
TOTAL	2	0	0	0	0	793	178	26	1	0	998	0	0	0	0	0	0	998	994	450				

CUADRO No. A-43. Volúmenes vehiculares aforados. Periodo matutino
Intersección 15

Intersección 15																								Acraso		Intersección	
Norte-Este							Norte-Sur							Norte-Oeste							Total Acceso	Total peso vehicu	Suma Por Hora	Suma Pico	Hora Pico		
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pestones	Total		Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pestones	Total		Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pestones	Total		Total Acceso	Total peso vehicu	Suma Por Hora	Suma Pico	Hora Pico		
6:30-6:45	2	0	0	0	2							2		8	2	0	0	0	10		12	12	47	109	6:30-7:30		
6:45-7:00	1	1	0	0	2							2		4	4	0	0	0	8		10	10	46	106			
7:00-7:15	3	1	0	0	4							4		4	2	0	0	0	6		10	10	46	94			
7:15-7:30	5	2	0	0	7							7		5	3	0	0	0	8		15	15	49	93	7:15-8:15		
7:30-7:45	3	1	0	0	4							4		3	4	0	0	0	7		11	11	43	78			
7:45-8:00	2	2	0	0	4							4		3	3	0	0	0	6		10	10	32	87			
8:00-8:15	3	3	0	0	6							6		4	3	0	0	0	7		13	13	22	36			
8:15-8:30	2	2	0	0	4							4		3	2	0	0	0	5		9	9	9	15			
TOTAL	21	12	0	0	33		0	0	0	0	0	0		34	23	0	0	0	57		50	50					
Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total Acceso	Total peso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico						
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pestones	Total	Total Acceso	Total peso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico						
6:30-6:45					0						0							0	0		0	6:30-7:30					
6:45-7:00					0						0							0	0		0	6:45-7:45					
7:00-7:15					0						0							0	0		0	7:00-8:00					
7:15-7:30					0						0							0	0		0	7:15-8:15					
7:30-7:45					0						0							0	0		0	7:30-8:30					
7:45-8:00					0						0							0	0		0	7:45-8:45					
8:00-8:15					0						0							0	0		0	8:00-9:00					
8:15-8:30					0						0							0	0		0	8:15-9:15					
TOTAL	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0						
Este-Norte						Este-Estir						Este-Sur						Total Acceso	Total peso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico						
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pestones	Total	Total Acceso	Total peso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico						
6:30-6:45	5	2	0	0	7						7							7	7		36	6:30-7:30					
6:45-7:00	8	6	0	0	14						14							14	14		34						
7:00-7:15	4	4	0	0	8						8							8	8		25						
7:15-7:30	5	2	0	0	7						7							7	7		22						
7:30-7:45	4	1	0	0	5						5							5	5		18						
7:45-8:00	3	2	0	0	5						5							5	5		13						
8:00-8:15	3	2	0	0	5						5							5	5		8						
8:15-8:30	2	1	0	0	3						3							3	3		3						
TOTAL	34	20	0	0	54		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	54									
Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Total Acceso	Total peso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico						
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pestones	Total	Total Acceso	Total peso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico						
6:30-6:45					0						0		4	2	0	0	0	6	6		26	6:30-7:30					
6:45-7:00					0						0		3	5	0	0	0	8	8		25						
7:00-7:15					0						0		1	3	0	0	0	4	4		23						
7:15-7:30					0						0		4	4	0	0	0	8	8		22						
7:30-7:45					0						0		5	2	3	0	0	5	5		17						
7:45-8:00					0						0		3	3	0	0	0	6	6		12						
8:00-8:15					0						0		1	2	0	0	0	3	3		6						
8:15-8:30					0						0		1	2	0	0	0	3	3		3						
TOTAL	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		14	14	34	0	0	54									

44

CUADRO No. A-44. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 15

Intersección 15																										
												Acceso													Intersección	
Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Total		Total		Suma		Hora		
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestones	Total	Total	Acceso	vehículo	Por Hora	Pico	Por Hora	Pico		
11:30-11:45	1	2	0	0	3							10	0	0	0	0	10	13	13	53			77			
11:45-12:00	2	0	0	0	2							12	1	0	0	0	13	15	15	54			79			
12:00-12:15	0	1	0	0	1							10	1	0	0	0	11	12	12	55	11:30-12:30	81	11:30-12:30			
12:15-12:30	2	2	0	0	4							9	0	0	0	0	9	13	13	53		74				
12:30-12:45	2	0	0	0	2							11	1	0	0	0	12	14	14	51		70				
12:45-1:00	1	2	0	0	3							12	1	0	0	0	13	16	16	37		52				
13:00-13:15	2	1	0	0	3							7	0	0	0	0	7	10	10	21		30				
13:15-13:30	1	1	0	0	2							9	0	0	0	0	9	11	11	11		16				
TOTAL	11	9	0	0	20	0	0	0	0	0	0	80	4	0	0	0	84	104	104							
Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total		Total		Suma		Hora		
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestones	Total	Total	Acceso	vehículo	Por Hora	Pico	Por Hora	Pico		
11:30-11:45					0						0						0	0	0	0			11:00-12:00			
11:45-12:00					0						0						0	0	0	0			11:15-12:15			
12:00-12:15					0						0						0	0	0	0			11:30-12:30			
12:15-12:30					0						0						0	0	0	0			11:45-12:45			
12:30-12:45					0						0						0	0	0	0			12:00-13:00			
12:45-1:00					0						0						0	0	0	0			12:15-13:15			
13:00-13:15					0						0						0	0	0	0			12:30-13:30			
13:15-13:30					0						0						0	0	0	0			12:45-13:45			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Oeste-Norte						Oeste-Este						Este-Sur						Total		Total		Suma		Hora		
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestones	Total	Total	Acceso	vehículo	Por Hora	Pico	Por Hora	Pico		
11:30-11:45	1	1	0	0	2						0						2	2	2	17			11:00-12:00			
11:45-12:00	2	2	0	0	4						0						0	4	4	16						
12:00-12:15	4	1	0	0	5						0						5	5	5	17	11:30-12:30	17				
12:15-12:30	5	1	0	0	6						0						6	6	6	15		15				
12:30-12:45	1	0	0	0	1						0						0	1	1	12						
12:45-1:00	3	2	0	0	5						0						0	5	5	11						
1:00-1:15	1	2	0	0	3						0						0	3	3	6						
1:15-1:30	2	1	0	0	3						0						3	3	3	3						
TOTAL	19	10	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	29							
Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Total		Total		Suma		Hora		
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Pedestones	Total	Total	Acceso	vehículo	Por Hora	Pico	Por Hora	Pico		
11:30-11:45					0						1						1	1	1	9	11:15-12:15	9				
11:45-12:00					0						0		1	0	0	0	1	1	1	7						
12:00-12:15					0						0		2	2	0	0	4	4	4	4						
12:15-12:30					0						0		1	0	0	0	1	1	1	6						
12:30-12:45					0						0		2	1	0	0	3	3	3	7						
12:45-1:00					0						0		1	0	0	0	1	1	1	4						
1:00-1:15					0						0		0	1	0	0	1	1	1	3						
1:15-1:30					0						0		1	1	0	0	2	2	2	2						
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	0	0	0	14	14	24							

[illegible][illegible]



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-47. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 16

Intersección 16	Acceso																		Intersección					
	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso		Intersección			
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	12	521	
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	12	562	
12:00-12:15	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2	5	5	15	563	11:30-12:30
12:15-12:30	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	13	533	
12:30-12:45	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	4	4	12	500	
12:45-1:00	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2	4	4	8	359	
13:00-13:15	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	3	4	227	
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	114	
TOTAL	8	2	0	0	0	10	3	0	0	0	0	3	8	0	0	0	0	0	8	21				
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico		
11:30-11:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	2	12		
11:45-12:00	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	12		
12:00-12:15	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	2	1	2	0	0	0	0	2	7	5	16		
12:15-12:30	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	13			
12:30-12:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	1	5	2	11		
12:45-1:00	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	4	3	0	0	0	0	0	11	7	9			
1:00-1:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	2	4	2	2			
1:15-1:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0			
TOTAL	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0	12	12	8	0	0	0	1	0	38					
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico		
11:30-11:45	1	0	0	0	0	1	30	13	0	0	0	43	0	0	0	0	0	0	44	44	205			
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	27	14	1	0	0	42	2	0	0	0	0	0	2	44	44	222		
12:00-12:15	1	0	0	0	0	1	38	12	1	0	0	51	1	0	0	0	0	0	53	53	238			
12:15-12:30	1	0	0	0	0	1	41	20	2	0	0	63	0	0	0	0	0	0	64	64	223			
12:30-12:45	2	0	0	0	0	2	48	10	0	0	0	58	1	0	0	0	1	2	62	61	203			
12:45-1:00	1	0	0	0	0	1	44	13	0	0	0	57	2	0	0	0	1	3	61	60	142			
13:00-13:15	1	0	0	0	0	1	24	10	1	0	0	35	2	0	0	0	0	0	38	38	82			
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	31	12	1	0	0	44	0	0	0	0	0	0	44	44	44			
TOTAL	7	0	0	0	0	7	283	104	6	0	0	393	8	0	0	2	0	10	410					
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico		
11:30-11:45	1	0	0	0	0	1	48	12	1	0	0	61	1	0	0	0	0	0	1	63	63	295		
11:45-12:00	4	0	0	0	0	4	50	16	2	1	0	69	1	0	0	0	0	0	1	74	73	306		
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	65	13	2	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	80	80	294		
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	58	18	1	1	1	78	2	0	0	0	0	0	2	80	79	284		
12:30-12:45	3	0	0	0	0	3	53	14	3	1	1	71	1	0	0	0	0	0	1	75	74	274		
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	49	10	1	0	0	60	1	0	0	0	0	0	1	61	61	200		
1:00-1:15	0	0	0	0	2	2	61	8	0	0	0	69	1	0	0	0	0	0	1	72	70	139		
1:15-1:30	0	0	0	0	0	0	57	10	1	0	0	68	1	0	0	0	0	0	1	69	69	69		
TOTAL	8	0	0	0	2	10	441	101	11	3	0	556	8	0	0	0	0	0	8	574				

48
CUADRO No. A-48. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 16

Horario	Acceso																		Intersección							
	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Total		Total		Suma	Hora	Suma	Hora
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Acceso	ceso vehicu	Por Hora	Pico	Por Hora	Pico		
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	621				
4:15-4:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	5	640				
4:30-4:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	682				
4:45-5:00	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	8	683				
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	687	5:00-6:00			
5:15-5:30	2	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	4	12	671				
5:30-5:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	8	598				
5:45-6:00	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	3	3					
6:00-6:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3	3					
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
TOTAL	7	1	1	0	0	9	1	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0	5	17						
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico				
4:00-4:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	9	9				
4:15-4:30	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	1	5	3	8				
4:30-4:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	4	1	0	0	0	0	0	1	6	2	10				
4:45-5:00	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5	5	1	0	0	0	0	0	1	8	3	11				
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9					
5:15-5:30	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5	5	11				
5:30-5:45	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	4	3	7				
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	1	2	4	1	1						
6:00-6:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	2					
6:15-6:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1						
TOTAL	11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	12	12	6	0	0	1	0	7	0							
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico				
4:00-4:15	1	0	0	0	0	1	41	20	1	0	0	62	0	0	0	0	0	0	63	63	263					
4:15-4:30	2	0	0	0	0	2	42	21	2	0	0	65	1	0	0	0	0	1	68	68	279					
4:30-4:45	2	0	0	0	0	2	39	22	0	0	0	61	1	0	0	0	0	1	64	64	304					
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	42	24	2	0	0	68	0	0	0	0	0	0	68	68	313					
5:00-5:15	1	0	0	0	0	1	52	24	2	0	0	78	0	0	0	0	0	0	79	79	327					
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	55	32	3	0	0	90	3	0	0	1	4	94	93	321						
5:30-5:45	2	0	0	0	0	2	48	22	1	0	0	71	0	0	0	1	1	74	73	297						
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	53	28	0	0	0	81	1	0	0	0	0	1	82	82						
6:00-6:15	1	0	0	0	0	1	50	22	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	73	73						
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	48	20	0	0	0	68	1	0	0	0	0	0	69	69						
TOTAL	6	0	0	0	0	6	387	194	8	0	0	589	6	0	0	2	0	8	208							
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehicu	Suma Por Hora	Hora Pico				
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	60	18	3	0	0	79	0	0	0	0	0	0	79	79	344					
4:15-4:30	1	0	0	0	0	1	68	15	3	0	0	86	1	0	0	0	0	1	88	88	348					
4:30-4:45	4	0	0	0	0	4	61	19	3	1	0	83	1	0	0	0	0	1	89	88	361					
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	63	24	2	0	0	89	0	0	0	0	0	0	2	89	87	351				
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	57	20	4	2	0	83	2	0	0	0	0	2	85	83	342					
5:15-5:30	3	0	0	0	0	3	72	20	5	1	0	98	1	0	0	0	0	1	102	101	327					
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	55	21	1	0	0	77	1	0	0	0	0	1	78	78	286					
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	61	18	0	0	0	79	1	0	0	0	0	1	82	80						
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	53	13	1	1	0	68	1	0	0	0	0	1	69	68						
6:15-6:30	1	0	0	0	0	1	45	12	1	0	0	58	0	0	0	0	0	0	59	60						
TOTAL	6	0	0	2	0	8	668	147	17	5	0	857	2	0	0	0	0	0	214							



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-49. Volúmenes vehiculares aforados. Periodo matutino
Intersección 17

Norte-Este												Norte-Sur												Norte-Oeste												Acceso				Intersección	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total seso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total seso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico						
6:30-6:45	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	16	16	667	7:00-8:00	2	0	0	0	0	2	2	16	16	667	7:00-8:00							
6:45-7:00	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	4	19	701	7:15-8:15	4	0	0	0	0	4	4	19	705	7:15-8:15	484	317	155						
7:00-7:15	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	3	1	1	0	0	0	0	1	5	5	22	685						2	5	5	22	685									
7:15-7:30	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	5	5	22	660						2	5	5	22	660									
7:30-7:45	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	5	21	660						3	7	7	16	16	660									
7:45-8:00	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	3	7	7	16	484						3	7	7	16	484									
8:00-8:15	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	5	5	9	317						2	5	5	9	317									
8:15-8:30	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2	4	4	4	155						2	4	4	4	155									
TOTAL	12	0	0	0	12	8	0	3	0	0	11	13	1	0	0	0	0	14	37																						
Sur-Oeste												Sur-Norte												Sur-Este												Acceso				Intersección	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total seso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total seso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico						
6:30-6:45	11	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3	15	15	64	7:00-8:00																			
6:45-7:00	12	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	4	16	16	65																				
7:00-7:15	13	0	0	0	13	1	0	0	0	0	1	5	2	0	0	0	0	7	21	21	68																				
7:15-7:30	8	0	0	0	8	1	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	3	13	12	58																				
7:30-7:45	13	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	16	16	60																				
7:45-8:00	11	1	0	0	12	1	0	0	0	0	1	4	2	0	0	0	0	6	19	19	44																				
8:00-8:15	9	0	0	0	9	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	2	13	11	25																				
8:15-8:30	12	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	14	14	14																				
TOTAL	88	1	0	0	89	4	0	0	0	3	7	24	6	0	0	0	0	30	127																						
Oeste-Norte												Oeste-Este												Oeste-Sur												Acceso				Intersección	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total seso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total seso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico						
6:30-6:45	1	0	0	0	1	31	15	1	0	1	48	3	0	0	0	0	0	3	52	51	232	7:00-8:00																			
6:45-7:00	0	0	0	0	0	27	21	1	0	1	50	3	3	0	0	0	0	6	56	55	251																				
7:00-7:15	1	0	0	0	1	35	17	3	0	3	58	7	1	0	0	0	0	8	67	64	256																				
7:15-7:30	3	0	0	0	3	31	19	1	0	1	52	6	2	0	0	0	0	8	63	62	251																				
7:30-7:45	0	0	0	0	0	41	21	2	0	0	64	4	2	0	0	0	0	6	70	70	249																				
7:45-8:00	2	0	0	0	2	33	15	0	0	2	50	7	3	0	0	0	0	10	62	60	179																				
8:00-8:15	1	0	0	0	1	29	22	2	0	2	55	3	2	0	0	0	0	5	61	59	119																				
8:15-8:30	1	0	0	0	1	34	17	1	0	0	52	3	4	0	0	0	0	7	60	60	60																				
TOTAL	9	0	0	0	9	261	147	11	0	10	429	36	17	0	0	0	0	53	491																						
Este-Sur												Este-Oeste												Este-Norte												Acceso				Intersección	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total seso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total seso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico						
6:30-6:45	9	1	0	0	10	44	13	2	0	1	60	7	0	0	0	0	0	7	77	76	355	6:45-7:45																			
6:45-7:00	10	1	1	0	12	47	15	5	0	0	67	9	0	0	0	0	0	9	88	88	366																				
7:00-7:15	8	2	1	0	11	55	18	3	0	1	77	4	1	0	0	0	0	5	93	92	359																				
7:15-7:30	11	0	0	0	11	64	12	6	0	0	82	6	0	0	0	0	0	6	99	99	354																				
7:30-7:45	7	0	2	0	9	53	15	6	0	0	74	4	0	0	0	0	0	4	87	87	330																				
7:45-8:00	6	1	1	0	8	49	18	3	0	1	71	3	0	0	0	0	0	3	82	81	243																				
8:00-8:15	6	1	1	0	8	53	21	2	0	0	76	3	0	0	0	0	0	3	87	87	162																				
8:15-8:30	4	1	1	0	6	47	19	1	0	0	67	2	0	0	0	0	0	2	75	75	75																				
TOTAL	61	7	7	0	75	412	131	28	0	3	574	38	1	0	0	0	0	39	688																						

50
CUADRO No. A-50. Volúmenes vehiculares aforados. Periodo medio día
Intersección 17

Horario		Norte-Este										Norte-Sur										Norte-Oeste										Acceso				Intersección	
		Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico												
11:30-11:45	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	4	4	24	652	11:00-12:00	4	0	0	0	0	4	4	24	652	11:15-12:15			
11:45-12:00	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	2	6	6	19	680														
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	4	6	6	19	659														
12:15-12:30	2	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	2	4	0	0	0	0	0	4	8	8	23	629														
12:30-12:45	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3	3	10	578														
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	7	406															
1:00-1:15	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2	4	4	5	265														
1:15-1:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	123														
TOTAL	7	0	0	0	0	7	8	0	2	0	0	10	16	1	0	0	0	0	17	34	34																
Horario		Sur-Oeste					Sur-Norte					Sur-Este					Acceso				Suma		Hora														
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico														
11:30-11:45	4	0	0	0	4	4	0	0	0	0	1	1	6	0	0	0	0	6	11	10	56																
11:45-12:00	3	1	0	0	4	2	0	0	0	0	1	3	8	1	0	0	0	9	16	15	58																
12:00-12:15	3	0	0	0	3	5	0	0	0	0	2	5	10	0	0	0	0	10	16	16	54																
12:15-12:30	6	1	0	0	7	7	0	0	0	0	3	3	8	0	0	0	0	8	18	15	47																
12:30-12:45	4	0	0	0	4	2	0	0	0	0	2	4	4	0	0	0	0	6	14	12	42																
12:45-1:00	2	0	0	0	2	4	0	0	0	0	3	3	6	2	0	0	0	8	13	11	30																
1:00-1:15	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	3	3	2	0	0	0	5	9	9	19																
1:15-1:30	3	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	5	1	0	0	0	0	6	10	10	10																
TOTAL	29	2	0	0	0	31	11	0	0	0	11	22	50	6	0	0	0	66	109	109																	
Horario		Oeste-Norte					Oeste-Este					Oeste-Sur					Acceso				Suma		Hora														
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico														
11:30-11:45	1	0	0	0	0	1	27	13	1	0	1	42	7	1	0	0	0	8	51	50	220																
11:45-12:00	0	0	0	0	0	29	18	0	0	0	2	49	4	0	0	0	0	4	53	51	232																
12:00-12:15	2	0	0	0	2	35	15	1	0	0	0	51	6	1	0	0	0	7	60	60	244																
12:15-12:30	1	0	0	0	1	31	17	2	0	0	1	51	7	0	0	0	0	9	57	59	238																
12:30-12:45	1	0	0	0	1	44	12	1	0	0	3	60	9	1	0	0	0	10	71	68	213																
12:45-1:00	1	0	0	0	1	36	15	0	0	1	52	4	2	0	0	0	0	5	58	57	145																
1:00-1:15	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	46	3	0	0	0	0	3	49	48	88																
1:15-1:30	1	0	0	0	1	24	10	0	0	0	0	34	3	2	0	0	0	5	40	40	40																
TOTAL	6	0	0	0	0	6	257	112	7	0	9	385	43	8	0	0	0	51	442	442																	
Horario		Este-Sur					Este-Oeste					Este-Norte					Acceso				Suma		Hora														
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total ceso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico														
11:30-11:45	1	3	0	0	0	6	54	14	0	0	0	71	5	0	0	0	0	59	83	83	361																
11:45-12:00	7	0	0	0	7	57	18	2	1	0	78	5	1	0	0	0	0	6	91	90	361																
12:00-12:15	3	2	2	0	7	61	16	4	0	1	82	2	1	0	0	0	0	2	91	90	342																
12:15-12:30	6	1	2	0	9	52	21	3	0	0	57	4	0	0	0	0	0	5	93	92	333																
12:30-12:45	9	2	1	0	12	56	17	5	0	0	77	2	1	0	0	0	0	8	89	89	313																
12:45-1:00	4	0	0	0	4	47	13	1	1	1	63	5	1	0	0	0	0	6	73	71	224																
1:00-1:15	2	1	0	0	3	63	10	2	1	1	77	3	0	0	0	0	0	3	81	81	153																
1:15-1:30	1	0	0	0	1	57	12	0	0	0	70	1	0	0	0	0	0	1	72	72	72																
TOTAL	39	7	6	0	0	49	446	121	21	4	3	595	25	3	0	0	0	29	672	672																	



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-51. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 17

Hora	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Intersección	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
4:00-4:15	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	3	6	17	17			
4:15-4:30	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	16		775	
4:30-4:45	3	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	7	23	23		831	
4:45-5:00	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	22		806	
5:00-5:15	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	5	5	33		808	
5:15-5:30	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	3	9	9	38	5:15-6:15	787	
5:30-5:45	3	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	6	6	34		694	
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	7	5	1	0	0	0	6	13	13				
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	5	4	1	0	0	0	5	10	10				
6:15-6:30	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	5	5				
TOTAL	11	0	0	0	0	11	15	0	9	0	0	24	20	2	0	0	0	22	65					
Hora	Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	3	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	4	9	9	55			
4:15-4:30	5	0	0	0	0	5	1	0	0	0	1	2	4	0	0	0	0	4	11	10	54			
4:30-4:45	9	0	0	0	0	9	2	0	0	0	2	4	6	1	0	0	0	7	20	18	60		4:30-5:30	
4:45-5:00	9	0	0	0	0	9	1	0	0	0	0	1	7	1	0	0	0	8	18	18	57			
5:00-5:15	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	2	2	3	0	0	0	0	3	10	8	51			
5:15-5:30	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	6	16	16	55			
5:30-5:45	6	1	0	0	0	7	1	0	1	0	0	2	5	1	0	0	0	6	15	15	47			
5:45-6:00	5	0	0	0	0	5	1	0	0	0	1	2	4	2	0	0	0	6	13	12				
6:00-6:15	4	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	1	6	1	0	0	0	7	12	12				
6:15-6:30	4	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	4	8	8				
TOTAL	52	1	0	0	0	53	6	0	1	0	5	12	39	8	0	0	0	47	9					
Hora	Oeste-Norte						Oeste-Este						Oeste-Sur						Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	1	0	0	0	0	1	33	21	1	0	1	56	4	0	0	0	0	4	61	60	258			
4:15-4:30	1	0	0	0	0	1	41	17	2	0	1	61	4	1	0	0	0	5	67	66	283			
4:30-4:45	2	0	0	0	0	2	38	24	1	0	2	65	5	2	0	0	0	7	74	72	310			
4:45-5:00	1	0	0	0	0	1	33	19	1	0	1	54	4	2	0	0	0	6	61	60	304			
5:00-5:15	2	0	0	0	0	2	43	26	2	0	0	71	10	2	0	0	0	12	85	85	330		5:00-6:00	
5:15-5:30	1	0	0	0	0	1	55	28	3	0	2	88	6	0	0	0	0	6	95	93	325			
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	43	19	2	0	2	66	1	1	0	0	0	2	68	66	300			
5:45-6:00	2	0	0	0	0	2	52	25	1	0	0	78	4	2	0	0	0	6	86	86				
6:00-6:15	1	0	0	0	0	1	53	21	0	0	1	75	2	3	0	0	0	5	81	80				
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	48	17	0	0	1	66	2	1	0	0	0	3	69	68				
TOTAL	9	0	0	0	0	9	365	179	10	0	9	563	34	13	0	0	0	47	205					
Hora	Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	5	1	0	0	0	6	57	21	3	1	2	84	2	0	0	0	0	2	92	89	406			
4:15-4:30	10	1	1	0	0	12	68	19	6	2	2	97	4	0	0	0	0	4	113	109	422			
4:30-4:45	8	1	1	0	0	10	61	22	4	0	0	87	6	1	0	0	0	7	104	104	438		4:30-5:30	
4:45-5:00	5	1	3	0	0	9	57	28	5	1	1	92	4	1	0	0	0	5	106	104	423			
5:00-5:15	12	1	1	0	0	14	63	19	5	0	0	87	3	1	0	0	0	4	105	105	394			
5:15-5:30	8	0	1	0	0	9	78	22	8	0	1	109	7	0	1	0	0	8	126	125	369			
5:30-5:45	9	1	0	0	0	10	52	23	2	1	1	79	2	0	0	0	0	2	91	89	313			
5:45-6:00	6	0	1	0	0	7	48	13	1	0	0	62	6	0	0	0	0	6	75	75				
6:00-6:15	4	0	0	0	0	4	53	17	2	0	0	72	4	0	0	0	0	4	80	80				
6:15-6:30	3	0	0	0	0	3	47	15	1	0	0	63	3	0	0	0	0	3	69	69				
TOTAL	55	4	7	0	0	66	459	159	28	2	3	651	35	3	1	0	0	39	214					

52
CUADRO No. A-52. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 18

Intersección 1a	Acceso																		Intersección					
	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Total	Total	Suma	Hora	Suma	Hora
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Por Hora	Por Hora	Por Hora	Pico
6:30-6:45						0						0						0	0	0	0	6:30-7:30	263	6:30-7:30
6:45-7:00						0						0						0	0	0	0	6:45-7:45	243	
7:00-7:15						0						0						0	0	0	0	7:00-8:00	238	
7:15-7:30						0						0						0	0	0	0	7:15-8:15	238	
7:30-7:45						0						0						0	0	0	0	7:30-8:30	207	
7:45-8:00						0						0						0	0	0	0	7:45-8:45	146	
8:00-8:15						0						0						0	0	0	0	8:00-9:00	94	
8:15-8:30						0						0						0	0	0	0	8:15-9:15	38	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Hora	Sur-Oeste						Sur-Norte						Sur-Este						Total	Total	Suma	Hora	Hora	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Por Hora	Por Hora	Por Hora	Pico
6:30-6:45	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3	9	9	35			
6:45-7:00	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	6	6	40		7:00-8:00	
7:00-7:15	1	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	2	11	11	41			
7:15-7:30	2	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	1	9	9	39			
7:30-7:45	3	0	0	0	0	3	9	0	0	0	0	9	2	0	0	0	0	2	14	14	36			
7:45-8:00	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	1	7	7	22			
8:00-8:15	1	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	2	9	9	15			
8:15-8:30	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	6	6				
TOTAL	16	0	0	0	0	16	41	0	0	0	0	41	14	0	0	0	0	14	71					
Hora	Oeste-Norte						Oeste-Este						Oeste-Sur						Total	Total	Suma	Hora	Hora	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Por Hora	Por Hora	Por Hora	Pico
6:30-6:45	5	5	1	0	0	11						162	12	0	0	0	0	12	185	23	88			
6:45-7:00	5	2	2	0	0	9						80	8	1	0	0	0	9	98	18	86			
7:00-7:15	3	1	2	0	0	6						66	10	1	0	0	0	11	83	17	88			
7:15-7:30	8	3	2	0	0	13						70	15	2	0	0	0	17	100	30	90		7:15-8:15	
7:30-7:45	5	2	2	0	0	9						62	12	0	0	0	0	12	83	21	71			
7:45-8:00	8	1	3	0	0	12						12	8	0	0	0	0	8	32	20	50			
8:00-8:15	4	2	1	0	0	7						21	11	1	0	0	0	12	40	19	30			
8:15-8:30	1	2	1	0	0	4						19	7	0	0	0	0	7	30	11	11			
TOTAL	39	18	14	0	0	71	0	0	0	0	0	492	49	2	0	0	0	88	651					
Hora	Este-Sur						Este-Oeste						Este-Norte						Total	Total	Suma	Hora	Hora	
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Por Hora	Por Hora	Por Hora	Pico
6:30-6:45	4	0	0	0	0	4						40	4	0	0	0	0	40	44	44	140			6:30-7:30
6:45-7:00	5	0	1	0	0	6						25	3	0	0	0	0	28	33	33	117			
7:00-7:15	2	0	0	0	0	2						24	2	0	0	0	0	26	28	28	109			
7:15-7:30	6	0	0	0	0	6						22	4	0	0	0	0	24	30	30	109			
7:30-7:45	5	0	0	0	0	5						17	4	0	0	0	0	21	26	26	100			
7:45-8:00	3	1	0	0	0	4						13	8	0	0	0	0	21	25	25	74			
8:00-8:15	2	0	0	0	0	2						24	2	0	0	0	0	26	28	28	49			
8:15-8:30	1	0	0	0	0	1						18	2	0	0	0	0	20	21	21	21			
TOTAL	28	1	1	0	0	30	0	0	0	0	0	183	27	0	0	0	0	210	240					

Intersección 18															Acceso		Intersección							
Norte-Este					Norte-Sur					Norte-Oeste					Total		Total	Suma	Suma					
Lívanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Lívanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Lívanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Acceso	ceso vehicu	Por Hora	Pico	Por Hora	Pico	
11:30-11:45				0	0						0							0	0	0	0	11:00-12:00	339	11:00-12:00
11:45-12:00				0	0						0							0	0	0	0	11:15-12:15	326	
12:00-12:15				0	0						0							0	0	0	0	11:30-12:30	325	
12:15-12:30				0	0						0							0	0	0	0	11:45-12:45	302	
12:30-12:45				0	0						0							0	0	0	0	12:00-13:00	266	
12:45-1:00				0	0						0							0	0	0	0	12:15-13:15	202	
13:00-13:15				0	0						0							0	0	0	0	12:30-13:30	126	
13:15-13:30				0	0						0							0	0	0	0	12:45-13:45	63	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Sur-Oeste					Sur-Norte					Sur-Este					Total		Total	Suma	Suma					
Lívanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Lívanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Lívanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Acceso	ceso vehicu	Por Hora	Pico	Por Hora	Pico	
11:30-11:45	1	0	0	0	1	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	6	13	13	78				
11:45-12:00	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	21	4	0	0	0	0	4	25	25	79	11:15-12:15			
12:00-12:15	2	0	0	0	2	16	0	0	0	0	16	3	0	0	0	0	3	21	21	67				
12:15-12:30	4	0	0	0	4	13	0	0	0	0	13	2	0	0	0	0	2	19	19	54				
12:30-12:45	2	0	0	0	2	11	0	0	0	0	11	1	0	0	0	0	1	14	14	40				
12:45-1:00	5	0	0	0	5	3	1	0	0	0	4	4	0	0	0	0	4	13	13	26				
13:00-13:15	2	0	0	0	2	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	8	8	13				
13:15-13:30	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	5	5	5				
TOTAL	17	0	0	0	17	79	1	0	0	0	80	21	0	0	0	0	21	118	118					
Oeste-Norte					Oeste-Este					Oeste-Sur					Total		Total	Suma	Suma					
Lívanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Lívanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Lívanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Acceso	ceso vehicu	Por Hora	Pico	Por Hora	P	

Acceso													Intersección				
Hora													Suma Por Hora	Hora Pico			
Norte-Este													Total		Total	Suma	Hora
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonos	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonos	Total	Total	Total	Suma	Hora		
Norte-Sur													Total		Total	Suma	Hora
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonos	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonos	Total	Total	Total	Suma	Hora		
Norte-Oeste													Total		Total	Suma	Hora
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonos	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonos	Total	Total	Total	Suma	Hora		
Sur-Este													Total		Total	Suma	Hora
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonos	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonos	Total	Total	Total	Suma	Hora		
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:00-5:00	106	
4:15-4:30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4:15-5:15	144	
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:30-5:30	161	
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:45-5:45	160	
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:00-6:00	154	
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:15-6:15	139	
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:30-6:30	115	
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Hora													Suma Por Hora	Hora Pico			
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonos	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonos	Total	Total	Total	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	3	10			
4:15-4:30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	12			
4:30-4:45	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	5	5	12			
4:45-5:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	12			
5:00-5:15	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	5	5	15			
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	15			
5:30-5:45	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	5	5	15			
5:45-6:00	2	0	0	0	2	3	0	0	0	0	4	5	5				
6:00-6:15	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	4	4				
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1				
TOTAL	7	0	0	0	7	10	0	0	0	0	10	0	10				
Hora													Suma Por Hora	Hora Pico			
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonos	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonos	Total	Total	Total	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	9	4	1	0	14												

CUADRO No. A-55. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 19

Intersección 19																									Intersección																		
Norte-Este												Norte-Sur												Norte-Oeste												Total		Total		Suma		Hora	
Horario												Horario												Horario												Acceso		Acceso		Por Hora		Por Hora	
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Total	Total	Suma	Suma	Hora	Hora																				
Por Hora												Por Hora												Por Hora												Acceso		Acceso		Por Hora		Por Hora	
6:30-6:45	13	1	0	0	14	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	18	18	89	89	6:30-7:30	485																				
6:45-7:00	19	0	1	0	20	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	28	28	81	81	6:45-7:45	512																				
7:00-7:15	22	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	28	28	60	60	7:00-8:00	490																				
7:15-7:30	10	1	0	0	11	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	4	15	15	41	41	7:15-8:15	479																				
7:30-7:45	5	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	10	10	33	33	7:30-8:30	472																				
7:45-8:00	2	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3	7	7	23	23	7:45-8:45	347																				
8:00-8:15	7	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	9	9	16	16	8:00-9:00	243																				
8:15-8:30	4	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7	7	7	7	8:15-9:15	111																				
TOTAL	82	9	1	0	92	0	0	0	0	0	0	27	3	0	0	0	30	122	122																								
Sur-Oeste												Sur-Norte												Sur-Este												Total		Total		Suma		Hora	
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Total	Total	Suma	Suma	Hora	Hora																				
Por Hora												Por Hora												Por Hora												Acceso		Acceso		Por Hora		Por Hora	
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6:30-7:30	0																				
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6:45-7:45	0																				
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:00-8:00	0																				
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:15-8:15	0																				
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:30-8:30	0																				
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:45-8:45	0																				
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8:00-9:00	0																				
8:15-8:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8:15-9:15	0																				
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																								
Oeste-Norte												Oeste-Este												Oeste-Sur												Total		Total		Suma		Hora	
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Total	Total	Suma	Suma	Hora	Hora																				
Por Hora												Por Hora												Por Hora												Acceso		Acceso		Por Hora		Por Hora	
6:30-6:45	1	2	0	0	3	15	12	1	0	0	28	0	0	0	0	0	0	31	31	156	156	6:45-7:45	0																				
6:45-7:00	2	2	0	0	4	18	15	2	1	0	36	0	0	0	0	0	0	40	39	170	170	6:45-7:45	0																				
7:00-7:15	3	3	0	0	6	18	21	3	0	0	42	0	0	0	0	0	0	48	48	167	167	6:45-7:45	0																				
7:15-7:30	3	1	0	0	4	17	17	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	38	38	160	160	6:45-7:45	0																				
7:30-7:45	0	0	0	0	0	34	11	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	45	45	158	158	6:45-7:45	0																				
7:45-8:00	1	0	0	0	1	25	9	1	0	0	35	0	0	0	0	0	0	36	36	113	113	6:45-7:45	0																				
8:00-8:15	3	1	0	1	5	15	20	2	0	0	37	0	0	0	0	0	0	42	41	77	77	6:45-7:45	0																				
8:15-8:30	2	0	0	1	3	17	16	1	0	0	34	0	0	0	0	0	0	37	36	36	36	6:45-7:45	0																				
TOTAL	15	9	0	2	26	159	121	10	1	0	291	0	0	0	0	0	0	317	317																								
Este-Sur												Este-Oeste												Este-Norte												Total		Total		Suma		Hora	
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonales	Total	Total	Total	Suma	Suma	Hora	Hora																				
Por Hora												Por Hora												Por Hora												Acceso		Acceso		Por Hora		Por Hora	
6:30-6:45	0	0	0	0	0	24	15	2	0	0	41	7	1	0	1	0	9	50	49	240	240	7:30-8:30	0																				
6:45-7:00	0	0	0	0	0	29	19	2	1	2	53	9	0	0	0	3	12	65	59	261	261	7:30-8:30	0																				
7:00-7:15	0	0	0	0	0	39	21	4	0	6	70	2	1	0	0	3	73	67	263	263	7:30-8:30	0																					
7:15-7:30	0	0	0	0	0	43	19	1	0	0	63	0	0	0	2	0	4	67	65	278	278	7:30-8:30	0																				
7:30-7:45	0	0	0	0	0	35	22	3	1	0	61	9	0	0	1	0	11	72	70	281	281	7:30-8:30	0																				
7:45-8:00	0	0	0	0	0	35	18	4	1	2	60	4	1	0	1	0	5	65	61	211	211	7:30-8:30	0																				
8:00-8:15	0	0	0	0	0	47	29	1	1	2	80	4	1	0	0	0	5	85	82	150	150	7:30-8:30	0																				
8:15-8:30	0	0	0	0	0	39	0	0	0	6	63	5	1	0	0	0	6	69	66	66	66	7:30-8:30	0																				
TOTAL	0	0	0	0	0	221	165	18	4	13	491	40	7	0	5	3	55	545	545																								

56

CUADRO No. A-56. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 19

Intersección 19											Acceso										Intersección				
Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Sur-Este				Sur-Oeste			
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	zeso vehic	Suma Por Hora	Suma Por Hora	Suma Por Hora	Suma Por Hora	
11:30-11:45	8	2	0	0	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	11	11	40	597	11:00-12:00	558	11:00-12:00	
11:45-12:00	11	3	0	0	14	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	16	16	40	341	11:15-12:15	341	11:15-12:15	
12:00-12:15	5	3	0	0	8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	9	9	31	512				
12:15-12:30	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	33	467				
12:30-12:45	8	0	0	0	8	0	2	1	0	0	3	3	11	0	0	0	3	11	11	33	463				
12:45-1:00	4	0	0	0	4	0	3	0	0	0	3	3	7	0	0	0	3	7	7	22	341				
13:00-13:15	7	1	0	0	8	0	3	0	0	0	3	3	11	0	0	0	3	11	11	25	223				
13:15-13:30	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	4	4	119				
TOTAL	51	9	0	0	60	0	0	0	0	0	0	12	1	0	0	0	13	25	4	4					
Hora						Sur-Norte						Sur-Este						Sur-Oeste							
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	zeso vehic	Suma Por Hora	Suma Por Hora	Suma Por Hora	Suma Por Hora	
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00-12:00			
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:15-12:15			
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:30-12:30			
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:45-12:45			
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:00-13:00			
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:15-13:15			
13:00-13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:30-13:30			
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:45-13:45			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Hora						Oeste-Este						Oeste-Sur						Oeste-Norte							
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	zeso vehic	Suma Por Hora	Suma Por Hora	Suma Por Hora	Suma Por Hora	
11:30-11:45	1	0	0	0	1	52	16	1	0	0	69	0	0	0	0	0	0	70	70	173	11:00-12:00				
11:45-12:00	0	1	0	0	1	40	17	1	0	0	58	0	0	0	0	0	0	59	59	141					
12:00-12:15	0	0	0	0	0	13	15	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	28	28	126					
12:15-12:30	2	1	0	0	3	6	6	1	0	13	26	1	0	0	0	0	0	16	16	136					
12:30-12:45	1	0	0	0	1	15	21	1	0	0	37	0	0	0	0	0	0	38	38	133					
12:45-1:00	2	0	0	0	2	26	16	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	44	44	95					
13:00-13:15	2	2	0	1	5	11	23	0	2	0	36	0	0	0	0	0	0	41	38	51					
13:15-13:30	0	0	0	0	0	4	8	1	0	13	25	0	0	0	0	0	0	13	13	13					
TOTAL	8	4	0	1	13	167	122	5	2	0	296	0	0	0	0	0	0	309	309						
Hora						Este-Oeste						Este-Norte						Este-Sur							
Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Acceso	zeso vehic	Suma Por Hora	Suma Por Hora	Suma Por Hora	Suma Por Hora	
11:30-11:45	0	0	0	0	0	46	29	0	0	0	75	3	0	0	2	2	7	82	82	364	11:00-12:00				
11:45-12:00	0	0	0	0	0	49	34	1	0	0	84	5	0	0	0	0	8	91	89	377					
12:00-12:15	0	0	0	0	0	62	39	3	0	3	107	7	0	0	1	0	8	115	112	355					
12:15-12:30	0	0	0	0	0	62	28	2	1	0	93	9	2	0	2	2	13	106	103	298					
12:30-12:45	0	0	0	0	0	45	20	3	0	2	70	5	0	0	0	1	75	73	297						
12:45-1:00	0	0	0	0	0	43	19	3	0	1	66	2	0	0	0	0	2	68	67	224					
13:00-13:15	0	0	0	0	0	32	16	1	1	0	50	5	1	0	0	0	6	56	55	157					
13:15-13:30	0	0	0	0	0	22	26	0	2	0	72	4	0	0	0	0	4	64	102	102					
TOTAL	0	0	0	0	0	411	211	13	4	6	605	31	5	0	7	0	53	698	698						



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-57. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 19

Acceso												Intersección							
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	15	1	0	0	16	0	5	0	0	0	5	21	21	88		429			
4:15-4:30	11	0	0	0	11	0	3	0	0	0	3	14	14	87		453			
4:30-4:45	13	1	1	0	15	0	7	1	0	0	8	23	23	90	4:30-5:30	469	4:30-5:30		
4:45-5:00	18	2	0	0	20	0	10	0	0	0	10	30	30	89		461			
5:00-5:15	12	0	0	0	12	0	8	0	0	0	8	20	20	71		457			
5:15-5:30	10	1	0	0	11	0	5	1	0	0	6	17	17	68		449			
5:30-5:45	12	3	0	0	15	0	6	1	0	0	7	22	22	62		429			
5:45-6:00	9	0	0	0	9	0	3	0	0	0	3	12	12	62					
6:00-6:15	10	2	0	0	12	0	4	1	0	0	5	17	17	68					
6:15-6:30	8	1	0	0	9	0	2	0	0	0	2	11	11	62					
TOTAL	92	10	1	0	103	0	45	4	0	0	49	187							
Sur-Oeste												Sur-Norte		Sur-Este		Acceso		Intersección	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15					0						0	0	0	0					
4:15-4:30					0						0	0	0	0					
4:30-4:45					0						0	0	0	0					
4:45-5:00					0						0	0	0	0					
5:00-5:15					0						0	0	0	0					
5:15-5:30					0						0	0	0	0					
5:30-5:45					0						0	0	0	0					
5:45-6:00					0						0	0	0	0					
6:00-6:15					0						0	0	0	0					
6:15-6:30					0						0	0	0	0					
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Oeste-Norte												Oeste-Sur		Este-Norte		Acceso		Intersección	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15	2	1	0	0	3	12	10	1	0	0	23	0	26	26	114				
4:15-4:30	0	1	0	0	1	10	8	1	0	0	19	0	20	20	117				
4:30-4:45	2	1	0	0	3	14	12	2	0	0	28	0	31	31	129				
4:45-5:00	4	2	0	0	6	13	17	1	0	0	31	0	37	37	130				
5:00-5:15	2	1	0	0	3	11	15	0	0	0	26	0	29	29	132	5:00-6:00			
5:15-5:30	1	0	0	0	1	17	10	1	0	0	28	0	29	29	132	5:15-6:15			
5:30-5:45	3	2	0	0	5	19	11	0	0	0	30	0	35	35	131				
5:45-6:00	2	0	0	0	2	21	14	2	0	0	37	0	39	39					
6:00-6:15	1	0	0	0	1	15	12	1	0	0	28	0	29	29					
6:15-6:30	1	0	0	0	1	12	15	0	0	0	27	0	28	28					
TOTAL	16	6	0	0	22	122	106	7	0	0	235	0	208						
Este-Sur												Este-Oeste		Este-Norte		Acceso		Intersección	
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico		
4:00-4:15					0	24	13	0	0	3	40	8	10	50	46	227			
4:15-4:30					0	33	11	2	1	2	49	13	1	64	60	249			
4:30-4:45					0	38	17	1	1	5	62	6	2	70	64	253			
4:45-5:00					0	37	14	0	1	7	59	5	1	67	57	242			
5:00-5:15					0	43	21	2	0	4	70	1	0	74	68	254	5:00-6:00		
5:15-5:30					0	41	16	1	1	1	60	4	2	66	64	249			
5:30-5:45					0	36	13	2	0	1	52	2	0	56	53	236			
5:45-6:00					0	42	18	3	1	3	67	6	0	73	69				
6:00-6:15					0	44	16	0	0	4	64	2	1	0	68	63			
6:15-6:30					0	33	12	2	0	1	48	3	1	0	4	51			
TOTAL	0	0	0	0	0	314	127	11	4	26	482	29	8	0	7	0	44	214	

58
CUADRO No. A-58. Volúmenes vehiculares aforados. Período matutino
Intersección 20

Intersección 20																									
												Acceso												Intersección	
Norte-Este					Norte-Sur					Norte-Oeste					Total		Total		Suma		Intersección				
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Suma	Hora	Suma	Hora		
																		Acceso	peso vehic	Por Hora	Pico	Por Hora	Pico		
6:30-6:45	1	0	0	0	1						1	1	0	0	0	0	1	3	2	14		420			
6:45-7:00	2	0	0	0	2						1	1	0	1	0	0	2	5	4	20	6:45-7:45	450			
7:00-7:15	3	0	0	0	3						0	0	1	0	1	0	2	5	5	19		440			
7:15-7:30	1	0	0	1	2						3	3	0	0	1	0	1	6	3	18		447			
7:30-7:45	5	0	0	0	5						0	0	3	0	0	1	4	9	8	19		443			
7:45-8:00	0	0	0	0	0						0	0	3	0	0	0	3	3	3	11		334			
8:00-8:15	3	1	0	0	4						0	0	0	0	0	0	0	4	4	8		231			
8:15-8:30	2	1	0	0	3						1	1	1	0	0	0	1	5	4	4		107			
TOTAL	17	2	0	1	20	0	0	0	0	6	6	10	0	3	1	0	14	40	4						
Sur-Oeste					Sur-Norte					Sur-Este					Total		Total		Suma		Intersección				
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Suma	Hora	Suma	Hora		
6:30-6:45	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6:30-7:30	420			
6:45-7:00	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6:45-7:45	450			
7:00-7:15	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:00-8:00	440			
7:15-7:30	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:15-8:15	447			
7:30-7:45	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:30-8:30	443			
7:45-8:00	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7:45-8:45	334			
8:00-8:15	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8:00-9:00	231			
8:15-8:30	0	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8:15-9:15	107			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Oeste-Norte					Oeste-Sur					Este-Norte					Total		Total		Suma		Intersección				
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Suma	Hora	Suma	Hora		
6:30-6:45	0	0	0	0	0	27	12	1	0	1	41						0	41	40	186					
6:45-7:00	0	0	0	0	0	31	13	2	1	0	47						0	47	46	192					
7:00-7:15	0	0	0	0	0	33	19	1	0	0	53						0	53	53	163					
7:15-7:30	0	0	1	0	1	30	15	1	2	48							0	48	47	170					
7:30-7:45	1	0	0	0	1	33	12	0	0	1	46						0	47	46	162					
7:45-8:00	0	0	0	0	0	27	10	1	0	1	38						0	38	37	116					
8:00-8:15	0	0	0	0	0	20	19	1	0	40							0	40	40	79					
8:15-8:30	0	0	0	0	0	21	16	2	0	1	40						0	40	39	39					
TOTAL	1	0	1	0	2	222	116	8	1	6	363	0	0	0	0	0	0	355							
Este-Sur					Este-Oeste					Este-Norte					Total		Total		Suma		Intersección				
Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total	Total	Suma	Hora	Suma	Hora		
6:30-6:45	0	29	15	1	45	0	35	17	1	0	53	40	2	0	0	0	42	47	47	220					
6:45-7:00	0	36	20	2	60	0	36	10	2	0	58	1	0	0	0	0	1	59	59	238					
7:00-7:15	0	41	19	0	60	0	41	19	0	0	60	1	0	0	0	0	1	61	61	259					
7:15-7:30	0	38	22	2	62	0	38	12	1	0	51	2	0	0	0	0	2	66	65	262					
7:30-7:45	0	33	17	1	51	0	33	12	1	0	56	2	0	0	0	0	2	54	53	197					
7:45-8:00	0	48	28	1	77	0	48	28	1	0	77	2	1	0	0	0	3	80	80	144					
8:00-8:15	0	49	21	2	72	0	49	21	2	1	73	1	0	0	0	0	1	65	64	64					
8:15-8:30	0	0	0	0	0	301	159	10	5	0	475	11	1	0	0	0	12	487							



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-59. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 29

	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso		Intersección			
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
11:30-11:45	3	0	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	9	6	18	11:00-12:00	562	
11:45-12:00	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	15	11:00-12:00	546	
12:00-12:15	2	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	6	6	15	11:00-12:00	498	
12:15-12:30	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4	4	10	11:00-12:00	439	
12:30-12:45	1	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	9	11:00-12:00	433	
12:45-1:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	6	11:00-12:00	315	
13:00-13:15	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	11:00-12:00	211	
13:15-13:30	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	3	3	11:00-12:00	117	
TOTAL	14	3	1	2	0	21	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	9	30	20				
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00-12:00	562	
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00-12:00	546	
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00-12:00	498	
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00-12:00	439	
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00-12:00	433	
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00-12:00	315	
13:00-13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00-12:00	211	
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00-12:00	117	
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
11:30-11:45	1	0	2	0	0	3	52	15	0	0	2	69	0	0	0	0	0	0	72	70	201	11:00-12:00	562	
11:45-12:00	1	0	0	0	0	1	47	18	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0	66	66	170	11:00-12:00	546	
12:00-12:15	2	0	0	0	0	2	21	16	1	0	0	38	0	0	0	0	0	0	43	43	146	11:00-12:00	498	
12:15-12:30	2	0	0	0	0	2	12	8	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	22	22	148	11:00-12:00	439	
12:30-12:45	2	2	0	0	0	4	17	17	1	0	0	35	0	0	0	0	0	0	39	39	143	11:00-12:00	433	
12:45-1:00	2	0	0	0	0	2	22	18	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	42	42	104	11:00-12:00	315	
13:00-13:15	1	0	0	0	0	1	20	22	2	0	2	46	0	0	0	0	0	0	47	45	62	11:00-12:00	211	
13:15-13:30	0	0	0	2	0	2	10	7	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	19	17	17	11:00-12:00	117	
TOTAL	12	2	4	2	0	20	201	121	4	0	4	330	0	0	0	0	0	0	350	350				
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
11:30-11:45	0	42	29	1	0	0	72	2	2	0	0	76	2	2	0	0	0	4	76	76	363	11:00-12:00	562	
11:45-12:00	0	51	31	1	1	0	84	1	0	0	0	4	0	0	0	3	0	4	88	84	361	11:00-12:00	546	
12:00-12:15	0	63	38	2	0	2	105	1	0	0	0	6	7	112	104	337		7	112	104	337	11:00-12:00	498	
12:15-12:30	0	66	27	0	2	0	95	4	2	0	5	96	106	99	281			106	99	281	11:00-12:00	439		
12:30-12:45	0	46	22	2	0	1	71	2	2	0	2	6	77	74	279			6	77	74	279	11:00-12:00	433	
12:45-1:00	0	41	14	1	2	1	59	2	2	0	5	9	68	60	205			9	68	60	205	11:00-12:00	315	
13:00-13:15	0	35	12	0	0	1	48	1	0	0	2	3	51	48	145			3	51	48	145	11:00-12:00	211	
13:15-13:30	0	72	23	0	2	0	99	2	0	0	0	2	101	97	97			2	101	97	97	11:00-12:00	117	
TOTAL	0	416	196	7	7	7	633	15	8	0	23	0	46	679				46	679					

60
CUADRO No. A-60. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 20

	Norte-Este						Norte-Sur						Norte-Oeste						Acceso		Intersección			
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
4:00-4:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	3	3	11	4:00-5:00	372	
4:15-4:30	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4	4	10	4:00-5:00	294	
4:30-4:45	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4	3	10	4:00-5:00	414	
4:45-5:00	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	10	4:00-5:00	409	
5:00-5:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3	4	2	11	5:00-6:00	410	
5:15-5:30	4	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	11	5:15-6:15	410	
5:30-5:45	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	3	4	1	9	5:15-6:15	391		
5:45-6:00	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0			
6:00-6:15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	0			
6:15-6:30	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0			
TOTAL	14	0	0	2	0	16	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	9	32				
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:00-5:00	372	
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:00-5:00	294	
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:00-5:00	414	
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4:00-5:00	409	
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:00-6:00	410	
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5:00-6:00	391	
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
4:00-4:15	1	0	0	0	0	1	23	9	1	0	0	33	0	0	0	0	0	0	34	34	146	4:00-5:00	372	
4:15-4:30	1	0	0	0	0	1	18	8	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	27	27	147	4:00-5:00	294	
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	25	12	2	0	0	39	0	0	0	0	0	0	39	39	155	4:00-5:00	414	
4:45-5:00	2	0	0	0	0	2	26	17	1	0	0	44	0	0	0	0	0	0	4	46	162	4:45-5:45	409	
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	21	13	1	0	0	35	0	0	0	0	0	0	35	35	155	5:00-6:00	410	
5:15-5:30	1	0	0	0	0	1	24	10	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	35	35	158	5:00-6:00	391	
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	30	15	1	0	0	46	0	0	0	0	0	0	46	46	156			
5:45-6:00	2	0	0	0	0	2	25	12	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	39	39				
6:00-6:15	1	0	0	0	0	1	24	13	1	0	0	38	0	0	0	0	0	0	38	38				
6:15-6:30	2	0	0	0	0	2	17	15	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	33	33				
TOTAL	6	0	0	0	0	6	152	107	6	0	0	305	0	0	0	0	0	0	208					
Hora	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Total Acceso	Total peso vehic.	Suma Por Hora	Hora Pico	Suma Por Hora	Hora Pico
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	29	13	0	1	0	43	2	0	0	0	0	2	45	44	215	4:00-5:00	372	
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	43	10	1	0	0	54	2	0	0	0	0	2	56	56	237	4:00-5:00	294	
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	41	17	1	1	0	56	0	0	0	0	0	0	60	59	249	4:00-5:00	414	
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	40	14	1	1	0	56	0	0	0	0	0	0	57	56	237	4:00-5:00	409	
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	45	20	0	1	0	66	1	0	0	0	0	1	67	66	244	5:00-6:00	410	
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	48	17	1	0	0	66	2	0	0	0	0	2	68	68	241	5:00-6:00	391	
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	35	10	2	1	0	48	0	0	0	0	0	0	48	47	226			
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	44	16	1	0	0	61	2	0	0	0	0	2	63	63				
6:00-6:15	0	0	0	0	0	0	43	18	1	1	0	62	1	0	0	0	0	1	64	63				
6:15-6:30	0	0	0	0	0	0	37	15	0	0	0	52	1	0	0	0	0	1	53	53				
TOTAL	0	0	0	0	0	0	333	127	7	5	0	472	8	0	0	0	0	8	48	48	234			

CUADRO No. A-61. Volúmenes vehiculares aforados. Periodo matutino
Intersección 21

[illegible]

62
CUADRO No. A-62. Volúmenes vehiculares aforados. Período medio día
Intersección 21

Intersección 21																Acceso		Intersección	
	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Total Acceso	Total cese vehicu	Suma Por Hora	Suma Hora Pico			
11:30-11:45	3	11	1	0	15	0	7	15	0	0	22	37	37	37	102	11:00-12:00			
11:45-12:00	6	4	0	0	10	0	1	5	0	0	6	16	16	16	80	985			
12:00-12:15	8	5	0	0	13	0	2	7	0	0	9	22	22	22	94	1029			
12:15-12:30	4	8	0	0	12	0	4	11	0	0	15	27	27	27	101	1054			
12:30-12:45	6	10	0	0	16	0	2	7	0	0	9	25	25	25	96	1037			
12:45-1:00	5	6	1	0	12	0	4	4	0	0	8	20	20	20	71	786			
13:00-13:15	9	4	0	0	13	0	5	11	0	0	16	29	51	51	222	498			
13:15-13:30	5	6	0	0	11	0	0	0	0	0	11	22	22	22	22	238			
TOTAL	46	54	2	0	102	0	28	68	0	0	96	198	198	198					
Hora	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Total Acceso	Total cese vehicu	Suma Por Hora	Suma Hora Pico			
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00-12:00			
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:15-12:15			
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:30-12:30			
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:45-12:45			
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:00-13:00			
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:15-13:15			
13:00-13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:30-13:30			
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:45-13:45			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Hora	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Total Acceso	Total cese vehicu	Suma Por Hora	Suma Hora Pico			
11:30-11:45	4	18	1	0	23	58	36	3	0	0	97	120	120	457					
11:45-12:00	4	15	0	0	19	62	33	2	0	0	97	0	116	116	460				
12:00-12:15	5	14	0	0	19	57	28	2	0	0	87	0	106	106	483				
12:15-12:30	3	17	0	0	20	67	24	4	0	0	95	115	115	499		11:45-12:45			
12:30-12:45	7	13	1	0	21	71	29	2	0	0	102	123	123	493					
12:45-1:00	4	15	0	0	19	76	39	5	0	0	120	139	139	370					
13:00-13:15	4	11	0	0	15	68	35	4	0	0	107	122	122	231					
13:15-13:30	6	18	0	0	24	69	32	4	0	0	85	109	109	109					
TOTAL	37	121	2	0	160	508	256	26	0	0	790	950	950	950					
Hora	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Límanos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatonles	Total	Total Acceso	Total cese vehicu	Suma Por Hora	Suma Hora Pico			
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	51	6	1	0	95	108	108	388	440				
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	38	2	0	0	103	4	5	0	12	435			
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	59	32	0	0	91	9	7	0	16	452			
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	69	24	0	0	93	11	9	0	20	454			
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	57	33	1	0	91	6	6	0	12	448			
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	72	39	2	0	113	9	7	0	16	345			
13:00-13:15	0	0	0	0	0	0	65	31	1	0	97	7	5	0	12	216			
13:15-13:30	0	0	0	0	0	0	69	35	0	0	95	6	6	0	12	107			
TOTAL	0	0	0	0	0	0	509	276	8	0	728	98	91	0	0	110			



ESTUDIOS FUNCIONAL DE INTERCAMBIOS Y RETORNO – PROYECTO DE AMPLIACIÓN, RUTA NACIONAL No. 32 – FASE 1

CUADRO No. A-63. Volúmenes vehiculares aforados. Período vespertino
Intersección 21

Intersección	Acceso																								Intersección	
	Norte-Este					Norte-Sur					Norte-Oeste					Total		Total	Suma	Hora	Intersección					
	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	Total	Acceso	Total	Suma	Hora	Pico	Suma	Hora	Pico
4:00-4:15	3	4	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	3	8	1	0	0	12	18	18	123					
4:15-4:30	4	9	1	0	0	14	0	0	0	0	0	0	5	8	1	0	0	14	28	28	141			1019		
4:30-4:45	4	7	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	6	15	0	0	0	21	32	32	143	4:30-5:30		1075	4:30-5:30	
4:45-5:00	3	11	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	8	23	0	0	0	31	45	45	141			1059		
5:00-5:15	5	13	1	0	0	19	0	0	0	0	0	0	6	11	0	0	0	17	26	36	130			1051		
5:15-5:30	1	5	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	5	18	1	0	0	24	30	30	134			1023		
5:30-5:45	4	4	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	5	17	0	0	0	22	30	30	135			991		
5:45-6:00	2	8	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	6	18	0	0	0	24	34	34						
6:00-6:15	4	9	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	10	16	1	0	0	27	40	40						
6:15-6:30	6	5	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	7	13	0	0	0	20	31	31						
TOTAL	29	62	1	0	0	92	0	0	0	0	0	0	53	131	2	0	0	186	324							
Hora	Sur-Oeste					Total	Sur-Norte					Total	Sur-Este					Total	Acceso	Total	Suma	Hora	Pico			
4:00-4:15	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	0	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	0	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	0	0	0	0	0	4:00-5:00			
4:15-4:30						0						0						0	0	0	0	0	4:15-5:15			
4:30-4:45						0						0						0	0	0	0	0	4:30-5:30			
4:45-5:00						0						0						0	0	0	0	0	4:45-5:45			
5:00-5:15						0						0						0	0	0	0	0	5:00-6:00			
5:15-5:30						0						0						0	0	0	0	0	5:15-6:15			
5:30-5:45						0						0						0	0	0	0	0	5:30-6:30			
5:45-6:00						0						0						0	0	0	0	0				
6:00-6:15						0						0						0	0	0	0	0				
6:15-6:30						0						0						0	0	0	0	0				
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Hora	Oeste-Norte					Total	Oeste-Este					Total	Oeste-Sur					Total	Acceso	Total	Suma	Hora	Pico			
4:00-4:15	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	22	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	101	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	0	123	123	536		4:15-5:15			
4:15-4:30	6	21	0	0	0	27	82	34	3	0	0	119						0	146	146	544			4:15-5:15		
4:30-4:45	10	13	0	0	0	23	75	41	0	0	0	116						0	139	139	523			4:15-5:15		
4:45-5:00	8	16	0	0	0	24	64	38	2	0	0	104						0	128	128	511			4:15-5:15		
5:00-5:15	9	12	0	0	0	21	77	31	2	0	0	110						0	131	131	499			4:15-5:15		
5:15-5:30	5	17	0	0	0	22	68	33	2	0	0	103						0	125	125	477			4:15-5:15		
5:30-5:45	7	15	0	0	0	22	74	27	4	0	0	105						0	127	127	465			4:15-5:15		
5:45-6:00	6	19	0	0	0	25	57	31	3	0	0	91						0	116	116				4:15-5:15		
6:00-6:15	6	14	0	0	0	20	62	24	3	0	0	89						0	109	109				4:15-5:15		
6:15-6:30	4	12	0	0	0	16	54	29	4	0	0	87						0	103	103				4:15-5:15		
TOTAL	55	118	0	0	0	173	531	254	20	0	0	805	0	0	0	0	0	0	208							
Hora	Este-Sur					Total	Este-Oeste					Total	Este-Norte					Total	Acceso	Total	Suma	Hora	Pico			
4:00-4:15	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	0	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	86	Livianos	Pesados	Buses	Ciclistas	Peatones	0	72	72	360		5:00-6:00			
4:15-4:30						0	62	15	3	0	0	80						2	8	0	0	10	90	389		
4:30-4:45						0	71	19	2	0	0	92						4	7	0	0	11	103	409		
4:45-5:00						0	59	13	4	0	0	76						8	11	0	0	13	95	407		
5:00-5:15						0	64	21	3	0	0	88						3	9	1	0	13	101	401		
5:15-5:30						0	70	18	2	0	0	90						7	13	0	0	20	110	412		
5:30-5:45						0	62	22	2	0	0	86						3	12	0	0	15	101	401		
5:45-6:00						0	77	13	4	0	0	94						8	8	0	0	16	110	412		
6:00-6:15						0	58	17	2	0	0	77						4	10	0	0	14	91	91		
6:15-6:30						0	69	14	3	0	0	86						5	9	0	0	14	91	91		
TOTAL	0	0	0	0	0	0	529	137	22	0	0	688	42	79	1	0	0	122	214							



Anexo B. Volúmenes de Hora Pico e Información para el Análisis

CUADRO No. B-1. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 1

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	6	4	0	10	2	0	0	2	4	3	0	7
7:15-7:30	3	3	0	6	1	0	0	1	2	0	0	2
7:30-7:45	3	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1
7:45-8:00	2	2	0	4	1	0	0	1	1	1	0	2
Total	14	9	0	23	4	0	0	4	7	5	0	12
FHP	0.58				0.50				0.43			
% PES.	39.1%				0.0%				41.7%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	3	0	0	3	5	0	0	5	4	0	0	4
7:15-7:30	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
7:45-8:00	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Total	6	0	0	6	7	1	0	8	6	1	0	7
FHP	0.50				0.40				0.44			
% PES.	0.0%				12.5%				14.3%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	0	0	0	0	69	42	4	115	0	1	0	1
7:15-7:30	1	0	0	1	96	27	6	129	2	2	0	4
7:30-7:45	2	0	0	2	61	26	4	91	0	2	0	2
7:45-8:00	0	0	0	0	74	28	6	108	2	2	0	4
Total	3	0	0	3	300	123	20	443	4	7	0	11
FHP	0.38				0.86				0.69			
% PES.	0.0%				32.3%				63.6%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	1	0	0	1	75	15	1	91	1	1	0	2
7:15-7:30	1	0	0	1	90	33	2	125	2	0	0	2
7:30-7:45	2	0	0	2	85	27	2	114	0	1	0	1
7:45-8:00	0	0	0	0	93	7	3	103	3	0	0	3
Total	4	0	0	4	343	82	8	433	6	2	0	8
FHP	0.50				0.87				0.67			
% PES.	0.0%				20.8%				25.0%			



CUADRO No. B-2. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 1

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
12:00-12:15	4	2	0	6	3	0	0	3	2	4	0	6
12:15-12:30	5	2	0	7	0	0	0	0	2	2	0	4
12:30-12:45	2	3	0	5	0	0	0	0	2	3	0	5
12:45-1:00	1	2	0	3	1	0	0	1	3	1	0	4
Total	12	9	0	21	4	0	0	4	9	10	0	19
FHP	0.75				0.33				0.79			
% PES.	42.9%				0.0%				52.6%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
12:00-12:15	2	1	0	3	1	0	0	1	1	0	0	1
12:15-12:30	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
12:30-12:45	1	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	4
12:45-1:00	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
Total	5	1	0	6	3	0	0	3	6	0	0	6
FHP	0.50				0.75				0.38			
% PES.	16.7%				0.0%				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
12:00-12:15	2	0	0	2	75	39	4	118	3	6	0	9
12:15-12:30	0	0	0	0	42	32	2	76	1	2	0	3
12:30-12:45	1	0	0	1	64	48	1	113	1	1	0	2
12:45-1:00	1	0	0	1	82	39	1	122	1	2	0	3
Total	4	0	0	4	263	158	8	429	6	11	0	17
FHP	0.50				0.88				0.47			
% PES.	0.0%				38.7%				64.7%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
12:00-12:15	12	4	0	16	64	39	5	108	0	1	0	1
12:15-12:30	7	4	0	11	57	34	5	96	1	0	2	3
12:30-12:45	6	2	0	8	75	29	2	106	1	0	0	1
12:45-1:00	4	1	0	5	82	26	2	110	0	0	0	0
Total	29	11	0	40	278	128	14	420	2	1	2	5
FHP	0.63				0.95				0.42			
% PES.	27.5%				33.8%				60.0%			



CUADRO No. B-3. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 1

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	5	2	0	7	2	0	0	2	3	2	0	5
5:00-5:15	8	2	1	11	2	0	0	2	1	1	0	2
5:15-5:30	3	1	0	4	5	0	0	5	2	3	0	5
5:30-5:45	6	3	0	9	1	0	0	1	1	2	0	3
Total	22	8	1	31	10	0	0	10	7	8	0	15
FHP	0.70				0.50				0.75			
% PES.	29.0%				0.0%				53.3%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	0	0	0	0	3	0	0	3	3	0	0	3
5:00-5:15	2	0	0	2	1	0	0	1	5	0	0	5
5:15-5:30	2	1	0	3	3	0	0	3	4	0	0	4
5:30-5:45	1	0	0	1	2	0	0	2	2	0	0	2
Total	5	1	0	6	9	0	0	9	14	0	0	14
FHP	0.50				0.75				0.70			
% PES.	16.7%				0.0%				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	0	0	0	0	86	35	2	123	5	3	0	8
5:00-5:15	2	0	0	2	77	23	3	103	3	6	0	9
5:15-5:30	3	0	0	3	85	34	4	123	4	4	0	8
5:30-5:45	3	0	0	3	68	27	0	95	2	3	0	5
Total	8	0	0	8	316	119	9	444	14	16	0	30
FHP	0.67				0.90				0.83			
% PES.	0.0%				28.8%				53.3%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	3	6	0	9	79	35	0	114	1	0	0	1
5:00-5:15	5	4	0	9	91	42	1	134	2	0	0	2
5:15-5:30	4	3	0	7	85	33	2	120	0	0	0	0
5:30-5:45	6	5	0	11	94	31	1	126	2	0	0	2
Total	18	18	0	36	349	141	4	494	5	0	0	5
FHP	0.82				0.92				0.63			
% PES.	50.0%				29.4%				0.0%			



CUADRO No. B-4. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 2

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	1	0	0	1	0	0	0	0	3	1	0	4
7:15-7:30	3	0	0	3	0	0	0	0	8	1	0	9
7:30-7:45	0	1	0	1	0	0	0	0	6	0	0	6
7:45-8:00	2	0	0	2	0	0	0	0	7	0	0	7
Total	6	1	0	7	0	0	0	0	24	2	0	26
FHP	0.58				-				0.72			
% PES.	14.3%				-				7.7%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	6	1	0	7	73	45	4	122	0	0	0	0
7:15-7:30	3	0	0	3	96	30	6	132	0	0	0	0
7:30-7:45	4	0	0	4	62	26	4	92	0	0	0	0
7:45-8:00	2	1	0	3	74	30	6	110	0	0	0	0
Total	15	2	0	17	305	131	20	456	0	0	0	0
FHP	0.61				0.86				-			
% PES.	11.8%				33.1%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	0	0	0	0	74	15	1	90	1	0	0	1
7:15-7:30	0	0	0	0	85	32	2	119	2	0	0	2
7:30-7:45	0	0	0	0	81	28	2	111	3	0	0	3
7:45-8:00	0	0	0	0	89	7	3	99	5	1	0	6
Total	0	0	0	0	329	82	8	419	11	1	0	12
FHP	-				0.88				0.50			
% PES.	-				21.5%				8.3%			



CUADRO No. B-5. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 2

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
12:00-12:15	2	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	2
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
12:30-12:45	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
12:45-1:00	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	4	0	0	4	0	0	0	0	5	1	0	6
FHP	0.50				-				0.75			
% PES.	0.0%				-				16.7%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
12:00-12:15	0	2	0	2	80	39	4	123	0	0	0	0
12:15-12:30	3	1	0	4	44	33	2	79	0	0	0	0
12:30-12:45	1	0	0	1	69	51	1	121	0	0	0	0
12:45-1:00	1	0	0	1	83	41	1	125	0	0	0	0
Total	5	3	0	8	276	164	8	448	0	0	0	0
FHP	0.50				0.90				-			
% PES.	37.5%				38.4%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
12:00-12:15	0	0	0	0	75	43	5	123	3	1	0	4
12:15-12:30	0	0	0	0	63	38	7	108	4	1	0	5
12:30-12:45	0	0	0	0	81	31	2	114	3	2	0	5
12:45-1:00	0	0	0	0	85	27	2	114	1	0	0	1
Total	0	0	0	0	304	139	16	459	11	4	0	15
FHP	-				0.93				0.75			
% PES.	-				33.8%				26.7%			



CUADRO No. B-6. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 2

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	4	1	0	5	0	0	0	0	5	0	0	5
5:00-5:15	3	0	0	3	0	0	0	0	2	2	0	4
5:15-5:30	3	1	0	4	0	0	0	0	1	1	0	2
5:30-5:45	5	1	0	6	0	0	0	0	3	0	0	3
Total	15	3	0	18	0	0	0	0	11	3	0	14
FHP	0.75				-				0.70			
% PES.	16.7%				-				21.4%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	3	1	0	4	91	36	2	129	0	0	0	0
5:00-5:15	5	0	0	5	85	25	4	114	0	0	0	0
5:15-5:30	8	1	0	9	84	34	4	122	0	0	0	0
5:30-5:45	5	0	0	5	71	30	0	101	0	0	0	0
Total	21	2	0	23	331	125	10	466	0	0	0	0
FHP	0.64				0.90				-			
% PES.	8.7%				29.0%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	0	0	0	0	78	41	0	119	4	2	0	6
5:00-5:15	0	0	0	0	96	44	1	141	6	1	0	7
5:15-5:30	0	0	0	0	88	35	2	125	2	0	0	2
5:30-5:45	0	0	0	0	99	36	1	136	1	1	0	2
Total	0	0	0	0	361	156	4	521	13	4	0	17
FHP	-				0.92				0.61			
% PES.	-				30.7%				23.5%			



CUADRO No. B-7. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 3

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:15-7:30	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00-8:15	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3	3	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.75				-				-			
% PES.	50.0%				-				-			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:15-7:30	3	1	0	4	0	0	0	0	1	2	0	3
7:30-7:45	2	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	3
7:45-8:00	2	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	3
8:00-8:15	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	8	2	0	10	0	0	0	0	8	2	0	10
FHP	0.63				-				0.83			
% PES.	20.0%				-				20.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:15-7:30	0	0	0	0	105	51	4	160	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	97	38	4	139	1	0	0	1
7:45-8:00	0	0	0	0	80	29	4	113	2	0	0	2
8:00-8:15	0	0	0	0	76	32	1	109	1	0	0	1
Total	0	0	0	0	358	150	13	521	4	0	0	4
FHP	-				0.81				0.50			
% PES.	-				31.3%				0.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:15-7:30	1	0	0	1	94	36	1	131	1	0	2	3
7:30-7:45	1	0	0	1	81	32	3	116	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	100	4	2	106	1	0	0	1
8:00-8:15	1	0	0	1	94	7	2	103	2	0	0	2
Total	3	0	0	3	369	79	8	456	4	0	2	6
FHP	0.75				0.87				0.50			
% PES.	0.0%				19.1%				33.3%			



CUADRO No. B-8. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 3

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	3	3	0	6	0	0	0	0	1	0	0	1
12:00-12:15	2	1	0	3	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	7	5	0	12	0	0	0	0	3	0	0	3
FHP	0.50				-				0.38			
% PES.	41.7%				-				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	2	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1
12:00-12:15	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	3	2	0	5	0	0	0	0	2	0	0	2
FHP	0.42				-				0.50			
% PES.	40.0%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	79	31	3	113	2	1	0	3
11:30-11:45	0	0	0	0	76	44	3	123	1	0	0	1
11:45-12:00	0	0	0	0	90	35	2	127	1	0	0	1
12:00-12:15	3	0	0	3	49	27	1	77	1	0	0	1
Total	3	0	0	3	294	137	9	440	5	1	0	6
FHP	0.25				0.87				0.50			
% PES.	0.0%				33.2%				16.7%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	117	41	3	161	1	1	0	2
11:30-11:45	3	0	0	3	95	34	0	129	0	0	0	0
11:45-12:00	1	0	0	1	71	37	4	112	1	0	0	1
12:00-12:15	1	0	0	1	80	41	4	125	0	0	0	0
Total	5	0	0	5	363	153	11	527	2	1	0	3
FHP	0.42				0.82				0.38			



CUADRO No. B-9. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 3

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1
4:45-5:00	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	1	2	0	3	0	0	0	0	2	0	0	2
5:15-5:30	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	6	2	0	8	0	0	0	0	4	0	0	4
FHP	0.67				-				0.50			
% PES.	25.0%				-				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
4:45-5:00	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
5:00-5:15	2	2	0	4	0	0	0	0	3	0	0	3
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	5	2	0	7	0	0	0	0	7	0	0	7
FHP	0.44				-				0.58			
% PES.	28.6%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	111	41	3	155	1	0	0	1
4:45-5:00	1	0	0	1	92	36	4	132	3	0	0	3
5:00-5:15	2	0	0	2	103	31	3	137	1	0	0	1
5:15-5:30	3	0	0	3	78	42	2	122	0	0	0	0
Total	6	0	0	6	384	150	12	546	5	0	0	5
FHP	0.50				0.88				0.42			
% PES.	0.0%				29.7%				0.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	1	0	0	1	77	34	2	113	0	0	0	0
4:45-5:00	3	0	0	3	88	42	1	131	2	0	0	2
5:00-5:15	2	0	0	2	95	51	2	148	0	0	0	0
5:15-5:30	3	0	0	3	93	38	4	135	0	0	0	0
Total	9	0	0	9	353	165	9	527	2	0	0	2
FHP	0.75				0.89				0.25			
% PES.	0.0%				33.0%				0.0%			



CUADRO No. B-10. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 4

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	15	2	0	17	0	0	0	0	3	0	0	3
7:15-7:30	19	1	0	20	0	0	0	0	3	1	0	4
7:30-7:45	28	0	0	28	0	0	0	0	2	0	0	2
7:45-8:00	24	1	0	25	0	0	0	0	3	1	0	4
Total	86	4	0	90	0	0	0	0	11	2	0	13
FHP	0.80				-				0.81			
% PES.	4.4%								15.4%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	10	2	0	12	57	34	1	92	0	0	0	0
7:15-7:30	17	3	0	20	66	33	3	102	0	0	0	0
7:30-7:45	15	2	0	17	103	28	0	131	0	0	0	0
7:45-8:00	10	0	0	10	74	32	6	112	0	0	0	0
Total	52	7	0	59	300	127	10	437	0	0	0	0
FHP	0.74				0.83				-			
% PES.	11.9%				31.4%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	0	0	0	0	79	17	3	99	9	0	0	9
7:15-7:30	0	0	0	0	62	25	1	88	8	0	0	8
7:30-7:45	0	0	0	0	82	23	4	109	7	0	0	7
7:45-8:00	0	0	0	0	68	25	3	96	4	0	0	4
Total	0	0	0	0	291	90	11	392	28	0	0	28
FHP	-				0.90				0.78			
% PES.	-				25.8%				0.0%			



CUADRO No. B-11. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 4

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	36	3	0	39	0	0	0	0	2	0	0	2
11:30-11:45	22	1	0	23	0	0	0	0	1	1	0	2
11:45-12:00	30	0	2	32	0	0	0	0	1	1	0	2
12:00-12:15	22	3	2	27	0	0	0	0	0	1	0	1
Total	110	7	4	121	0	0	0	0	4	3	0	7
FHP	0.78				-				0.88			
% PES.	9.1%				-				42.9%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	16	3	0	19	79	37	2	118	0	0	0	0
11:30-11:45	14	0	0	14	74	36	2	112	0	0	0	0
11:45-12:00	21	2	0	23	70	34	3	107	0	0	0	0
12:00-12:15	18	1	0	19	60	21	1	82	0	0	0	0
Total	69	6	0	75	283	128	8	419	0	0	0	0
FHP	0.82				0.89				-			
% PES.	8.0%				32.5%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	91	33	1	125	4	1	0	5
11:30-11:45	0	0	0	0	63	15	2	80	5	0	0	5
11:45-12:00	0	0	0	0	65	32	3	100	8	1	0	9
12:00-12:15	0	0	0	0	74	18	0	92	8	0	0	8
Total	0	0	0	0	293	98	6	397	25	2	0	27
FHP	-				0.79				0.75			
% PES.	-				26.2%				7.4%			



CUADRO No. B-12. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 4

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	26	2	1	29	0	0	0	0	2	1	0	3
4:45-5:00	19	1	0	20	0	0	0	0	1	0	0	1
5:00-5:15	28	2	0	30	0	0	0	0	3	1	0	4
5:15-5:30	26	0	1	27	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	99	5	2	106	0	0	0	0	7	2	0	9
FHP	0.88				-				0.56			
% PES.	6.6%				-				22.2%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	14	5	0	19	87	39	1	127	0	0	0	0
4:45-5:00	13	3	0	16	92	44	1	137	0	0	0	0
5:00-5:15	12	1	0	13	86	36	2	124	0	0	0	0
5:15-5:30	18	2	0	20	71	31	3	105	0	0	0	0
Total	57	11	0	68	336	150	7	493	0	0	0	0
FHP	0.85				0.90				-			
% PES.	16.2%				31.8%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	76	28	1	105	5	0	0	5
4:45-5:00	0	0	0	0	71	19	2	92	3	0	0	3
5:00-5:15	0	0	0	0	82	21	2	105	9	0	0	9
5:15-5:30	0	0	0	0	78	22	1	101	6	0	0	6
Total	0	0	0	0	307	90	6	403	23	0	0	23
FHP	-				0.96				0.64			
% PES.	-				23.8%				0.0%			



CUADRO No. B-13. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 5

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:15-7:30	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1
7:30-7:45	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
7:45-8:00	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
8:00-8:15	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	4	1	0	5	0	0	0	0	6	0	0	6
FHP	0.63				-				0.75			
% PES.	20.0%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
FHP	-				-				0.63			
% PES.	-				-				0.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.50				-				-			
% PES.	0.0%				-				-			



CUADRO No. B-14. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 5

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
11:15-11:30	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
11:45-12:00	2	0	0	2	0	0	0	0	4	0	0	4
Total	3	0	0	3	0	0	0	0	10	0	0	10
FHP	0.38				-				0.63			
% PES.	0.0%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
FHP	-				-				0.50			
% PES.	-				-				0.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.50				-				-			
% PES.	0.0%				-				-			



CUADRO No. B-15. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 5

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:15-4:30	2	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	3
4:30-4:45	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	5	0	0	5	0	0	0	0	6	0	0	6
FHP	0.63				-				0.50			
% PES.	0.0%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
FHP	-				-				0.50			
% PES.	-				-				0.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:30-4:45	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.38				-				-			
% PES.	0.0%				-				-			



CUADRO No. B-16. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 6

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	12	1	0	13	15	0	0	15	18	2	0	20
7:00-7:15	10	3	0	13	12	1	1	14	13	3	0	16
7:15-7:30	12	1	0	13	10	2	0	12	16	1	0	17
7:30-7:45	10	2	0	12	12	1	0	13	10	3	0	13
Total	44	7	0	51	49	4	1	54	57	9	0	66
FHP	0.98				0.90				0.83			
% PES.	13.7%				9.3%				13.6%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	2	0	0	2	5	0	0	5	10	0	0	10
7:00-7:15	5	1	0	6	10	0	0	10	15	1	1	17
7:15-7:30	1	0	0	1	7	0	0	7	17	1	0	18
7:30-7:45	3	0	0	3	12	0	0	12	12	0	0	12
Total	11	1	0	12	34	0	0	34	54	2	1	57
FHP	0.50				0.71				0.79			
% PES.	8.3%				0.0%				5.3%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	9	1	1	11	52	10	1	63	0	0	0	0
7:00-7:15	15	2	1	18	59	15	0	74	2	0	0	2
7:15-7:30	11	2	0	13	48	13	1	62	1	1	0	2
7:30-7:45	13	1	1	15	41	10	2	53	0	0	0	0
Total	48	6	3	57	200	48	4	252	3	1	0	4
FHP	0.79				0.85				0.50			
% PES.	15.8%				20.6%				25.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	12	1	0	13	37	12	1	50	31	0	0	31
7:00-7:15	8	1	0	9	41	10	0	51	28	1	0	29
7:15-7:30	12	0	0	12	39	15	1	55	31	3	0	34
7:30-7:45	11	1	0	12	45	9	2	56	22	1	0	23
Total	43	3	0	46	162	46	4	212	112	5	0	117
FHP	0.88				0.95				0.86			
% PES.	6.5%				23.6%				4.3%			



CUADRO No. B-18. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 6

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	12	1	1	14	15	0	1	16	10	1	0	11
4:45-5:00	8	2	0	10	13	1	0	14	14	3	1	18
5:00-5:15	13	3	0	16	16	4	1	21	10	3	0	13
5:15-5:30	3	2	0	5	14	1	1	16	13	2	0	15
Total	36	8	1	45	58	6	3	67	47	9	1	57
FHP	0.70				0.80				0.79			
% PES.	20.0%				13.4%				17.5%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	16	1	1	18	10	0	3	13
4:45-5:00	0	0	0	0	10	1	0	11	15	0	0	15
5:00-5:15	1	0	0	1	15	0	0	15	7	0	0	7
5:15-5:30	0	0	0	0	13	0	0	13	15	1	0	16
Total	1	0	0	1	54	2	1	57	47	1	3	51
FHP	0.25				0.79				0.80			
% PES.	0.0%				5.3%				7.8%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	13	5	0	18	54	39	2	95	1	1	0	2
4:45-5:00	17	2	0	19	45	44	1	90	4	1	0	5
5:00-5:15	27	5	0	32	59	31	2	92	2	0	1	3
5:15-5:30	26	2	0	28	58	32	0	90	1	0	0	1
Total	83	14	0	97	216	146	5	367	8	2	1	11
FHP	0.76				0.97				0.55			
% PES.	14.4%				41.1%				27.3%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	15	0	0	15	31	19	3	53	24	0	0	24
4:45-5:00	21	0	0	21	48	16	0	64	20	2	0	22
5:00-5:15	14	0	1	15	44	30	0	74	18	0	0	18
5:15-5:30	22	1	0	23	28	28	2	58	12	0	0	12
Total	72	1	1	74	151	93	5	249	74	2	0	76
FHP	0.80				0.84				0.79			
% PES.	2.7%				39.4%				2.6%			



CUADRO No. B-19. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 7

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:30-6:45	28	0	1	29	0	0	0	0	11	2	0	13
6:45-7:00	19	1	5	25	0	0	0	0	18	0	1	19
7:00-7:15	22	0	3	25	0	0	0	0	13	0	0	13
7:15-7:30	15	2	2	19	0	0	0	0	15	1	0	16
Total	84	3	11	98	0	0	0	0	57	3	1	61
FHP	0.84				-				0.80			
% PES.	14.3%				-				6.6%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:30-6:45	36	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0
6:45-7:00	28	0	1	29	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	32	1	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	29	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	125	1	1	127	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.88				-				-			
% PES.	1.6%				-				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	62	3	1	66
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	71	5	1	77
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	64	2	0	66
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	58	6	2	66
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	255	16	4	275
FHP	-				-				0.89			
% PES.	-				-				7.3%			



CUADRO No. B-20. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 7

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	17	0	1	18	0	0	0	0	13	0	0	13
11:15-11:30	22	0	0	22	0	0	0	0	21	1	0	22
11:30-11:45	26	0	2	28	0	0	0	0	14	0	0	14
11:45-12:00	20	0	0	20	0	0	0	0	23	0	0	23
Total	85	0	3	88	0	0	0	0	71	1	0	72
FHP	0.79				-				0.78			
% PES.	3.4%				-				1.4%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	23	1	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15-11:30	19	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	22	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	29	1	1	31	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	93	2	1	96	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.77				-				-			
% PES.	3.1%				-				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	53	1	1	55
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	48	2	0	50
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	57	3	2	62
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	54	3	0	57
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	212	9	3	224
FHP	-				-				0.90			
% PES.	-				-				5.4%			



CUADRO No. B-21. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 7

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:15-4:30	13	1	1	15	0	0	0	0	22	1	1	24
4:30-4:45	23	2	3	28	0	0	0	0	8	0	0	8
4:45-5:00	27	1	1	29	0	0	0	0	11	0	0	11
5:00-5:15	23	0	2	25	0	0	0	0	9	0	0	9
Total	86	4	7	97	0	0	0	0	50	1	1	52
FHP	0.84				-				0.54			
% PES.	11.3%				-				3.8%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:15-4:30	25	1	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0
4:30-4:45	31	2	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	20	2	2	24	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	24	0	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	100	5	3	108	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.82				-				-			
% PES.	7.4%				-				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0	51
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	56	4	1	61
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	50	3	2	55
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	44
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	201	7	3	211
FHP	-				-				0.86			
% PES.	-				-				4.7%			



CUADRO No. B-22. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 8

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	27	5	0	32	0	0	0	0	13	0	0	13
7:15-7:30	31	3	0	34	0	0	0	0	10	1	0	11
7:30-7:45	24	2	0	26	0	0	0	0	13	1	0	14
7:45-8:00	22	3	0	25	0	0	0	0	12	0	0	12
Total	104	13	0	117	0	0	0	0	48	2	0	50
FHP	0.86				-				0.89			
% PES.	11.1%				-				4.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	23	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.72				-				-			
% PES.	0.0%				-				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2	0	12
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	13
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1	0	16
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	45	3	0	48
FHP	-				-				0.75			
% PES.	-				-				6.3%			



CUADRO No. B-23. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 8

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
12:00-12:15	37	4	0	41	0	0	0	0	12	0	0	12
12:15-12:30	21	1	0	22	0	0	0	0	9	0	0	9
12:30-12:45	26	1	0	27	0	0	0	0	24	0	0	24
12:45-1:00	19	1	0	20	0	0	0	0	11	2	0	13
Total	103	7	0	110	0	0	0	0	56	2	0	58
FHP	0.67				-				0.60			
% PES.	6.4%				-				3.4%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
12:00-12:15	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15-12:30	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30-12:45	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
12:45-1:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.36				-				-			
% PES.	0.0%				-				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2	0	12
12:45-1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3	0	14
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	35	5	0	40
FHP	-				-				0.71			
% PES.	-				-				12.5%			



CUADRO No. B-24. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 8

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	47	2	0	49	0	0	0	0	17	1	0	18
5:00-5:15	35	1	0	36	0	0	0	0	16	1	0	17
5:15-5:30	37	2	0	39	0	0	0	0	21	2	0	23
5:30-5:45	54	2	0	56	0	0	0	0	15	1	0	16
Total	173	7	0	180	0	0	0	0	69	5	0	74
FHP	0.80				-				0.80			
% PES.	3.9%				-				6.8%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
5:30-5:45	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	17	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.47				-				-			
% PES.	0.0%				-				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	18
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	22
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	29
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	20	6	0	26
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	89	6	0	95
FHP	-				-				0.82			
% PES.	-				-				6.3%			



CUADRO No. B-25. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 9

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	21	3	1	25
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	24	4	0	28
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	33	5	1	39
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	24	3	0	27
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	102	15	2	119
FHP	-				-				0.76			
% PES.	-				-				14.3%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1	0	20
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	22	1	0	23
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	25	2	0	27
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	22
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	88	4	0	92
FHP	-				-				0.85			
% PES.	-				-				4.3%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	94	12	1	107	9	1	0	10
7:00-7:15	0	0	0	0	116	22	2	140	16	0	0	16
7:15-7:30	0	0	0	0	92	28	2	122	12	2	0	14
7:30-7:45	0	0	0	0	115	19	3	137	9	0	0	9
Total	0	0	0	0	417	81	8	506	46	3	0	49
FHP	-				0.90				0.77			
% PES.	-				17.6%				6.1%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	84	32	32	148	44	3	0	47
7:00-7:15	0	0	0	0	64	21	2	87	35	1	2	38
7:15-7:30	0	0	0	0	71	32	5	108	39	3	0	42
7:30-7:45	0	0	0	0	68	20	3	91	41	2	0	43
Total	0	0	0	0	287	105	42	434	159	9	2	170
FHP	-				0.73				0.90			
% PES.	-				33.9%				6.5%			



CUADRO No. B-26. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 9

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	25	7	1	33
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	39	9	0	48
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	44	5	1	50
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	25	8	1	34
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	133	29	3	165
FHP	-				-				0.83			
% PES.	-				-				19.4%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1	0	30
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	24
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2	0	21
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	23	1	0	24
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	95	4	0	99
FHP	-				-				0.83			
% PES.	-				-				4.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:45-12:00	0	0	0	0	111	28	0	139	16	0	0	16
12:00-12:15	0	0	0	0	125	24	2	151	29	0	0	29
12:15-12:30	0	0	0	0	82	21	4	107	23	1	0	24
12:30-12:45	0	0	0	0	89	17	1	107	20	0	0	20
Total	0	0	0	0	407	90	7	504	88	1	0	89
FHP	-				0.83				0.77			
% PES.	-				19.2%				1.1%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:45-12:00	0	0	0	0	84	24	0	108	46	5	2	53
12:00-12:15	0	0	0	0	98	20	4	122	41	7	0	48
12:15-12:30	0	0	0	0	82	31	5	118	35	6	1	42
12:30-12:45	0	0	0	0	79	24	3	106	31	4	0	35
Total	0	0	0	0	343	99	12	454	153	22	3	178
FHP	-				0.93				0.84			
% PES.	-				24.4%				14.0%			



CUADRO No. B-27. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 9

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	22	8	1	31
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	24	12	2	38
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	26	7	0	33
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	36	5	0	41
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	108	32	3	143
FHP	-				-				0.87			
% PES.	-				-				24.5%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	27	1	0	28
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	30
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	44	1	0	45
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1	0	30
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	130	3	0	133
FHP	-				-				0.74			
% PES.	-				-				2.3%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:00-4:15	0	0	0	0	105	38	1	144	35	1	0	36
4:15-4:30	0	0	0	0	100	45	1	146	41	0	0	41
4:30-4:45	0	0	0	0	102	45	2	149	30	2	0	32
4:45-5:00	0	0	0	0	92	39	1	132	33	0	0	33
Total	0	0	0	0	399	167	5	571	139	3	0	142
FHP	-				0.96				0.87			
% PES.	-				30.1%				2.1%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:00-4:15	0	0	0	0	94	22	1	117	43	9	0	52
4:15-4:30	0	0	0	0	105	27	2	134	50	11	0	61
4:30-4:45	0	0	0	0	80	33	1	114	45	12	0	57
4:45-5:00	0	0	0	0	98	21	0	119	41	13	0	54
Total	0	0	0	0	377	103	4	484	179	45	0	224
FHP	-				0.90				0.92			
% PES.	-				22.1%				20.1%			



CUADRO No. B-28. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 10

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	6
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	8
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	18	4	0	22
FHP	-				-				0.69			
% PES.	-				-				18.2%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
7:15-7:30	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
7:30-7:45	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	2	1	0	3	0	0	0	0	5	1	0	6
FHP	0.75				-				0.50			
% PES.	33.3%				-				16.7%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	7
FHP	-				-				0.88			
% PES.	-				-				14.3%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.50				-				-			
% PES.	0.0%				-				-			



CUADRO No. B-29. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 10

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	0	13
FHP	-				-				0.81			
% PES.	-				-				53.8%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
11:30-11:45	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3
11:45-12:00	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	2	0	0	2	0	0	0	0	6	1	0	7
FHP	0.50				-				0.58			
% PES.	0.0%				-				14.3%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
FHP	-				-				0.42			
% PES.	-				-				0.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.50				-				-			
% PES.	0.0%				-				-			



CUADRO No. B-30. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 10

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	8
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	18
FHP	-				-				0.56			
% PES.	-				-				50.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:15-4:30	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1
4:30-4:45	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
5:00-5:15	4	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	3
Total	12	0	0	12	0	0	0	0	6	0	0	6
FHP	0.75				-				0.50			
% PES.	0.0%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
FHP	-				-				0.63			
% PES.	-				-				0.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:15-4:30	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
4:30-4:45	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.63				-				-			
% PES.	0.0%				-				-			



CUADRO No. B-31. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 11

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
FHP	-				-				0.38			
% PES.	-				-				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	1	1	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
7:00-7:15	3	1	0	4	0	0	0	0	1	0	0	1
7:15-7:30	4	3	0	7	0	0	0	0	7	0	0	7
7:30-7:45	3	1	0	4	0	0	0	0	3	0	0	3
Total	11	6	0	17	0	0	0	0	13	0	0	13
FHP	0.61				-				0.46			
% PES.	35.3%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	1	1	0	2	105	32	2	139	2	1	0	3
7:00-7:15	2	0	0	2	96	20	4	120	3	4	0	7
7:15-7:30	1	0	0	1	103	38	0	141	3	2	0	5
7:30-7:45	0	0	0	0	74	37	3	114	1	1	0	2
Total	4	1	0	5	378	127	9	514	9	8	0	17
FHP	0.63				0.91				0.61			
% PES.	20.0%				26.5%				47.1%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	4	1	0	5	84	22	3	109	15	2	0	17
7:00-7:15	2	0	0	2	102	27	7	136	29	0	1	30
7:15-7:30	3	1	0	4	62	24	2	88	12	0	0	12
7:30-7:45	1	0	0	1	78	38	3	119	7	0	0	7
Total	10	2	0	12	326	111	15	452	63	2	1	66
FHP	0.60				0.83				0.55			
% PES.	16.7%				27.9%				4.5%			



CUADRO No. B-32. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 11

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	6
FHP	-				-				0.38			
% PES.	-				-				16.7%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
11:30-11:45	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	3
11:45-12:00	1	2	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1
12:00-12:15	1	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	4
Total	3	2	0	5	0	0	0	0	7	4	0	11
FHP	0.42				-				0.69			
% PES.	40.0%				-				36.4%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	67	39	2	108	0	1	0	1
11:30-11:45	3	2	0	5	101	30	1	132	3	2	0	5
11:45-12:00	5	0	0	5	74	18	1	93	1	0	0	1
12:00-12:15	2	0	0	2	88	34	3	125	0	0	0	0
Total	10	2	0	12	330	121	7	458	4	3	0	7
FHP	0.60				0.87				0.35			
% PES.	16.7%				27.9%				42.9%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	1	2	0	3	96	34	1	131	8	2	0	10
11:30-11:45	1	0	0	1	76	28	1	105	10	1	0	11
11:45-12:00	3	0	0	3	78	39	2	119	11	1	0	12
12:00-12:15	1	3	0	4	68	31	1	100	8	2	0	10
Total	6	5	0	11	318	132	5	455	37	6	0	43
FHP	0.69				0.87				0.90			
% PES.	45.5%				30.1%				14.0%			



CUADRO No. B-33. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 11

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:00-4:15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
4:15-4:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	6
FHP	-				-				0.50			
% PES.	-				-				16.7%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:00-4:15	2	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	2
4:15-4:30	2	0	0	2	0	0	0	0	0	3	1	4
4:30-4:45	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	2
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	4	1	0	5	0	0	0	0	3	5	1	9
FHP	0.63				-				0.56			
% PES.	20.0%				-				66.7%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:00-4:15	3	0	0	3	87	36	2	125	0	0	0	0
4:15-4:30	2	0	0	2	98	40	1	139	1	1	0	2
4:30-4:45	5	0	0	5	93	44	2	139	1	1	0	2
4:45-5:00	3	1	0	4	67	35	4	106	1	1	0	2
Total	13	1	0	14	345	155	9	509	3	3	0	6
FHP	0.70				0.92				0.75			
% PES.	7.1%				32.2%				50.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:00-4:15	1	0	0	1	53	29	1	83	11	1	0	12
4:15-4:30	0	0	0	0	55	35	2	92	15	2	1	18
4:30-4:45	3	0	0	3	87	44	1	132	12	2	0	14
4:45-5:00	0	0	0	0	78	25	4	107	10	0	0	10
Total	4	0	0	4	273	133	8	414	48	5	1	54
FHP	0.33				0.78				0.75			
% PES.	0.0%				34.1%				11.1%			



CUADRO No. B-34. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 12

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	5	2	1	8	0	0	0	0	1	0	0	1
7:15-7:30	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	3	1	0	4	0	0	0	0	2	0	0	2
7:45-8:00	3	2	0	5	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	12	5	1	18	0	0	0	0	4	0	0	4
FHP	0.56				-				0.50			
% PES.	33.3%				-				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	16	0	0	16	0	0	0	0	2	0	0	2
7:15-7:30	6	0	0	6	0	0	0	0	5	0	0	5
7:30-7:45	2	0	0	2	0	0	0	0	5	0	0	5
7:45-8:00	2	0	0	2	0	0	0	0	8	0	0	8
Total	26	0	0	26	0	0	0	0	20	0	0	20
FHP	0.41				-				0.63			
% PES.	0.0%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	4	1	0	5	0	0	0	0	17	0	1	18
7:15-7:30	1	0	0	1	0	0	0	0	16	0	0	16
7:30-7:45	2	1	0	3	0	0	0	0	11	0	0	11
7:45-8:00	4	1	0	5	0	0	0	0	9	0	3	12
Total	11	3	0	14	0	0	0	0	53	0	4	57
FHP	0.70				-				0.79			
% PES.	21.4%				-				7.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	6	0	0	6	0	0	0	0	1	0	1	2
7:15-7:30	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
7:30-7:45	8	0	0	8	0	0	0	0	1	0	0	1
7:45-8:00	2	0	0	2	0	0	0	0	4	0	0	4
Total	17	0	0	17	0	0	0	0	8	0	1	9
FHP	0.53				-				0.56			
% PES.	0.0%				-				11.1%			



CUADRO No. B-35. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 12

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:45-12:00	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	2
12:00-12:15	4	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	1
12:15-12:30	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
12:30-12:45	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	11	0	0	11	0	0	0	0	4	0	0	4
FHP	0.69				-				0.50			
% PES.	0.0%				-				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:45-12:00	8	0	0	8	0	0	0	0	3	0	0	3
12:00-12:15	9	0	0	9	0	0	0	0	5	0	0	5
12:15-12:30	5	1	0	6	0	0	0	0	3	0	0	3
12:30-12:45	6	1	0	7	0	0	0	0	3	0	0	3
Total	28	2	0	30	0	0	0	0	14	0	0	14
FHP	0.83				-				0.70			
% PES.	6.7%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:45-12:00	2	1	0	3	0	0	0	0	9	0	0	9
12:00-12:15	3	1	0	4	0	0	0	0	18	1	0	19
12:15-12:30	1	3	0	4	0	0	0	0	10	0	1	11
12:30-12:45	3	1	0	4	0	0	0	0	12	1	1	14
Total	9	6	0	15	0	0	0	0	49	2	2	53
FHP	0.94				-				0.70			
% PES.	40.0%				-				7.5%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	5	0	0	5	0	0	0	0	2	1	0	3
12:15-12:30	4	0	0	4	0	0	0	0	8	0	0	8
12:30-12:45	3	0	0	3	0	0	0	0	10	1	0	11
Total	12	0	0	12	0	0	0	0	20	2	0	22
FHP	0.60				-				0.50			
% PES.	0.0%				-				9.1%			



CUADRO No. B-36. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 12

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	7	1	0	8	0	0	0	0	1	0	0	1
5:00-5:15	4	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	1
5:15-5:30	6	0	0	6	0	0	0	0	3	0	0	3
5:30-5:45	4	1	0	5	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	21	2	0	23	0	0	0	0	7	0	0	7
FHP	0.72				-				0.58			
% PES.	8.7%				-				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	10	1	0	11	0	0	0	0	4	0	0	4
5:00-5:15	15	0	0	15	0	0	0	0	1	0	0	1
5:15-5:30	9	1	0	10	0	0	0	0	4	0	0	4
5:30-5:45	11	0	0	11	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	45	2	0	47	0	0	0	0	11	0	0	11
FHP	0.78				-				0.69			
% PES.	4.3%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	3	0	0	3	0	0	0	0	12	1	1	14
5:00-5:15	4	1	0	5	0	0	0	0	13	0	0	13
5:15-5:30	2	0	0	2	0	0	0	0	10	0	0	10
5:30-5:45	4	1	0	5	0	0	0	0	14	1	1	16
Total	13	2	0	15	0	0	0	0	49	2	2	53
FHP	0.75				-				0.83			
% PES.	13.3%				-				7.5%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
5:00-5:15	1	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	4
5:15-5:30	1	0	0	1	0	0	0	0	2	2	1	5
5:30-5:45	3	0	0	3	0	0	0	0	4	1	0	5
Total	5	0	0	5	0	0	0	0	11	3	1	15
FHP	0.42				-				0.75			
% PES.	0.0%				-				26.7%			



CUADRO No. B-37. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 13

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	2
7:00-7:15	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	2
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
7:30-7:45	0	1	0	1	0	0	0	0	5	0	1	6
Total	2	1	0	3	0	0	0	0	8	3	1	12
FHP	0.75				-				0.50			
% PES.	33.3%				-				33.3%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	5	2	0	7	5	0	1	6	16	3	0	19
7:00-7:15	3	1	0	4	2	0	0	2	15	2	0	17
7:15-7:30	1	0	0	1	0	0	0	0	6	2	0	8
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	1	1	9	2	0	11
Total	9	3	0	12	7	0	2	9	46	9	0	55
FHP	0.43				0.38				0.72			
% PES.	25.0%				22.2%				16.4%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	8	2	0	10	59	23	1	83	6	0	0	6
7:00-7:15	5	0	0	5	49	22	2	73	1	0	0	1
7:15-7:30	1	1	0	2	70	25	0	95	4	0	0	4
7:30-7:45	2	0	0	2	58	25	2	85	4	0	0	4
Total	16	3	0	19	236	95	5	336	15	0	0	15
FHP	0.48				0.88				0.63			
% PES.	15.8%				29.8%				0.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	9	1	0	10	68	24	2	94	1	0	0	1
7:00-7:15	7	2	0	9	62	18	2	82	1	0	0	1
7:15-7:30	10	1	0	11	65	17	3	85	0	0	0	0
7:30-7:45	9	0	0	9	78	35	4	117	0	0	0	0
Total	35	4	0	39	273	94	11	378	2	0	0	2
FHP	0.89				0.81				0.50			
% PES.	10.3%				27.8%				0.0%			



CUADRO No. B-38. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 13

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
11:30-11:45	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	0	4
11:45-12:00	0	0	0	0	1	0	0	1	6	3	0	9
12:00-12:15	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0
Total	1	0	0	1	3	1	0	4	8	6	0	14
FHP	0.25				0.50				0.39			
% PES.	0.0%				25.0%				42.9%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	4	1	0	5	1	0	0	1	7	0	0	7
11:30-11:45	2	0	0	2	0	0	0	0	3	2	0	5
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
12:00-12:15	1	0	0	1	0	0	0	0	10	0	0	10
Total	7	1	0	8	1	0	0	1	23	2	0	25
FHP	0.40				0.25				0.63			
% PES.	12.5%				0.0%				8.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	4	1	0	5	31	17	2	50	2	0	0	2
11:30-11:45	0	0	0	0	55	21	0	76	3	1	0	4
11:45-12:00	4	0	0	4	40	15	0	55	2	2	0	4
12:00-12:15	1	1	0	2	45	20	0	65	5	1	0	6
Total	9	2	0	11	171	73	2	246	12	4	0	16
FHP	0.55				0.81				0.67			
% PES.	18.2%				30.5%				25.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	8	1	0	9	75	24	1	100	0	0	0	0
11:30-11:45	10	0	1	11	84	24	2	110	0	0	0	0
11:45-12:00	7	0	0	7	97	49	1	147	0	0	0	0
12:00-12:15	5	1	0	6	78	34	1	113	0	0	0	0
Total	30	2	1	33	334	131	5	470	0	0	0	0
FHP	0.75				0.80				-			
% PES.	9.1%				28.9%				-			



CUADRO No. B-39. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 13

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
4:45-5:00	2	0	0	2	1	0	0	1	4	3	0	7
5:00-5:15	1	0	0	1	2	0	0	2	2	0	0	2
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	7
Total	3	0	0	3	3	0	0	3	15	5	0	20
FHP	0.38				0.38				0.71			
% PES.	0.0%				0.0%				25.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	3	1	0	4	0	0	0	0	8	1	0	9
4:45-5:00	1	0	0	1	0	0	0	0	9	1	0	10
5:00-5:15	2	0	0	2	0	0	0	0	12	0	0	12
5:15-5:30	2	0	0	2	0	0	0	0	8	1	0	9
Total	8	1	0	9	0	0	0	0	37	3	0	40
FHP	0.56				-				0.83			
% PES.	11.1%				-				7.5%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	1	0	0	1	38	16	0	54	5	0	0	5
4:45-5:00	2	0	0	2	47	21	0	68	4	1	0	5
5:00-5:15	0	0	0	0	58	18	0	76	1	0	0	1
5:15-5:30	4	0	0	4	51	10	0	61	6	1	0	7
Total	7	0	0	7	194	65	0	259	16	2	0	18
FHP	0.44				0.85				0.64			
% PES.	0.0%				25.1%				11.1%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	4	0	0	4	94	21	0	115	0	0	0	0
4:45-5:00	9	0	0	9	81	27	2	110	0	0	0	0
5:00-5:15	3	2	0	5	93	33	0	126	0	0	0	0
5:15-5:30	8	0	0	8	84	29	2	115	0	0	0	0
Total	24	2	0	26	352	110	4	466	0	0	0	0
FHP	0.72				0.92				-			
% PES.	7.7%				24.5%				-			



CUADRO No. B-40. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 14

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% PES.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
7:30-7:45	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
FHP	-	0.25	-	-	-	-	-	-	-	0.50	-	-
% PES.	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	0.0%	-	-
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	0	0	0	0	65	24	1	90	1	0	0	1
7:15-7:30	0	0	0	0	57	24	2	83	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	55	30	2	87	1	0	0	1
7:45-8:00	0	0	0	0	68	26	2	96	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	245	104	7	356	2	0	0	2
FHP	-	-	-	-	-	0.93	-	-	-	0.50	-	-
% PES.	-	-	-	-	-	31.2%	-	-	-	0.0%	-	-
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	0	0	0	0	68	13	6	87	0	0	0	0
7:15-7:30	1	0	0	1	71	15	3	89	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	62	12	5	79	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	55	12	4	71	0	0	0	0
Total	1	0	0	1	256	52	18	326	0	0	0	0
FHP	-	0.25	-	-	-	0.92	-	-	-	-	-	-
% PES.	-	0.0%	-	-	-	21.5%	-	-	-	-	-	-



CUADRO No. B-41. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 14

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% PES.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11:45-12:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
FHP	-	0.25	-	-	-	-	-	-	-	0.50	-	-
% PES.	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	0.0%	-	-
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:30-11:45	0	0	0	0	79	33	4	116	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	89	35	1	125	0	0	0	0
12:00-12:15	0	0	0	0	94	31	1	126	0	0	0	0
12:15-12:30	0	0	0	0	83	27	3	113	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	345	126	9	480	0	0	0	0
FHP	-	-	-	-	-	0.95	-	-	-	-	-	-
% PES.	-	-	-	-	-	28.1%	-	-	-	-	-	-
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:30-11:45	2	0	0	2	77	22	1	100	0	0	0	0
11:45-12:00	1	0	0	1	94	23	3	120	0	0	0	0
12:00-12:15	2	0	0	2	112	20	2	134	0	0	0	0
12:15-12:30	0	0	0	0	98	19	1	118	0	0	0	0
Total	5	0	0	5	381	84	7	472	0	0	0	0
FHP	-	0.63	-	-	-	0.88	-	-	-	-	-	-
% PES.	-	0.0%	-	-	-	19.3%	-	-	-	-	-	-



CUADRO No. B-42. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 14

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:30-5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
FHP	-				-				0.25			
% PES.	-				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	0	0	0	0	60	28	2	90	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	107	47	3	157	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	59	34	2	95	0	0	0	0
5:30-5:45	0	0	0	0	88	32	2	122	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	314	141	9	464	0	0	0	0
FHP	-				0.74				-			
% PES.	-				32.3%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:45-5:00	0	0	0	0	101	25	5	131	0	0	0	0
5:00-5:15	1	0	0	1	98	26	7	131	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	119	17	2	138	0	0	0	0
5:30-5:45	0	0	0	0	112	13	2	127	0	0	0	0
Total	1	0	0	1	430	81	16	527	0	0	0	0
FHP	0.25				0.95				-			
% PES.	0.0%				18.4%				-			



CUADRO No. B-43. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 15

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:30-6:45	2	0	0	2	0	0	0	0	8	2	0	10
6:45-7:00	1	1	0	2	0	0	0	0	4	4	0	8
7:00-7:15	3	1	0	4	0	0	0	0	4	2	0	6
7:15-7:30	5	2	0	7	0	0	0	0	5	3	0	8
Total	11	4	0	15	0	0	0	0	21	11	0	32
FHP	0.54				-				0.80			
% PES.	26.7%				-				34.4%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:30-6:45	5	2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
6:45-7:00	8	6	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	4	4	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	5	2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	22	14	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.64				-				-			
% PES.	38.9%				-				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	6
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	8
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	8
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	12	14	0	26
FHP	-				-				0.81			
% PES.	-				-				53.8%			



CUADRO No. B-44. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 15

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:30-11:45	0	1	0	1	0	0	0	0	10	1	0	11
11:45-12:00	2	2	0	4	0	0	0	0	9	0	0	9
12:00-12:15	2	0	0	2	0	0	0	0	11	1	0	12
12:15-12:30	1	2	0	3	0	0	0	0	12	1	0	13
Total	5	5	0	10	0	0	0	0	42	3	0	45
FHP	0.63				-				0.87			
% PES.	50.0%				-				6.7%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:30-11:45	4	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	5	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15-12:30	3	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	13	4	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.71				-				-			
% PES.	23.5%				-				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	9
FHP	-				-				0.56			
% PES.	-				-				33.3%			



CUADRO No. B-45. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 15

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	3	2	0	5	0	0	0	0	11	0	0	11
4:45-5:00	3	0	0	3	0	0	0	0	9	3	0	12
5:00-5:15	3	2	0	5	0	0	0	0	7	2	0	9
5:15-5:30	7	1	0	8	0	0	0	0	13	2	0	15
Total	16	5	0	21	0	0	0	0	40	7	0	47
FHP	0.66				-				0.78			
% PES.	23.8%				-				14.9%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	3	4	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	3	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	2	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	8	2	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	16	9	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	0.63				-				-			
% PES.	36.0%				-				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	5
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	5
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	9	8	0	17
FHP	-				-				0.85			
% PES.	-				-				47.1%			



CUADRO No. B-46. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 16

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1
7:15-7:30	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
7:45-8:00	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	9	1	0	10	0	0	0	0	5	0	0	5
FHP	0.63				-				0.63			
% PES.	10.0%				-				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
7:15-7:30	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1
7:45-8:00	3	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	11	0	0	11	0	0	0	0	4	0	0	4
FHP	0.69				-				0.50			
% PES.	0.0%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	1	0	0	1	41	19	3	63	0	0	0	0
7:15-7:30	3	0	0	3	40	20	2	62	2	0	0	2
7:30-7:45	2	0	0	2	45	24	2	71	2	0	0	2
7:45-8:00	1	0	0	1	36	19	1	56	1	0	0	1
Total	7	0	0	7	162	82	8	252	5	0	0	5
FHP	0.58				0.89				0.63			
% PES.	0.0%				35.7%				0.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	1	0	0	1	64	21	4	89	1	0	0	1
7:15-7:30	2	0	0	2	67	14	3	84	2	0	0	2
7:30-7:45	1	0	0	1	62	14	5	81	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	65	18	4	87	2	0	0	2
Total	4	0	0	4	258	67	16	341	5	0	0	5
FHP	0.50				0.96				0.63			
% PES.	0.0%				24.3%				0.0%			



CUADRO No. B-47. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 16

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:30-11:45	1	1	0	2	1	0	0	1	2	0	0	2
11:45-12:00	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	1	1	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1
12:15-12:30	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	2
Total	5	2	0	7	3	0	0	3	5	0	0	5
FHP	0.88				0.75				0.63			
% PES.	28.6%				0.0%				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:30-11:45	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	2
11:45-12:00	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
12:15-12:30	4	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	3
Total	10	0	0	10	0	0	0	0	6	0	0	6
FHP	0.63				-				0.50			
% PES.	0.0%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:30-11:45	1	0	0	1	38	12	1	51	1	0	0	1
11:45-12:00	1	0	0	1	41	20	2	63	0	0	0	0
12:00-12:15	2	0	0	2	48	10	0	58	1	0	0	1
12:15-12:30	1	0	0	1	44	13	0	57	2	0	0	2
Total	5	0	0	5	171	55	3	229	4	0	0	4
FHP	0.63				0.91				0.50			
% PES.	0.0%				25.3%				0.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:30-11:45	0	0	0	0	65	13	2	80	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	58	18	1	77	2	0	0	2
12:00-12:15	3	0	0	3	53	14	3	70	1	0	0	1
12:15-12:30	0	0	0	0	49	10	1	60	1	0	0	1
Total	3	0	0	3	225	55	7	287	4	0	0	4
FHP	0.25				0.90				0.50			
% PES.	0.0%				21.6%				0.0%			



CUADRO No. B-48. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 16

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	2	0	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0
5:30-5:45	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
5:45-6:00	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	3	1	1	5	1	0	0	1	3	0	0	3
FHP	0.42				0.25				0.38			
% PES.	40.0%				0.0%				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	4	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	1
5:30-5:45	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1
5:45-6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	6	0	0	6	0	0	0	0	3	0	0	3
FHP	0.38				-				0.75			
% PES.	0.0%				-				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
5:00-5:15	1	0	0	1	52	24	2	78	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	55	32	3	90	3	0	0	3
5:30-5:45	2	0	0	2	48	22	1	71	0	0	0	0
5:45-6:00	0	0	0	0	53	28	0	81	1	0	0	1
Total	3	0	0	3	208	106	6	320	4	0	0	4
FHP	0.38				0.89				0.33			
% PES.	0.0%				35.0%				0.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
5:00-5:15	0	0	0	0	57	20	4	81	2	0	0	2
5:15-5:30	3	0	0	3	72	20	5	97	1	0	0	1
5:30-5:45	0	0	0	0	55	21	1	77	1	0	0	1
5:45-6:00	0	0	0	0	61	18	0	79	1	0	0	1
Total	3	0	0	3	245	79	10	334	5	0	0	5
FHP	0.25				0.86				0.63			
% PES.	0.0%				26.6%				0.0%			



CUADRO No. B-49. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 17

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	1	0	0	1	2	0	1	3	1	0	0	1
7:15-7:30	2	0	0	2	1	0	0	1	1	1	0	2
7:30-7:45	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	2
7:45-8:00	2	0	0	2	2	0	0	2	3	0	0	3
Total	8	0	0	8	5	0	1	6	7	1	0	8
FHP	0.67				0.50				0.67			
% PES.	0.0%				16.7%				12.5%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	13	0	0	13	1	0	0	1	5	2	0	7
7:15-7:30	8	0	0	8	1	0	0	1	3	0	0	3
7:30-7:45	13	0	0	13	0	0	0	0	3	0	0	3
7:45-8:00	11	1	0	12	1	0	0	1	4	2	0	6
Total	45	1	0	46	3	0	0	3	15	4	0	19
FHP	0.88				0.75				0.68			
% PES.	2.2%				0.0%				21.1%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	1	0	0	1	35	17	3	55	7	1	0	8
7:15-7:30	3	0	0	3	31	19	1	51	6	2	0	8
7:30-7:45	0	0	0	0	41	21	2	64	4	2	0	6
7:45-8:00	2	0	0	2	33	15	0	48	7	3	0	10
Total	6	0	0	6	140	72	6	218	24	8	0	32
FHP	0.50				0.85				0.80			
% PES.	0.0%				35.8%				25.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:00-7:15	8	2	1	11	55	18	3	76	4	1	0	5
7:15-7:30	11	0	0	11	64	12	6	82	6	0	0	6
7:30-7:45	7	0	2	9	53	15	6	74	4	0	0	4
7:45-8:00	6	1	1	8	49	18	3	70	3	0	0	3
Total	32	3	4	39	221	63	18	302	17	1	0	18
FHP	0.89				0.92				0.75			
% PES.	17.9%				26.8%				5.6%			



CUADRO No. B-50. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 17

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	1	0	0	1	2	0	1	3	2	0	0	2
11:30-11:45	0	0	0	0	2	0	0	2	3	1	0	4
11:45-12:00	2	0	0	2	1	0	1	2	4	0	0	4
12:00-12:15	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
Total	4	0	0	4	6	0	2	8	10	1	0	11
FHP	0.50				0.67				0.69			
% PES.	0.0%				25.0%				9.1%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	3	1	0	4	2	0	0	2	8	1	0	9
11:30-11:45	3	0	0	3	3	0	0	3	10	0	0	10
11:45-12:00	6	1	0	7	0	0	0	0	8	0	0	8
12:00-12:15	4	0	0	4	2	0	0	2	4	2	0	6
Total	16	2	0	18	7	0	0	7	30	3	0	33
FHP	0.64				0.58				0.83			
% PES.	11.1%				0.0%				9.1%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	0	0	0	0	29	18	0	47	4	0	0	4
11:30-11:45	2	0	0	2	35	15	1	51	6	1	0	7
11:45-12:00	0	0	0	0	31	17	2	50	7	2	0	9
12:00-12:15	1	0	0	1	44	12	1	57	9	1	0	10
Total	3	0	0	3	139	62	4	205	26	4	0	30
FHP	0.38				0.90				0.75			
% PES.	0.0%				32.2%				13.3%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:15-11:30	7	0	0	7	57	18	2	77	5	1	0	6
11:30-11:45	3	2	2	7	61	16	4	81	2	0	0	2
11:45-12:00	9	1	1	11	52	21	3	76	4	1	0	5
12:00-12:15	6	2	2	10	55	17	5	77	2	0	0	2
Total	25	5	5	35	225	72	14	311	13	2	0	15
FHP	0.80				0.96				0.63			
% PES.	28.6%				27.7%				13.3%			



CUADRO No. B-51. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 17

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	3	0	0	3	2	0	0	2	2	0	0	2
4:45-5:00	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
5:00-5:15	1	0	0	1	2	0	0	2	2	0	0	2
5:15-5:30	2	0	0	2	4	0	0	4	3	0	0	3
Total	7	0	0	7	9	0	0	9	7	0	0	7
FHP	0.58				0.56				0.58			
% PES.	0.0%				0.0%				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	9	0	0	9	2	0	0	2	6	1	0	7
4:45-5:00	9	0	0	9	1	0	0	1	7	1	0	8
5:00-5:15	5	0	0	5	0	0	0	0	3	0	0	3
5:15-5:30	10	0	0	10	0	0	0	0	5	1	0	6
Total	33	0	0	33	3	0	0	3	21	3	0	24
FHP	0.83				0.38				0.75			
% PES.	0.0%				0.0%				12.5%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	2	0	0	2	38	24	1	63	5	2	0	7
4:45-5:00	1	0	0	1	33	19	1	53	4	2	0	6
5:00-5:15	2	0	0	2	43	26	2	71	10	2	0	12
5:15-5:30	1	0	0	1	55	28	3	86	6	0	0	6
Total	6	0	0	6	169	97	7	273	25	6	0	31
FHP	0.75				0.79				0.65			
% PES.	0.0%				38.1%				19.4%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	8	1	1	10	61	22	4	87	6	1	0	7
4:45-5:00	5	1	3	9	57	28	5	90	4	1	0	5
5:00-5:15	12	1	1	14	63	19	5	87	3	1	0	4
5:15-5:30	8	0	1	9	78	22	8	108	7	0	1	8
Total	33	3	6	42	259	91	22	372	20	3	1	24
FHP	0.75				0.86				0.75			
% PES.	21.4%				30.4%				16.7%			



CUADRO No. B-52. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 18

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:30-6:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:30-6:45	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3
6:45-7:00	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2
7:00-7:15	1	0	0	1	8	0	0	8	2	0	0	2
7:15-7:30	2	0	0	2	6	0	0	6	1	0	0	1
Total	8	0	0	8	19	0	0	19	8	0	0	8
FHP	0.67				0.59				0.67			
% PES.	0.0%				0.0%				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:30-6:45	5	5	1	11	0	0	0	0	12	0	0	12
6:45-7:00	5	2	2	9	0	0	0	0	8	1	0	9
7:00-7:15	3	1	2	6	0	0	0	0	10	1	0	11
7:15-7:30	8	3	2	13	0	0	0	0	15	2	0	17
Total	21	11	7	39	0	0	0	0	45	4	0	49
FHP	0.75				-				0.72			
% PES.	46.2%				-				8.2%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:30-6:45	4	0	1	5	0	0	0	0	40	4	0	44
6:45-7:00	5	0	0	5	0	0	0	0	25	3	0	28
7:00-7:15	2	0	0	2	0	0	0	0	24	2	0	26
7:15-7:30	6	0	0	6	0	0	0	0	22	2	0	24
Total	17	0	1	18	0	0	0	0	111	11	0	122
FHP	0.75				-				0.69			
% PES.	5.6%				-				9.0%			



CUADRO No. B-53. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 18

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	1	0	0	1	6	0	0	6	6	0	0	6
11:15-11:30	0	0	0	0	21	0	0	21	4	0	0	4
11:30-11:45	2	0	0	2	16	0	0	16	3	0	0	3
11:45-12:00	4	0	0	4	13	0	0	13	2	0	0	2
Total	7	0	0	7	56	0	0	56	15	0	0	15
FHP	0.44				0.67				0.63			
% PES.	0.0%				0.0%				0.0%			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	10	2	1	13	0	0	0	0	15	2	0	17
11:15-11:30	11	2	1	14	0	0	0	0	13	0	0	13
11:30-11:45	17	1	3	21	0	0	0	0	15	1	0	16
11:45-12:00	15	3	1	19	0	0	0	0	18	3	0	21
Total	53	8	6	67	0	0	0	0	61	6	0	67
FHP	0.80				-				0.80			
% PES.	20.9%				-				9.0%			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	4	0	0	4	0	0	0	0	19	1	0	20
11:15-11:30	10	1	0	11	0	0	0	0	20	4	0	24
11:30-11:45	7	0	0	7	0	0	0	0	19	2	0	21
11:45-12:00	9	1	0	10	0	0	0	0	28	2	0	30
Total	30	2	0	32	0	0	0	0	86	9	0	95
FHP	0.73				-				0.79			
% PES.	6.3%				-				9.5%			



CUADRO No. B-54. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 18

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% PES.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	2	0	0	2	2	0	0	2	1	0	0	1
4:45-5:00	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
5:00-5:15	1	0	0	1	2	0	0	2	2	0	0	2
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	3	0	0	3	5	0	0	5	4	0	0	4
FHP	-	0.38	-	-	-	0.63	-	-	-	0.50	-	-
% PES.	-	0.0%	-	-	-	0.0%	-	-	-	0.0%	-	-
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	10	1	1	12	0	0	0	0	7	0	0	7
4:45-5:00	15	3	3	21	0	0	0	0	5	1	0	6
5:00-5:15	13	5	2	20	0	0	0	0	7	0	0	7
5:15-5:30	17	1	1	19	0	0	0	0	5	1	0	6
Total	55	10	7	72	0	0	0	0	24	2	0	26
FHP	-	0.86	-	-	-	-	-	-	-	0.93	-	-
% PES.	-	23.6%	-	-	-	-	-	-	-	7.7%	-	-
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	1	0	1	0	0	0	0	8	0	0	8
4:45-5:00	4	0	0	4	0	0	0	0	10	0	0	10
5:00-5:15	2	0	0	2	0	0	0	0	8	1	0	9
5:15-5:30	1	1	0	2	0	0	0	0	15	0	0	15
Total	7	2	0	9	0	0	0	0	41	1	0	42
FHP	-	0.56	-	-	-	-	-	-	-	0.70	-	-
% PES.	-	22.2%	-	-	-	-	-	-	-	2.4%	-	-



CUADRO No. B-56. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 19

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	8	2	0	10	0	0	0	0	1	0	0	1
11:15-11:30	11	3	0	14	0	0	0	0	2	0	0	2
11:30-11:45	5	3	0	8	0	0	0	0	1	0	0	1
11:45-12:00	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	28	8	0	36	0	0	0	0	4	0	0	4
FHP	0.64				-				0.50			
% PES.	22.2%				-				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	1	0	0	1	52	16	1	69	0	0	0	0
11:15-11:30	0	1	0	1	40	17	1	58	0	0	0	0
11:30-11:45	0	0	0	0	13	15	0	28	0	0	0	0
11:45-12:00	2	1	0	3	6	6	1	13	0	0	0	0
Total	3	2	0	5	111	54	3	168	0	0	0	0
FHP	0.42				0.61				-			
% PES.	40.0%				33.9%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	0	0	0	0	46	29	0	75	3	2	0	5
11:15-11:30	0	0	0	0	49	34	1	84	5	0	0	5
11:30-11:45	0	0	0	0	62	39	3	104	7	0	1	8
11:45-12:00	0	0	0	0	62	28	2	92	9	2	0	11
Total	0	0	0	0	219	130	6	355	24	4	1	29
FHP	-				0.85				0.66			
% PES.	-				38.3%				17.2%			



CUADRO No. B-57. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 19

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	13	1	1	15	0	0	0	0	7	1	0	8
4:45-5:00	18	2	0	20	0	0	0	0	10	0	0	10
5:00-5:15	12	0	0	12	0	0	0	0	8	0	0	8
5:15-5:30	10	1	0	11	0	0	0	0	5	1	0	6
Total	53	4	1	58	0	0	0	0	30	2	0	32
FHP	0.73				-				0.80			
% PES.	8.6%				-				6.3%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	2	1	0	3	14	12	2	28	0	0	0	0
4:45-5:00	4	2	0	6	13	17	1	31	0	0	0	0
5:00-5:15	2	1	0	3	11	15	0	26	0	0	0	0
5:15-5:30	1	0	0	1	17	10	1	28	0	0	0	0
Total	9	4	0	13	55	54	4	113	0	0	0	0
FHP	0.54				0.91				-			
% PES.	30.8%				51.3%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	38	17	1	56	6	2	0	8
4:45-5:00	0	0	0	0	37	14	0	51	5	1	0	6
5:00-5:15	0	0	0	0	43	21	2	66	1	1	0	2
5:15-5:30	0	0	0	0	41	16	1	58	4	2	0	6
Total	0	0	0	0	159	68	4	231	16	6	0	22
FHP	-				0.88				0.69			
% PES.	-				31.2%				27.3%			



CUADRO No. B-58. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 20

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	2
7:00-7:15	3	0	0	3	0	0	0	0	1	0	1	2
7:15-7:30	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
7:30-7:45	5	0	0	5	0	0	0	0	3	0	0	3
Total	11	0	0	11	0	0	0	0	5	0	3	8
FHP	0.55				-				0.67			
% PES.	0.0%				-				37.5%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	31	13	2	46	0	0	0	0
7:00-7:15	0	0	0	0	33	19	1	53	0	0	0	0
7:15-7:30	0	0	1	1	30	15	1	46	0	0	0	0
7:30-7:45	1	0	0	1	33	12	0	45	0	0	0	0
Total	1	0	1	2	127	59	4	190	0	0	0	0
FHP	0.50				0.90				-			
% PES.	50.0%				33.2%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	35	17	1	53	0	0	0	0
7:00-7:15	0	0	0	0	36	20	2	58	1	0	0	1
7:15-7:30	0	0	0	0	41	19	0	60	1	0	0	1
7:30-7:45	0	0	0	0	39	22	2	63	2	0	0	2
Total	0	0	0	0	151	78	5	234	4	0	0	4
FHP	-				0.93				0.50			
% PES.	-				35.5%				0.0%			



CUADRO No. B-59. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 20

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	3	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	3
11:15-11:30	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	2	0	1	3	0	0	0	0	3	0	0	3
11:45-12:00	3	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	10	0	1	11	0	0	0	0	7	0	0	7
FHP	0.92				-				0.58			
% PES.	9.1%				-				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	1	0	2	3	52	15	0	67	0	0	0	0
11:15-11:30	1	0	0	1	47	18	0	65	0	0	0	0
11:30-11:45	3	0	2	5	21	16	1	38	0	0	0	0
11:45-12:00	2	0	0	2	12	8	0	20	0	0	0	0
Total	7	0	4	11	132	57	1	190	0	0	0	0
FHP	0.55				0.71				-			
% PES.	36.4%				30.5%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:00-11:15	0	0	0	0	42	29	1	72	2	2	0	4
11:15-11:30	0	0	0	0	51	31	1	83	1	0	0	1
11:30-11:45	0	0	0	0	63	38	2	103	1	0	0	1
11:45-12:00	0	0	0	0	66	27	0	93	4	2	0	6
Total	0	0	0	0	222	125	4	351	8	4	0	12
FHP	-				0.85				0.50			
% PES.	-				36.8%				33.3%			



CUADRO No. B-60. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 20

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1
4:45-5:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
5:15-5:30	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	8	0	0	8	0	0	0	0	2	0	0	2
FHP	0.50				-				0.50			
% PES.	0.0%				-				0.0%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	25	12	2	39	0	0	0	0
4:45-5:00	2	0	0	2	26	17	1	44	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	21	13	1	35	0	0	0	0
5:15-5:30	1	0	0	1	24	10	0	34	0	0	0	0
Total	3	0	0	3	96	52	4	152	0	0	0	0
FHP	0.38				0.86				-			
% PES.	0.0%				36.8%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	41	17	1	59	0	0	0	0
4:45-5:00	0	0	0	0	40	14	1	55	1	0	0	1
5:00-5:15	0	0	0	0	45	20	0	65	1	0	0	1
5:15-5:30	0	0	0	0	48	17	1	66	2	0	0	2
Total	0	0	0	0	174	68	3	245	4	0	0	4
FHP	-				0.93				0.50			
% PES.	-				29.0%				0.0%			



CUADRO No. B-61. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 21

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:15-7:30	2	5	0	7	0	0	0	0	6	10	1	17
7:30-7:45	6	3	0	9	0	0	0	0	9	11	2	22
7:45-8:00	4	2	0	6	0	0	0	0	5	15	1	21
8:00-8:15	5	4	0	9	0	0	0	0	3	9	1	13
Total	17	14	0	31	0	0	0	0	23	45	5	73
FHP	0.86				-				0.83			
% PES.	45.2%				-				68.5%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:45-8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:00-8:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:15-7:30	3	14	0	17	64	33	2	99	0	0	0	0
7:30-7:45	4	13	0	17	72	28	5	105	0	0	0	0
7:45-8:00	6	15	0	21	71	30	3	104	0	0	0	0
8:00-8:15	4	14	0	18	64	24	3	91	0	0	0	0
Total	17	56	0	73	271	115	13	399	0	0	0	0
FHP	0.87				0.95				-			
% PES.	76.7%				32.1%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
7:15-7:30	0	0	0	0	72	22	3	97	6	3	0	9
7:30-7:45	0	0	0	0	67	18	3	88	9	2	0	11
7:45-8:00	0	0	0	0	69	24	4	97	6	4	0	10
8:00-8:15	0	0	0	0	78	19	3	100	7	4	0	11
Total	0	0	0	0	286	83	13	382	28	13	0	41
FHP	-				0.96				0.93			
% PES.	-				25.1%				31.7%			



CUADRO No. B-62. Volúmenes de la hora pico. Periodo medio día

Intersección 21

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:45-12:00	4	8	0	12	0	0	0	0	4	11	0	15
12:00-12:15	6	10	0	16	0	0	0	0	2	7	0	9
12:15-12:30	5	6	1	12	0	0	0	0	4	4	0	8
12:30-12:45	9	4	0	13	0	0	0	0	5	11	0	16
Total	24	28	1	53	0	0	0	0	15	33	0	48
FHP	0.83				-				0.75			
% PES.	54.7%				-				68.8%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:45-12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15-12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30-12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:45-12:00	3	17	0	20	67	24	4	95	0	0	0	0
12:00-12:15	7	13	1	21	71	29	2	102	0	0	0	0
12:15-12:30	4	15	0	19	76	39	5	120	0	0	0	0
12:30-12:45	4	11	0	15	68	35	4	107	0	0	0	0
Total	18	56	1	75	282	127	15	424	0	0	0	0
FHP	0.89				0.88				-			
% PES.	76.0%				33.5%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
11:45-12:00	0	0	0	0	69	24	0	93	11	9	0	20
12:00-12:15	0	0	0	0	57	33	1	91	6	6	0	12
12:15-12:30	0	0	0	0	72	39	2	113	9	7	0	16
12:30-12:45	0	0	0	0	65	31	1	97	7	5	0	12
Total	0	0	0	0	263	127	4	394	33	27	0	60
FHP	-				0.87				0.75			
% PES.	-				33.2%				45.0%			



CUADRO No. B-55. Volúmenes de la hora pico. Periodo matutino

Intersección 19

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	19	0	1	20	0	0	0	0	8	0	0	8
7:00-7:15	22	0	0	22	0	0	0	0	6	0	0	6
7:15-7:30	10	1	0	11	0	0	0	0	2	2	0	4
7:30-7:45	5	2	0	7	0	0	0	0	3	0	0	3
Total	56	3	1	60	0	0	0	0	19	2	0	21
FHP	0.68				-				0.66			
% PES.	6.7%				-				9.5%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00-7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:15-7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	2	2	0	4	18	15	2	35	0	0	0	0
7:00-7:15	3	3	0	6	18	21	3	42	0	0	0	0
7:15-7:30	3	1	0	4	17	17	0	34	0	0	0	0
7:30-7:45	0	0	0	0	34	11	0	45	0	0	0	0
Total	8	6	0	14	87	64	5	156	0	0	0	0
FHP	0.58				0.87				-			
% PES.	42.9%				44.2%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
6:45-7:00	0	0	0	0	29	19	2	50	9	0	0	9
7:00-7:15	0	0	0	0	39	21	4	64	2	1	0	3
7:15-7:30	0	0	0	0	43	19	1	63	0	2	0	2
7:30-7:45	0	0	0	0	35	22	3	60	9	1	0	10
Total	0	0	0	0	146	81	10	237	20	4	0	24
FHP	-				0.93				0.60			
% PES.	-				38.4%				16.7%			



CUADRO No. B-63. Volúmenes de la hora pico. Periodo vespertino

Intersección 21

ACCESO NORTE												
	Norte-Este				Norte-Sur				Norte-Oeste			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	4	7	0	11	0	0	0	0	6	15	0	21
4:45-5:00	3	11	0	14	0	0	0	0	8	23	0	31
5:00-5:15	5	13	1	19	0	0	0	0	6	11	0	17
5:15-5:30	1	5	0	6	0	0	0	0	5	18	1	24
Total	13	36	1	50	0	0	0	0	25	67	1	93
FHP	0.66				-				0.75			
% PES.	74.0%				-				73.1%			
ACCESO SUR												
	Sur-Oeste				Sur-Norte				Sur-Este			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:45-5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00-5:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15-5:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FHP	-				-				-			
% PES.	-				-				-			
ACCESO OESTE												
	Oeste-Norte				Oeste-Este				Oeste-Sur			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	10	13	0	23	75	41	0	116	0	0	0	0
4:45-5:00	8	16	0	24	64	38	2	104	0	0	0	0
5:00-5:15	9	12	0	21	77	31	2	110	0	0	0	0
5:15-5:30	5	17	0	22	68	33	2	103	0	0	0	0
Total	32	58	0	90	284	143	6	433	0	0	0	0
FHP	0.94				0.93				-			
% PES.	64.4%				34.4%				-			
ACCESO ESTE												
	Este-Sur				Este-Oeste				Este-Norte			
	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total	Livianos	Pesados	Buses	Total
4:30-4:45	0	0	0	0	71	19	2	92	4	7	0	11
4:45-5:00	0	0	0	0	59	13	4	76	8	11	0	19
5:00-5:15	0	0	0	0	64	21	3	88	3	9	1	13
5:15-5:30	0	0	0	0	70	18	2	90	7	13	0	20
Total	0	0	0	0	264	71	11	346	22	40	1	63
FHP	-				0.94				0.79			
% PES.	-				23.7%				65.1%			





Anexo C. Memoria de Calculo-Análisis Funcional



Cuadro No. C- 1 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 1-PSV 57+568. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	477	9
V ₁₂ (pcph)	530	
V _{R12} (pcph)	10	
DR (pc/km/ln)	2.7	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

V₁₂=Volumen del Tronco
 V_{R12}=Volumen de la rampa
 DR=Densidad
 SR=Velocidad
 pcph=vehículos por hora
 pc/km/ln=vehículos por kilómetro por carril

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	545	40
V ₁₂ (pcph)	606	
V _{R12} (pcph)	44	
DR (pc/km/ln)	3.1	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	477	10
V ₁₂ (pcph)	557	
V _{R12} (pcph)	568	
DR (pc/km/ln)	4.2	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	545	24
V ₁₂ (pcph)	636	
V _{R12} (pcph)	663	
DR (pc/km/ln)	4.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 2 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 1-PSV 57+568. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	551	8
V ₁₂ (pcph)	612	
V _{R12} (pcph)	9	
DR (pc/km/ln)	3.1	
SR (km/h)	80	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	460	31
V ₁₂ (pcph)	511	
V _{R12} (pcph)	34	
DR (pc/km/ln)	2.6	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	551	8
V ₁₂ (pcph)	643	
V _{R12} (pcph)	652	
DR (pc/km/ln)	4.6	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	460	19
V ₁₂ (pcph)	537	
V _{R12} (pcph)	558	
DR (pc/km/ln)	4.2	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 3 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 1-PSV 57+568. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	551	11
V ₁₂ (pcph)	612	
V _{R12} (pcph)	12	
DR (pc/km/ln)	3.1	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	571	59
V ₁₂ (pcph)	634	
V _{R12} (pcph)	66	
DR (pc/km/ln)	3.3	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	551	11
V ₁₂ (pcph)	643	
V _{R12} (pcph)	655	
DR (pc/km/ln)	4.6	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	571	30
V ₁₂ (pcph)	666	
V _{R12} (pcph)	700	
DR (pc/km/ln)	4.8	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 4 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 1-PSV 57+568. Intersección Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico				4.1			5	4.2			4.2	3.9
Intervalo Seguimiento				2.1			3.1	3.2			3.2	3.2
Volumen (vph)				3		6	10	10			14	14
v/c				0.00			0.02					0.03
Cola máxima (m)				0			0					0
Demoras Mov (s)				7.1			8.3					8.3
LOS Mov				A			A					A
Demoras Acceso (s)					7.1			8.3			8.3	
LOS Acceso					A			A			A	
Demora Intersección (s)	8.2	A										

L = Giro Izquierdo

1-2-3= Acceso Norte

7-8-9= Acceso Oeste

T = Movimiento Directo

4-5-6= Acceso Sur

10-11-12= Acceso Este

R = Giro Derecho



Cuadro No. C- 5 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 1-PSV 57+568. Intersección Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico				4.1			5	4.2			4.2	3.9
Intervalo Seguimiento				2.1			3.1	3.2			3.2	3.2
Volumen (vph)				5		3	5	5			17	17
v/c				0.00			0.01					0.03
Cola máxima (m)				0			0					0
Demoras Mov (s)				7.1			8.3				8.3	8.3
LOS Mov				A			A				A	A
Demoras Acceso (s)					7.1			8.3			8.3	
LOS Acceso					A			A			A	
Demora Intersección (s)	8.2	A										

Cuadro No. C- 6 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 1-PSV 57+568. Intersección Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico				4.1			5	4.2			4.2	3.9
Intervalo Seguimiento				2.1			3.1	3.2			3.2	3.2
Volumen (vph)				9		2	7	7			27	27
v/c				0.01			0.01					0.05
Cola máxima (m)				0			0					0
Demoras Mov (s)				7.1			8.4				8.4	8.4
LOS Mov				A			A				A	A
Demoras Acceso (s)					7.1			8.4			8.4	
LOS Acceso					A			A			A	
Demora Intersección (s)	8.3	A										

Cuadro No. C- 7 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 1-PSV 57+568. Intersección Sur

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	5		3.9				4.1					
Intervalo Seguimiento	3.1		3.2				2.1					
Volumen (vph)	18		4				10	10			14	14
v/c		0.02					0.01					
Cola máxima (m)		0					0					
Demoras Mov (s)		8.3					7.2					
LOS Mov		A					A					
Demoras Acceso (s)		8.3					7.2					
LOS Acceso		A					A					
Demora Intersección (s)	4.7	A										



Cuadro No. C- 8 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 1-PSV 57+568. Intersección Sur

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	5		3.9				4.1					
Intervalo Seguimiento	3.1		3.2				2.1					
Volumen (vph)	11		6				5	5			17	17
v/c		0.02					0.01					
Cola máxima (m)		0					0					
Demoras Mov (s)		8.3					7.2					
LOS Mov		A					A					
Demoras Acceso (s)		8.3					7.2					
LOS Acceso		A					A					
Demora Intersección (s)	3.5	A										

Cuadro No. C- 9 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 1-PSV 57+568. Intersección Sur

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	5		3.9				4.1					
Intervalo Seguimiento	3.1		3.2				2.1					
Volumen (vph)	30		5				7	7			27	27
v/c		0.03					0					
Cola máxima (m)		0					0					
Demoras Mov (s)		8.4					7.2					
LOS Mov		A					A					
Demoras Acceso (s)		8.4					7.2					
LOS Acceso		A					A					
Demora Intersección (s)	3.8	A										

Cuadro No. C- 10 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO AM
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1			4.1			5		3.9	5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1			2.1			3.1		3.2	3.1		3.2
Volumen (vph)	18	545	4	3	477	6	10		10	14		
v/c	0.02			0.00				0.03			0.02	
Cola máxima (m)	0			0			0			0		
Demoras Mov (s)	8.4			8.5			9.8			10.1		
LOS Mov	A			A			A			B		
Demoras Acceso (s)		8.4			8.5		9.8			10.1		
LOS Acceso		A			A		A			B		
Demora Intersección (s)	8.5	A										



Cuadro No. C- 11 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO MD
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1			4.1			5		3.9	5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1			2.1			3.1		3.2	3.1		3.2
Volumen (vph)	11	460	6	5	551	3	5		2	17		3
v/c	0.01			0.00				0.01			0.03	
Cola máxima (m)	0			0				0			0	
Demoras Mov (s)	8.5			8.3				9.7			10.2	
LOS Mov	A			A				A			B	
Demoras Acceso (s)		8.5			8.3			9.7			10.2	
LOS Acceso		A			A			A			B	
Demora Intersección (s)	8.4	A										

Cuadro No. C- 12 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO PM
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1			4.1			5		3.9	5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1			2.1			3.1		3.2	3.1		3.2
Volumen (vph)	30	571	24	9	551	2	7		7	27		4
v/c	0.03			0.01				0.02			0.05	
Cola máxima (m)	0			0				0			0	
Demoras Mov (s)	8.6			8.7				9.9			10.6	
LOS Mov	A			A				A			B	
Demoras Acceso (s)		8.6			8.7			9.9			10.6	
LOS Acceso		A			A			A			B	
Demora Intersección (s)	8.7	A										

Cuadro No. C- 13 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO AM
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4	4	4
Tiempo de Verde	16	16		16	16			16			16	
Volumen (vph)	18	545	4	3	477	6	10		10	14		
v/c	0.05	0.82		0.01	0.72			0.07			0.06	
Cola máxima (m)	3	49		0	42			2			3	
Demoras Mov (s)	26.4	41.2		25.7	36.2			21.8			31.6	
LOS Mov	C	D		C	D			C			C	
Demoras Acceso (s)		41.2			36.2			21.8			31.6	
LOS Acceso		D			D			C			C	
Demora Intersección (s)	38.2	D										
Ciclo Total	80.0	Seg										



Cuadro No. C- 14 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO MD
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4	4	4
Tiempo de Verde	16	16		16	16			16			16	
Volumen (vph)	11	460	6	5	551	3	5		2	17		3
v/c	0.04	0.77		0.02	0.92			0.03			0.07	
Cola máxima (m)	2	42		1	51			1			3	
Demoras Mov (s)	26.3	39.4		26.0	52.3			23.4			24.4	
LOS Mov	C	D		C	D			C			C	
Demoras Acceso (s)		39.4			52.3			23.4			24.4	
LOS Acceso		D			D			C			C	
Demora Intersección (s)	45.5	D										
Ciclo Total	80.0	Seg										

Cuadro No. C- 15 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO PM
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4	4	4
Tiempo de Verde	16	16		16	16			16			16	
Volumen (vph)	30	571	24	9	551	2	7		7	27		4
v/c	0.10	0.99		0.03	0.92			0.05			0.12	
Cola máxima (m)	4	55		1	51			1			4	
Demoras Mov (s)	27.1	65.0		26.2	52.1			19.5			25.3	
LOS Mov	C	E		C	D			B			C	
Demoras Acceso (s)		65.0			52.1			19.5			25.3	
LOS Acceso		E			D			B			C	
Demora Intersección (s)	56.5	E										
Ciclo Total	80.0	Seg										

Cuadro No. C- 16 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO AM
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,06	0	0,55	45,8%	14	8,0	0,1	22		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,06	0	0,48	53,1%	0	8,9	0,1	9		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,18	1	0,92	29,7%	2	6,2	1,4	7		
0,14	1	0,95	22,4%	2	5,4	1,0	6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,15	1	0,85	32,2%	2	6,5	1,1	7		
0,14	1	0,95	22,9%	2	5,4	1,0	6		
Demora Rotonda								7,1	A

Mf=longitud media de cola
 Pf=Probabilidad de aceptar el primer intervalo
 Ps=Probabilidad de de detenerse

dv=demora de espera
 dk=demora geométrica
 d=demora media total



**Cuadro No. C- 17 CÁLCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO MD
Intersección 1-PSV 57+568.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,06	0	0,5	51,1%	10	8,6	0,1	19		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,06	0	0,53	47,4%	0	8,2	0,0	8		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,15	1	0,85	32,0%	2	6,5	1,1	7		
0,12	1	0,95	19,6%	2	5,1	0,8	6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,18	1	0,85	34,4%	2	6,7	1,3	7		
0,16	1	0,95	25,5%	2	5,7	1,2	6		
Demora Rotonda								7,3	A

**Cuadro No. C- 18 CÁLCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO PM
Intersección 1-PSV 57+568.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,07	0	0,48	53,7%	7	8,9	0,1	16		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,06	0	0,45	55,8%	0	9,2	0,1	9		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,21	2	0,62	54,1%	2	9,0	1,5	9		
0,15	1	0,7	43,9%	2	7,8	1,1	8	Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Acceso Este									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,19	1	0,62	52,8%	2	8,8	1,4	9	9,3	A
0,17	1	0,62	51,6%	2	8,7	1,3	9		
Demora Rotonda								9,7	A



Cuadro No. C- 19 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 1-PSV 57+568. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	851	17
V ₁₂ (pcph)	946	
V _{R12} (pcph)	19	
DR (pc/km/ln)	4.9	
SR (km/h)	80	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	972	71
V ₁₂ (pcph)	1080	
V _{R12} (pcph)	79	
DR (pc/km/ln)	5.6	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	851	19
V ₁₂ (pcph)	993	
V _{R12} (pcph)	1014	
DR (pc/km/ln)	6.3	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	972	43
V ₁₂ (pcph)	1134	
V _{R12} (pcph)	1182	
DR (pc/km/ln)	7.1	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 20 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 1-PSV 57+568. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	983	15
V ₁₂ (pcph)	1092	
V _{R12} (pcph)	17	
DR (pc/km/ln)	5.7	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	821	56
V ₁₂ (pcph)	912	
V _{R12} (pcph)	62	
DR (pc/km/ln)	4.7	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	983	15
V ₁₂ (pcph)	1147	
V _{R12} (pcph)	1164	
DR (pc/km/ln)	7.1	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	821	34
V ₁₂ (pcph)	958	
V _{R12} (pcph)	996	
DR (pc/km/ln)	6.3	
SR (km/h)	83	
LOS	B	



Cuadro No. C- 21 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 1-PSV 57+568. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	983	21
V ₁₂ (pcph)	1092	
V _{R12} (pcph)	23	
DR (pc/km/ln)	5.7	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	1019	106
V ₁₂ (pcph)	1132	
V _{R12} (pcph)	118	
DR (pc/km/ln)	5.9	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	983	20
V ₁₂ (pcph)	1147	
V _{R12} (pcph)	1169	
DR (pc/km/ln)	7.1	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	571	30
V ₁₂ (pcph)	666	
V _{R12} (pcph)	700	
DR (pc/km/ln)	4.8	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 22 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 1-PSV 57+568. Intersección Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico				4.1			5	4.2			4.2	3.9
Intervalo Seguimiento				2.1			3.1	3.2			3.2	3.2
Volumen (vph)				6		11	11	19			24	24
v/c				0.00			0.04					0.05
Cola máxima (m)				0			0					0
Demoras Mov (s)				7.1			9.7					9.7
LOS Mov				A			A					A
Demoras Acceso (s)					7.1			9.7			9.7	
LOS Acceso					A			A			A	
Demora Intersección (s)	9.5		A									



Cuadro No. C- 23 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 1-PSV 57+568. Intersección Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico				4.1			5	4.2			4.2	3.9
Intervalo Seguimiento				2.1			3.1	3.2			3.2	3.2
Volumen (vph)				9		6	9	9			30	30
v/c				0.01			0.02					0.06
Cola máxima (m)				0			0					0
Demoras Mov (s)				7.1			8.4					8.4
LOS Mov				A			A					A
Demoras Acceso (s)					7.1			8.4			8.4	
LOS Acceso					A			A			A	
Demora Intersección (s)	8.3		A									

Cuadro No. C- 24 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 1-PSV 57+568. Intersección Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico				4.1			5	4.2			4.2	3.9
Intervalo Seguimiento				2.1			3.1	3.2			3.2	3.2
Volumen (vph)				17		4	13	13			49	49
v/c				0.01			0.03					0.1
Cola máxima (m)				0			0					0
Demoras Mov (s)				7.1			8.6					8.6
LOS Mov				A			A					A
Demoras Acceso (s)					7.1			8.6			8.6	
LOS Acceso					A			A			A	
Demora Intersección (s)	8.4		A									

Cuadro No. C- 25 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 1-PSV 57+568. Intersección Sur

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	5		3.9				4.1					
Intervalo Seguimiento	3.1		3.2				2.1					
Volumen (vph)	32		7				19	19			24	24
v/c		0.04					0.01					
Cola máxima (m)		0					0					
Demoras Mov (s)		8.5					7.2					
LOS Mov		A					A					
Demoras Acceso (s)		8.5					7.2					
LOS Acceso		A					A					
Demora Intersección (s)	4.8		A									



Cuadro No. C- 26 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 1-PSV 57+568. Intersección Sur

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	5		3.9				4.1					
Intervalo Seguimiento	3.1		3.2				2.1					
Volumen (vph)	21		11				9	9			30	30
v/c		0.03					0.01					
Cola máxima (m)		0					0					
Demoras Mov (s)		8.4					7.2					
LOS Mov		A					A					
Demoras Acceso (s)		8.4					7.2					
LOS Acceso		A					A					
Demora Intersección (s)	3.6	A										

Cuadro No. C- 27 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 1-PSV 57+568. Intersección Sur

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	5		3.9				4.1					
Intervalo Seguimiento	3.1		3.2				2.1					
Volumen (vph)	54		9				13	13			49	49
v/c		0.07					0.01					
Cola máxima (m)		0					0					
Demoras Mov (s)		8.7					7.3					
LOS Mov		A					A					
Demoras Acceso (s)		8.7					7.3					
LOS Acceso		A					A					
Demora Intersección (s)	3.9	A										

Cuadro No. C- 28 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO AM
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1			4.1			5		3.9	5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1			2.1			3.1		3.2	3.1		3.2
Volumen (vph)	32	972	7	6	851	11	19		19	24		
v/c	0.05			0.01				0.07			0.05	
Cola máxima (m)	0			0				0			0	
Demoras Mov (s)	10.0			10.4				11.9			12.5	
LOS Mov	A			B				B			B	
Demoras Acceso (s)		10.0			10.4			11.9			12.5	
LOS Acceso		A			B			B			B	
Demora Intersección (s)	10.2	B										



Cuadro No. C- 29 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO MD
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1			4.1			5		3.9	5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1			2.1			3.1		3.2	3.1		3.2
Volumen (vph)	21	821	11	9	983	6	9		4	30		6
v/c	0.03			0.01				0.02				0.08
Cola máxima (m)	0			0				0				0
Demoras Mov (s)	10.3			9.7				11.4				12.6
LOS Mov	B			A				B				B
Demoras Acceso (s)		10.3			9.7			11.4			12.6	
LOS Acceso		B			A			B			B	
Demora Intersección (s)	10.0	B										

Cuadro No. C- 30 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO PM
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1			4.1			5		3.9	5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1			2.1			3.1		3.2	3.1		3.2
Volumen (vph)	54	1019	43	17	983	4	13		13	49		7
v/c	0.09			0.03				0.05				0.13
Cola máxima (m)	0			0				0				0
Demoras Mov (s)	10.8			11.0				12.3				14.1
LOS Mov	B			B				B				B
Demoras Acceso (s)		10.8			11.0			12.3			14.1	
LOS Acceso		B			B			B			B	
Demora Intersección (s)	11.0	B										

Cuadro No. C- 31 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO AM
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4	4	4
Tiempo de Verde	16	16		16	16			16			16	
Volumen (vph)	32	972	7	6	851	11	19		19	24		
v/c	0.09	0.95		0.01	0.83			0.1				0.08
Cola máxima (m)	4	63		1	53			3			3	
Demoras Mov (s)	26.9	37.6		26.0	25.3			17.5			27.0	
LOS Mov	C	D		C	C			B			C	
Demoras Acceso (s)		37.6			25.3			17.5			27.0	
LOS Acceso		D			C			B			C	
Demora Intersección (s)	31.4	C										
Ciclo Total	80.0	Seg										



Cuadro No. C- 32 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO MD
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4	4	4
Tiempo de Verde	16	26		16	26			16			16	
Volumen (vph)	21	821	11	9	983	6	9		4	30		6
v/c	0.07	0.86		0.03	1.02			0.05			0.14	
Cola máxima (m)	3	75		1	98			1			5	
Demoras Mov (s)	31.7	40.9		31.0	67.5			26.3			28.9	
LOS Mov	C	D		C	E			C			C	
Demoras Acceso (s)		40.9			67.5			26.3			28.9	
LOS Acceso		D			E			C			C	
Demora Intersección (s)	54.3	D										
Ciclo Total	90.0	Seg										

Cuadro No. C- 33 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO PM
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4	4	4
Tiempo de Verde (seg)	16	26		16	26			16			16	
Volumen (vph)	54	1019	43	17	983	4	13		13	49		7
v/c	0.18	1.10		0.06	1.02			0.15			0.4	
Cola máxima (m)	8	117		3	98			4			15	
Demoras Mov (s)	33.3	91.9		31.5	67.0			39.5			67.2	
LOS Mov	C	F		C	E			D			E	
Demoras Acceso (s)		91.9			67.0			39.5			67.2	
LOS Acceso		F			E			D			E	
Demora Intersección (s)	77.6	E										
Ciclo Total	90.0	Seg										

Cuadro No. C- 34 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO AM
Intersección 1-PSV 57+568.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	19,3
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,07	0	0,35	66,3%	9	10,3	0,1	19		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	17,5
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,08	1	0,29	73,0%	7	11,1	0,3	17		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	8,2
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,52	4	0,8	55,2%	3	9,1	2,9	9		
0,29	2	0,95	36,1%	2	6,9	2,0	7		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	8,1
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,40	3	0,78	52,3%	3	8,8	2,5	9		
0,31	2	0,95	37,3%	2	7,1	2,1	7		
Demora Rotonda								8,8	



**Cuadro No. C- 35 CÁLCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO MD
Intersección 1-PSV 57+568.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso		
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total							
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)				
0,07	1	0,32	70,0%	7	10,8	0,3	17				
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso		
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total							
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)				
0,06	0	0,35	65,7%	0	10,3	0,1	10				
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso		
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total							
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)				
0,37	3	0,85	46,9%	3	8,2	2,4	8				
0,22	2	0,95	31,2%	2	6,4	1,7	7	Demora por acceso (seg)	A		
Acceso Este											
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total							
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)				
0,50	4	0,85	51,5%	3	8,7	2,8	9	Demora por acceso (seg)	LOS Acceso		
0,40	3	0,95	41,8%	2	7,6	2,5	7				
Demora Rotonda										8,5	A

**Cuadro No. C- 36 CÁLCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO PM
Intersección 1-PSV 57+568.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,09	1	0,3	73,0%	5	11,1	0,5	16		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,07	1	0,25	76,3%	9	11,5	0,2	20		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,68	5	0,8	59,3%	4	9,5	3,3	10		
								8,7	A
0,34	3	0,95	38,9%	2	7,2	2,3	7		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,59	4	0,72	61,3%	4	9,8	3,1	10		
								8,9	A
0,43	3	0,95	43,0%	3	7,7	2,6	8		
Demora Rotonda								9,5	A



Cuadro No. C- 37 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	410	31
V ₁₂ (pcph)	446	
V _{R12} (pcph)	34	
DR (pc/km/ln)	2.3	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	457	62
V ₁₂ (pcph)	497	
V _{R12} (pcph)	67	
DR (pc/km/ln)	2.5	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	410	14
V ₁₂ (pcph)	446	
V _{R12} (pcph)	461	
DR (pc/km/ln)	3.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	457	96
V ₁₂ (pcph)	497	
V _{R12} (pcph)	601	
DR (pc/km/ln)	4.3	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 38 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	415	32
V ₁₂ (pcph)	451	
V _{R12} (pcph)	35	
DR (pc/km/ln)	2.3	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	438	78
V ₁₂ (pcph)	476	
V _{R12} (pcph)	85	
DR (pc/km/ln)	2.4	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	415	7
V ₁₂ (pcph)	451	
V _{R12} (pcph)	459	
DR (pc/km/ln)	3.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	438	130
V ₁₂ (pcph)	476	
V _{R12} (pcph)	617	
DR (pc/km/ln)	4.4	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 39 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	421	27
V ₁₂ (pcph)	458	
V _{R12} (pcph)	29	
DR (pc/km/ln)	2.3	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	515	71
V ₁₂ (pcph)	560	
V _{R12} (pcph)	77	
DR (pc/km/ln)	2.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	421	9
V ₁₂ (pcph)	458	
V _{R12} (pcph)	468	
DR (pc/km/ln)	3.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	515	114
V ₁₂ (pcph)	560	
V _{R12} (pcph)	684	
DR (pc/km/ln)	4.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 40 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 2-PSV 59+843. Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1											3.9
Intervalo Seguimiento	2.1											3.2
Volumen (vph)	94	14			29	2						62
v/c	0.06	0.06			0.02	0.02						0.06
Cola máxima (m)	5	5			0	0						5
Demoras Mov (s)	0.5	6.4			0.0	0.0						8.5
LOS Mov	A	A			A	A						A
Demoras Acceso (s)		6.4			0.0						8.5	
LOS Acceso		A			A						A	
Demora Intersección (s)	3.3	A										



Cuadro No. C- 41 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 2-PSV 59+843. Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1											3.9
Intervalo Seguimiento	2.1											3.2
Volumen (vph)	126	7			28	4						78
v/c	0.08	0.08			0.02	0.02						0.08
Cola máxima (m)	7	7			0	0						6
Demoras Mov (s)	0.6	7.0			0.0	0.0						8.5
LOS Mov	A	A			A	A						A
Demoras Acceso (s)		7.0			0.0							8.5
LOS Acceso		A			A							A
Demora Intersección (s)	3.2	A										

Cuadro No. C- 42 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 2-PSV 59+843. Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1											3.9
Intervalo Seguimiento	2.1											3.2
Volumen (vph)	111	9			24	3						71
v/c	0.07	0.07			0.02	0.02						0.07
Cola máxima (m)	6	6			0	0						6
Demoras Mov (s)	0.5	6.8			0.0	0.0						8.5
LOS Mov	A	A			A	A						A
Demoras Acceso (s)		6.8			0.0							8.5
LOS Acceso		A			A							A
Demora Intersección (s)	3.3	A										

Cuadro No. C- 43 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	222	395
V ₁₂ (pcph)	241	
V _{R12} (pcph)	429	
DR (pc/km/ln)	1.2	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	263	69
V ₁₂ (pcph)	286	
V _{R12} (pcph)	75	
DR (pc/km/ln)	1.4	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	222	87
V ₁₂ (pcph)	241	
V _{R12} (pcph)	336	
DR (pc/km/ln)	3.1	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	263	338
V ₁₂ (pcph)	286	
V _{R12} (pcph)	653	
DR (pc/km/ln)	4.5	
SR (km/h)	83	
LOS	A	





Cuadro No. C- 44 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	232	410
V ₁₂ (pcph)	252	
V _{R12} (pcph)	446	
DR (pc/km/ln)	1.2	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	299	79
V ₁₂ (pcph)	325	
V _{R12} (pcph)	86	
DR (pc/km/ln)	1.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	232	102
V ₁₂ (pcph)	252	
V _{R12} (pcph)	363	
DR (pc/km/ln)	3.2	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	299	336
V ₁₂ (pcph)	325	
V _{R12} (pcph)	390	
DR (pc/km/ln)	4.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 45 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	260	446
V ₁₂ (pcph)	283	
V _{R12} (pcph)	485	
DR (pc/km/ln)	1.4	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	384	118
V ₁₂ (pcph)	417	
V _{R12} (pcph)	128	
DR (pc/km/ln)	2.1	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	260	66
V ₁₂ (pcph)	283	
V _{R12} (pcph)	355	
DR (pc/km/ln)	3.2	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	384	390
V ₁₂ (pcph)	417	
V _{R12} (pcph)	841	
DR (pc/km/ln)	5.4	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 45 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	454	182
V ₁₂ (pcph)	493	
V _{R12} (pcph)	198	
DR (pc/km/ln)	2.5	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	529	117
V ₁₂ (pcph)	575	
V _{R12} (pcph)	127	
DR (pc/km/ln)	2.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	454	148
V ₁₂ (pcph)	493	
V _{R12} (pcph)	654	
DR (pc/km/ln)	4.6	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	529	100
V ₁₂ (pcph)	575	
V _{R12} (pcph)	684	
DR (pc/km/ln)	4.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 46 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	475	190
V ₁₂ (pcph)	516	
V _{R12} (pcph)	207	
DR (pc/km/ln)	2.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	527	159
V ₁₂ (pcph)	573	
V _{R12} (pcph)	173	
DR (pc/km/ln)	2.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	475	183
V ₁₂ (pcph)	516	
V _{R12} (pcph)	715	
DR (pc/km/ln)	4.9	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	527	108
V ₁₂ (pcph)	573	
V _{R12} (pcph)	690	
DR (pc/km/ln)	4.8	
SR (km/h)	83	
LOS	A	





Cuadro No. C- 47 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	506	245
V _{R12} (pcph)	550	
DR (pc/km/ln)	2.8	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	597	18
V _{R12} (pcph)	649	
DR (pc/km/ln)	20	
SR (km/h)	3.3	
LOS	73	
	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	506	167
V _{R12} (pcph)	550	
DR (pc/km/ln)	732	
SR (km/h)	5.0	
LOS	83	
	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	597	149
V _{R12} (pcph)	649	
DR (pc/km/ln)	811	
SR (km/h)	5.3	
LOS	83	
	A	

Cuadro No. C- 48 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.08	1	0.55	49.0%	4	8.4	0.3	11.9		
0.07	1	0.56	47.2%	4	8.2	0.2	12.2		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.10	1	0.52	53.7%	3	8.9	0.5	11.6		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.53	4	0.88	51.0%	3	8.6	2.9	8.6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.63	5	0.85	55.4%	3	9.1	3.2	9.2		
Demora Rotonda								9.3	A





Cuadro No. C- 49 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.55	50.6%	3	8.6	0.5	11.3		
								11.3	B
0.08	1	0.57	47.6%	3	8.2	0.4	11.3		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.10	1	0.5	55.8%	3	9.2	0.6	11.7	11.7	B
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.59	4	0.88	52.9%	3	8.8	3.1	8.8	8.8	A
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.68	5	0.88	55.3%	3	9.1	3.3	9.2	9.2	A
								Demora Rotonda	
								9.4	A

Cuadro No. C- 50 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.58	47.4%	4	8.2	0.4	11.3		
0.08	1	0.55	48.9%	4	8.4	0.3	11.9	11.6	B
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.13	1	0.48	60.1%	3	9.6	0.9	11.8		
								11.8	B
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
1.00	8	0.88	61.9%	4	9.8	3.9	10.2		
								10.2	B
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.99	7	0.85	63.0%	4	10.0	3.9	10.4		
								10.4	B
								Demora Rotonda	
								10.5	B



Cuadro No. C- 51 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	473	118
V ₁₂ (pcph)	514	
V _{R12} (pcph)	128	
DR (pc/km/ln)	2.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	537	26
V ₁₂ (pcph)	584	
V _{R12} (pcph)	28	
DR (pc/km/ln)	3.0	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	473	24
V ₁₂ (pcph)	514	
V _{R12} (pcph)	540	
DR (pc/km/ln)	4.1	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	537	50
V ₁₂ (pcph)	584	
V _{R12} (pcph)	638	
DR (pc/km/ln)	4.5	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 52 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	476	80
V ₁₂ (pcph)	517	
V _{R12} (pcph)	87	
DR (pc/km/ln)	2.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	479	22
V ₁₂ (pcph)	521	
V _{R12} (pcph)	24	
DR (pc/km/ln)	2.7	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	476	14
V ₁₂ (pcph)	517	
V _{R12} (pcph)	532	
DR (pc/km/ln)	4.0	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	479	36
V ₁₂ (pcph)	521	
V _{R12} (pcph)	560	
DR (pc/km/ln)	4.2	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 53 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	433	90
V ₁₂ (pcph)	471	
V _{R12} (pcph)	98	
DR (pc/km/ln)	2.4	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	532	33
V ₁₂ (pcph)	578	
V _{R12} (pcph)	36	
DR (pc/km/ln)	3.0	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	433	24
V ₁₂ (pcph)	471	
V _{R12} (pcph)	497	
DR (pc/km/ln)	3.9	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	532	39
V ₁₂ (pcph)	578	
V _{R12} (pcph)	620	
DR (pc/km/ln)	4.5	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 54 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	395	43
V ₁₂ (pcph)	429	
V _{R12} (pcph)	47	
DR (pc/km/ln)	2.2	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	351	77
V ₁₂ (pcph)	382	
V _{R12} (pcph)	84	
DR (pc/km/ln)	1.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	395	67
V ₁₂ (pcph)	429	
V _{R12} (pcph)	502	
DR (pc/km/ln)	3.9	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	351	61
V ₁₂ (pcph)	382	
V _{R12} (pcph)	448	
DR (pc/km/ln)	3.6	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 55 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	491	34
V ₁₂ (pcph)	534	
V _{R12} (pcph)	37	
DR (pc/km/ln)	2.7	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	257	75
V ₁₂ (pcph)	279	
V _{R12} (pcph)	82	
DR (pc/km/ln)	1.4	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	491	70
V ₁₂ (pcph)	534	
V _{R12} (pcph)	6110	
DR (pc/km/ln)	4.4	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	257	27
V ₁₂ (pcph)	279	
V _{R12} (pcph)	308	
DR (pc/km/ln)	3.0	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 56 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	487	27
V ₁₂ (pcph)	529	
V _{R12} (pcph)	29	
DR (pc/km/ln)	2.7	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	271	91
V ₁₂ (pcph)	295	
V _{R12} (pcph)	99	
DR (pc/km/ln)	1.5	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	487	95
V ₁₂ (pcph)	529	
V _{R12} (pcph)	632	
DR (pc/km/ln)	4.5	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	271	45
V ₁₂ (pcph)	295	
V _{R12} (pcph)	344	
DR (pc/km/ln)	3.1	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



**Cuadro No. C- 57 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.85	15.9%	12	4.7	0.0	16.7		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.95	10.1%	3	4.0	0.2	6.6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.85	17.5%	5	4.8	0.1	9.6		
								Demora Rotonda	
								8.6	A

**Cuadro No. C- 58 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.85	16.2%	10	4.7	0.0	14.3		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.95	9.1%	3	3.9	0.2	7.0		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.9	12.1%	6	4.2	0.1	10.0		
Demora Rotonda								9.0	A



Cuadro No. C- 59 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.85	16.6%	7	4.7	0.1	11.9		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.95	9.9%	3	4.0	0.2	6.6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.9	11.7%	7	4.2	0.1	11.4		
Demora Rotonda								8.6	A

Cuadro No. C- 60 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Sur

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.92	10.6%	5	4.1	0.1	8.7		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.95	9.8%	3	4.0	0.2	6.7		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.92	12.6%	3	4.3	0.2	7.1		
								Demora Rotonda	
								7.3	A



**Cuadro No. C- 61 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.92	10.4%	5	4.0	0.1	9.1		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.95	7.2%	0	3.7	0.1	3.6		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.95	9.6%	3	3.9	0.2	6.8		
								Demora Rotonda	
								6.6	A

**Cuadro No. C- 62 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.92	10.0%	6	4.0	0.1	9.9		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.95	8.1%	0	3.8	0.1	3.6		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.95	10.5%	3	4.0	0.3	6.5		
Demora Rotonda								6.3	A



Cuadro No. C- 63 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	410	414
V ₁₂ (pcph)	446	
V _{R12} (pcph)	450	
DR (pc/km/ln)	2.3	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	457	62
V ₁₂ (pcph)	497	
V _{R12} (pcph)	67	
DR (pc/km/ln)	2.5	
SR (km/h)	733	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	410	14
V ₁₂ (pcph)	446	
V _{R12} (pcph)	461	
DR (pc/km/ln)	3.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	457	479
V ₁₂ (pcph)	497	
V _{R12} (pcph)	1018	
DR (pc/km/ln)	6.2	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 64 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	415	433
V ₁₂ (pcph)	451	
V _{R12} (pcph)	471	
DR (pc/km/ln)	2.3	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	438	78
V ₁₂ (pcph)	476	
V _{R12} (pcph)	85	
DR (pc/km/ln)	2.4	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	415	7
V ₁₂ (pcph)	451	
V _{R12} (pcph)	459	
DR (pc/km/ln)	3.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	438	531
V ₁₂ (pcph)	476	
V _{R12} (pcph)	1053	
DR (pc/km/ln)	6.4	
SR (km/h)	83	
LOS	B	



Cuadro No. C- 65 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	421	511
V ₁₂ (pcph)	458	
V _{R12} (pcph)	555	
DR (pc/km/ln)	2.3	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	515	71
V ₁₂ (pcph)	560	
V _{R12} (pcph)	77	
DR (pc/km/ln)	2.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	421	9
V ₁₂ (pcph)	458	
V _{R12} (pcph)	468	
DR (pc/km/ln)	3.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	515	598
V ₁₂ (pcph)	560	
V _{R12} (pcph)	1210	
DR (pc/km/ln)	7.1	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 66 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 2-PSV 59+843. Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1											3.9
Intervalo Seguimiento	2.1											3.2
Volumen (vph)	94	14			29	385						62
v/c	0.09	0.09			0.26	0.26						0.07
Cola máxima (m)	7	7			0	0						6
Demoras Mov (s)	0.7	7.4			0.0	0.0						9.0
LOS Mov	A	A			A	A						A
Demoras Acceso (s)		7.4			0.0						9.0	
LOS Acceso		A			A						A	
Demora Intersección (s)	1.2	A										





Cuadro No. C- 67 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 2-PSV 59+843. Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1											3.9
Intervalo Seguimiento	2.1											3.2
Volumen (vph)	126	7			28	405						78
v/c	0.12	0.12			0.28	0.28						0.09
Cola máxima (m)	10	10			0	0						7
Demoras Mov (s)	1.0	8.2			0.0	0.0						9.1
LOS Mov	A	A			A	A						A
Demoras Acceso (s)		8.2			0.0						9.1	
LOS Acceso		A			A						A	
Demora Intersección (s)	1.4	A										

Cuadro No. C- 68 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 2-PSV 59+843. Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1											3.9
Intervalo Seguimiento	2.1											3.2
Volumen (vph)	111	9			24	487						71
v/c	0.11	0.11			0.33	0.33						0.08
Cola máxima (m)	10	10			0	0						7
Demoras Mov (s)	1.0	8.2			0.0	0.0						9.2
LOS Mov	A	A			A	A						A
Demoras Acceso (s)		8.2			0.0						9.2	
LOS Acceso		A			A						A	
Demora Intersección (s)	1.2	A										

Cuadro No. C- 68 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	512	217
V ₁₂ (pcph)	557	
V _{R12} (pcph)	236	
DR (pc/km/ln)	2.8	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	461	109
V ₁₂ (pcph)	501	
V _{R12} (pcph)	118	
DR (pc/km/ln)	2.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	512	179
V ₁₂ (pcph)	557	
V _{R12} (pcph)	752	
DR (pc/km/ln)	5.0	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	461	108
V ₁₂ (pcph)	501	
V _{R12} (pcph)	618	
DR (pc/km/ln)	4.4	
SR (km/h)	83	
LOS	A	





Cuadro No. C- 69 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	534	231
V ₁₂ (pcph)	580	
V _{R12} (pcph)	251	
DR (pc/km/ln)	3.0	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	465	141
V ₁₂ (pcph)	505	
V _{R12} (pcph)	153	
DR (pc/km/ln)	2.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	534	201
V ₁₂ (pcph)	580	
V _{R12} (pcph)	798	
DR (pc/km/ln)	5.3	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	465	120
V ₁₂ (pcph)	505	
V _{R12} (pcph)	635	
DR (pc/km/ln)	4.5	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 70 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	634	240
V ₁₂ (pcph)	689	
V _{R12} (pcph)	261	
DR (pc/km/ln)	3.5	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	603	159
V ₁₂ (pcph)	655	
V _{R12} (pcph)	173	
DR (pc/km/ln)	3.4	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	634	177
V ₁₂ (pcph)	689	
V _{R12} (pcph)	881	
DR (pc/km/ln)	5.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	603	114
V ₁₂ (pcph)	655	
V _{R12} (pcph)	779	
DR (pc/km/ln)	5.2	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 71 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	454	231
V ₁₂ (pcph)	493	
V _{R12} (pcph)	251	
DR (pc/km/ln)	2.5	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	529	363
V ₁₂ (pcph)	575	
V _{R12} (pcph)	395	
DR (pc/km/ln)	2.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	454	394
V ₁₂ (pcph)	493	
V _{R12} (pcph)	921	
DR (pc/km/ln)	5.8	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	529	149
V ₁₂ (pcph)	575	
V _{R12} (pcph)	737	
DR (pc/km/ln)	5.0	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 72 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	475	226
V ₁₂ (pcph)	516	
V _{R12} (pcph)	246	
DR (pc/km/ln)	2.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	527	383
V ₁₂ (pcph)	573	
V _{R12} (pcph)	416	
DR (pc/km/ln)	2.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	475	407
V ₁₂ (pcph)	516	
V _{R12} (pcph)	958	
DR (pc/km/ln)	6.0	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	527	143
V ₁₂ (pcph)	573	
V _{R12} (pcph)	728	
DR (pc/km/ln)	4.9	
SR (km/h)	83	
LOS	A	





Cuadro No. C- 73 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	506	278
V _{R12} (pcph)	550	
DR (pc/km/ln)	302	
SR (km/h)	2.8	
LOS	73	
	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	597	298
V _{R12} (pcph)	649	
DR (pc/km/ln)	324	
SR (km/h)	3.3	
LOS	73	
	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	506	447
V _{R12} (pcph)	550	
DR (pc/km/ln)	1034	
SR (km/h)	6.3	
LOS	83	
	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	597	183
V _{R12} (pcph)	649	
DR (pc/km/ln)	848	
SR (km/h)	5.5	
LOS	83	
	A	

Cuadro No. C- 74 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.4	63.8%	4	10.1	0.5	13.9		
0.08	1	0.42	60.9%	5	9.7	0.3	14.0	13.9	B
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.11	1	0.38	67.4%	4	10.5	0.7	13.6		
0.11	1	0.38	67.4%	4	10.5	0.7	13.6	13.6	B
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
1.66	12	0.82	72.5%	6	11.0	4.8	12.7		
1.66	12	0.82	72.5%	6	11.0	4.8	12.7	12.7	B
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
1.44	11	0.66	76.1%	7	11.4	4.5	13.9		
1.44	11	0.66	76.1%	7	11.4	4.5	13.9	13.9	B
								Demora Rotonda	
								13.3	B





**Cuadro No. C- 75 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso		
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total							
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)				
0.10	1	0.4	65.1%	4	10.2	0.7	13.2				
0.09	1	0.42	62.0%	4	9.9	0.5	13.2	13.2	B		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso		
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total							
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)				
0.11	1	0.38	67.5%	4	10.5	0.8	13.4			13.4	B
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso		
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total							
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)				
1.59	12	0.82	71.8%	6	11.0	4.7	12.4			12.4	B
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso		
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total							
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)				
1.32	10	0.68	74.2%	6	11.2	4.4	13.2			13.2	B
								Demora Rotonda			
								12.8	B		

**Cuadro No. C- 76 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.10	1	0.38	66.7%	4	10.4	0.6	13.9		
0.09	1	0.4	63.6%	4	10.0	0.4	13.8	13.9	B
Acceso Sur									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.17	1	0.35	72.8%	4	11.1	1.3	13.9	13.9	B
Acceso Oeste									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
3.64	27	0.82	85.0%	12	12.5	6.1	17.9	17.9	B
Acceso Este									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
2.64	20	0.65	84.1%	11	12.3	5.6	17.9	17.9	B
Demora Rotonda									
								17.3	B



Cuadro No. C- 77 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	522	74
V ₁₂ (pcph)	567	
V _{R12} (pcph)	80	
DR (pc/km/ln)	2.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	546	30
V ₁₂ (pcph)	593	
V _{R12} (pcph)	33	
DR (pc/km/ln)	3.0	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	522	3
V ₁₂ (pcph)	567	
V _{R12} (pcph)	570	
DR (pc/km/ln)	4.2	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	546	31
V ₁₂ (pcph)	59	
V _{R12} (pcph)	627	
DR (pc/km/ln)	4.5	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 78 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	511	57
V ₁₂ (pcph)	555	
V _{R12} (pcph)	62	
DR (pc/km/ln)	2.8	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	493	19
V ₁₂ (pcph)	536	
V _{R12} (pcph)	21	
DR (pc/km/ln)	2.7	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	511	6
V ₁₂ (pcph)	555	
V _{R12} (pcph)	562	
DR (pc/km/ln)	4.2	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	493	17
V ₁₂ (pcph)	536	
V _{R12} (pcph)	554	
DR (pc/km/ln)	4.1	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 79 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	466	71
V ₁₂ (pcph)	507	
V _{R12} (pcph)	77	
DR (pc/km/ln)	2.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	559	10
V ₁₂ (pcph)	608	
V _{R12} (pcph)	11	
DR (pc/km/ln)	3.1	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	466	6
V ₁₂ (pcph)	507	
V _{R12} (pcph)	514	
DR (pc/km/ln)	4.0	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	559	15
V ₁₂ (pcph)	608	
V _{R12} (pcph)	624	
DR (pc/km/ln)	4.5	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 80 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	395	43
V ₁₂ (pcph)	429	
V _{R12} (pcph)	47	
DR (pc/km/ln)	2.2	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	351	103
V ₁₂ (pcph)	382	
V _{R12} (pcph)	112	
DR (pc/km/ln)	1.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	395	93
V ₁₂ (pcph)	429	
V _{R12} (pcph)	530	
DR (pc/km/ln)	4.0	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	351	61
V ₁₂ (pcph)	382	
V _{R12} (pcph)	448	
DR (pc/km/ln)	3.6	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 81 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	491	34
V ₁₂ (pcph)	534	
V _{R12} (pcph)	37	
DR (pc/km/ln)	2.7	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	257	95
V ₁₂ (pcph)	279	
V _{R12} (pcph)	103	
DR (pc/km/ln)	1.4	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	491	90
V ₁₂ (pcph)	534	
V _{R12} (pcph)	632	
DR (pc/km/ln)	4.5	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	257	27
V ₁₂ (pcph)	279	
V _{R12} (pcph)	308	
DR (pc/km/ln)	3.0	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 82 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	487	27
V ₁₂ (pcph)	529	
V _{R12} (pcph)	29	
DR (pc/km/ln)	2.7	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	271	123
V ₁₂ (pcph)	295	
V _{R12} (pcph)	134	
DR (pc/km/ln)	1.5	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	487	128
V ₁₂ (pcph)	529	
V _{R12} (pcph)	668	
DR (pc/km/ln)	4.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	271	45
V ₁₂ (pcph)	295	
V _{R12} (pcph)	344	
DR (pc/km/ln)	3.1	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



**Cuadro No. C- 83 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.83	17.9%	12	4.9	0.0	17.0		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.08	1	0.95	11.6%	2	4.2	0.3	6.2		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.83	19.5%	5	5.1	0.1	9.8		
								Demora Rotonda	
								8.1	A

**Cuadro No. C- 84 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.82	19.1%	10	5.0	0.0	14.7		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.95	10.3%	3	4.0	0.2	6.5		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.85	17.0%	6	4.8	0.1	10.6		
Demora Rotonda								8.6	A



Cuadro No. C- 85 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.82	19.6%	7	5.1	0.1	12.3		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.08	1	0.95	11.9%	2	4.2	0.3	6.2		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.85	16.6%	7	4.7	0.1	12.0		
Demora Rotonda								8.1	A

Cuadro No. C- 86 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Sur

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.92	10.6%	5	4.1	0.1	8.7		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.95	9.8%	3	4.0	0.2	6.7		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.08	1	0.92	14.2%	2	4.5	0.3	6.6		
Demora Rotonda								7.0	A



**Cuadro No. C- 87 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.92	10.4%	5	4.0	0.1	9.1		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.95	7.2%	0	3.7	0.1	3.6		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.95	10.8%	3	4.1	0.3	6.4		
								Demora Rotonda	
								6.4	A

**Cuadro No. C- 88 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.92	10.0%	6	4.0	0.1	9.9		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.95	8.1%	0	3.8	0.1	3.6		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.08	1	0.95	12.5%	2	4.3	0.4	6.1		
								Demora Rotonda	
								6.1	A



Cuadro No. C- 89 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	731	56
V ₁₂ (pcph)	795	
V _{R12} (pcph)	61	
DR (pc/km/ln)	4.1	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	815	110
V ₁₂ (pcph)	886	
V _{R12} (pcph)	120	
DR (pc/km/ln)	4.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	731	24
V ₁₂ (pcph)	795	
V _{R12} (pcph)	821	
DR (pc/km/ln)	5.4	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	815	172
V ₁₂ (pcph)	886	
V _{R12} (pcph)	1073	
DR (pc/km/ln)	6.6	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 90 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	741	57
V ₁₂ (pcph)	805	
V _{R12} (pcph)	62	
DR (pc/km/ln)	4.2	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	782	140
V ₁₂ (pcph)	850	
V _{R12} (pcph)	152	
DR (pc/km/ln)	4.4	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	741	13
V ₁₂ (pcph)	805	
V _{R12} (pcph)	819	
DR (pc/km/ln)	5.4	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	782	233
V ₁₂ (pcph)	850	
V _{R12} (pcph)	1103	
DR (pc/km/ln)	6.7	
SR (km/h)	83	
LOS	B	



**Cuadro No. C- 91 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad**

**Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este**

Volumen	Autopista	V rampa
	752	57
V ₁₂ (pcph)	817	
V _{R12} (pcph)	62	
DR (pc/km/ln)	4.2	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	920	127
V ₁₂ (pcph)	1000	
V _{R12} (pcph)	138	
DR (pc/km/ln)	5.2	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	752	17
V ₁₂ (pcph)	817	
V _{R12} (pcph)	835	
DR (pc/km/ln)	5.5	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	920	204
V ₁₂ (pcph)	1000	
V _{R12} (pcph)	1222	
DR (pc/km/ln)	7.3	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

**Cuadro No. C- 92 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 2-PSV 59+843. Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1											3.9
Intervalo Seguimiento	2.1											3.2
Volumen (vph)	168	24			52	4						110
v/c	0.11	0.11			0.04	0.04						0.11
Cola máxima (m)	9	9			0	0						9
Demoras Mov (s)	0.9	6.7			0.0	0.0						8.7
LOS Mov	A	A			A	A						A
Demoras Acceso (s)		6.7			0.0						8.7	
LOS Acceso		A			A						A	
Demora Intersección (s)	3.5	A										



Cuadro No. C- 93 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 2-PSV 59+843. Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R	
Intervalo Crítico	4.1											3.9	
Intervalo Seguimiento	2.1											3.2	
Volumen (vph)	226		13		50		7						140
v/c	0.15		0.15		0.04		0.04						0.14
Cola máxima (m)	13		13		0		0						12
Demoras Mov (s)	1.2		7.3		0.0		0.0						8.9
LOS Mov	A		A		A		A						A
Demoras Acceso (s)			7.3		0.0								8.9
LOS Acceso			A		A								A
Demora Intersección (s)	3.7		A										

Cuadro No. C- 94 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 2-PSV 59+843. Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1											3.9
Intervalo Seguimiento	2.1											3.2
Volumen (vph)	198	17			43	6						127
v/c	0.13	0.13			0.03	0.03						0.13
Cola máxima (m)	11	11			0	0						11
Demoras Mov (s)	1.0	7.0			0.0	0.0						8.8
LOS Mov	A	A			A	A						A
Demoras Acceso (s)		7.0			0.0						8.8	
LOS Acceso		A			A							A
Demora Intersección (s)	3.7	A										

Cuadro No. C- 94 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	396	705
V ₁₂ (pcph)	430	
V _{R12} (pcph)	766	
DR (pc/km/ln)	2.2	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	470	123
V ₁₂ (pcph)	511	
V _{R12} (pcph)	134	
DR (pc/km/ln)	2.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	396	155
V ₁₂ (pcph)	430	
V _{R12} (pcph)	598	
DR (pc/km/ln)	4.3	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	470	603
V ₁₂ (pcph)	511	
V _{R12} (pcph)	1166	
DR (pc/km/ln)	6.9	
SR (km/h)	83	
LOS	B	





Cuadro No. C- 95 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	414	731
V_{12} (pcph)	450	
V_{R12} (pcph)	795	
DR (pc/km/ln)	2.3	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	534	142
V_{12} (pcph)	580	
V_{R12} (pcph)	154	
DR (pc/km/ln)	3.0	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	414	183
V_{12} (pcph)	450	
V_{R12} (pcph)	649	
DR (pc/km/ln)	4.6	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	534	599
V_{12} (pcph)	580	
V_{R12} (pcph)	1231	
DR (pc/km/ln)	7.2	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 96 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	465	797
V_{12} (pcph)	505	
V_{R12} (pcph)	866	
DR (pc/km/ln)	2.6	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	685	211
V_{12} (pcph)	745	
V_{R12} (pcph)	229	
DR (pc/km/ln)	3.8	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	465	118
V_{12} (pcph)	505	
V_{R12} (pcph)	633	
DR (pc/km/ln)	4.5	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	685	696
V_{12} (pcph)	745	
V_{R12} (pcph)	1502	
DR (pc/km/ln)	8.5	
SR (km/h)	82	
LOS	B	



Cuadro No. C- 97 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	810	325
V ₁₂ (pcph)	880	
V _{R12} (pcph)	353	
DR (pc/km/ln)	4.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	944	209
V ₁₂ (pcph)	1026	
V _{R12} (pcph)	227	
DR (pc/km/ln)	5.3	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	810	265
V ₁₂ (pcph)	880	
V _{R12} (pcph)	1168	
DR (pc/km/ln)	7.0	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	944	179
V ₁₂ (pcph)	1026	
V _{R12} (pcph)	1221	
DR (pc/km/ln)	7.3	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 98 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	847	340
V ₁₂ (pcph)	921	
V _{R12} (pcph)	370	
DR (pc/km/ln)	4.8	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	940	284
V ₁₂ (pcph)	1022	
V _{R12} (pcph)	309	
DR (pc/km/ln)	5.3	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	847	327
V ₁₂ (pcph)	921	
V _{R12} (pcph)	1276	
DR (pc/km/ln)	7.5	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	940	192
V ₁₂ (pcph)	1022	
V _{R12} (pcph)	1231	
DR (pc/km/ln)	7.3	
SR (km/h)	83	
LOS	B	





Cuadro No. C- 99 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	903	437
V ₁₂ (pcph)	982	
V _{R12} (pcph)	475	
DR (pc/km/ln)	5.1	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	1065	32
V ₁₂ (pcph)	1158	
V _{R12} (pcph)	35	
DR (pc/km/ln)	6.0	
SR (km/h)	73	
LOS	B	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	903	299
V ₁₂ (pcph)	982	
V _{R12} (pcph)	1307	
DR (pc/km/ln)	7.7	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	1065	267
V ₁₂ (pcph)	1158	
V _{R12} (pcph)	1448	
DR (pc/km/ln)	8.4	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 100 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.14	1	0.38	69.1%	4	10.7	1.0	13.4		
								13.3	B
0.11	1	0.4	65.6%	4	10.3	0.7	13.2		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.24	2	0.3	78.7%	5	11.7	1.8	14.6		
								14.6	B
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
3.83	29	0.85	85.3%	12	12.5	6.2	18.0		
								18.0	B
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
5.61	42	0.88	91.3%	16	13.2	6.9	22.6		
								22.6	C
								Demora Rotonda	
								19.4	B





**Cuadro No. C- 101 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.21	2	0.35	74.1%	4	11.2	1.6	13.7		
0.15	1	0.4	67.8%	4	10.5	1.1	13.0	13.4	B
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.26	2	0.3	79.1%	5	11.8	1.9	14.6		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
4.79	36	0.85	89.0%	14	12.9	6.6	20.4		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
6.30	47	0.88	93.3%	18	13.4	7.1	23.9		
								Demora Rotonda	
								20.7	C

**Cuadro No. C- 102 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.19	1	0.3	77.3%	4	11.6	1.4	14.5		
0.14	1	0.4	67.2%	4	10.4	1.0	13.2	13.9	B
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.62	5	0.28	85.2%	8	12.5	3.2	17.6		
								17.6	B
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
13.14	99	0.85	105.6%	32	14.8	8.5	38.3		
								38.3	D
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
13.59	102	0.78	105.7%	34	14.8	8.5	39.9		
								39.9	D
								Demora Rotonda	
								35.3	D



Cuadro No. C- 103 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	843	211
V ₁₂ (pcph)	916	
V _{R12} (pcph)	229	
DR (pc/km/ln)	4.8	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	959	47
V ₁₂ (pcph)	1042	
V _{R12} (pcph)	51	
DR (pc/km/ln)	5.4	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	843	43
V ₁₂ (pcph)	916	
V _{R12} (pcph)	963	
DR (pc/km/ln)	6.1	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	959	90
V ₁₂ (pcph)	1042	
V _{R12} (pcph)	1140	
DR (pc/km/ln)	6.9	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 104 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	849	144
V ₁₂ (pcph)	923	
V _{R12} (pcph)	157	
DR (pc/km/ln)	4.8	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	855	39
V ₁₂ (pcph)	929	
V _{R12} (pcph)	42	
DR (pc/km/ln)	4.8	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	849	24
V ₁₂ (pcph)	923	
V _{R12} (pcph)	949	
DR (pc/km/ln)	6.0	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	855	63
V ₁₂ (pcph)	929	
V _{R12} (pcph)	997	
DR (pc/km/ln)	6.3	
SR (km/h)	83	
LOS	B	



Cuadro No. C- 105 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	773	160
V ₁₂ (pcph)	840	
V _{R12} (pcph)	174	
DR (pc/km/ln)	4.3	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	950	60
V ₁₂ (pcph)	1033	
V _{R12} (pcph)	65	
DR (pc/km/ln)	5.4	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	773	43
V ₁₂ (pcph)	840	
V _{R12} (pcph)	887	
DR (pc/km/ln)	5.7	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	950	69
V ₁₂ (pcph)	1033	
V _{R12} (pcph)	1108	
DR (pc/km/ln)	6.8	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 106 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	705	77
V ₁₂ (pcph)	766	
V _{R12} (pcph)	84	
DR (pc/km/ln)	4.0	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	627	138
V ₁₂ (pcph)	682	
V _{R12} (pcph)	150	
DR (pc/km/ln)	3.5	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	705	119
V ₁₂ (pcph)	766	
V _{R12} (pcph)	895	
DR (pc/km/ln)	5.8	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	627	108
V ₁₂ (pcph)	682	
V _{R12} (pcph)	799	
DR (pc/km/ln)	5.3	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 107 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	877	62
V ₁₂ (pcph)	953	
V _{R12} (pcph)	67	
DR (pc/km/ln)	4.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	459	134
V ₁₂ (pcph)	499	
V _{R12} (pcph)	146	
DR (pc/km/ln)	2.5	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	877	125
V ₁₂ (pcph)	953	
V _{R12} (pcph)	1089	
DR (pc/km/ln)	6.7	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	459	49
V ₁₂ (pcph)	499	
V _{R12} (pcph)	552	
DR (pc/km/ln)	4.1	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 108 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	870	49
V ₁₂ (pcph)	946	
V _{R12} (pcph)	53	
DR (pc/km/ln)	4.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	483	162
V ₁₂ (pcph)	525	
V _{R12} (pcph)	176	
DR (pc/km/ln)	2.7	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	870	170
V ₁₂ (pcph)	946	
V _{R12} (pcph)	1131	
DR (pc/km/ln)	6.9	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	483	80
V ₁₂ (pcph)	525	
V _{R12} (pcph)	612	
DR (pc/km/ln)	4.4	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



**Cuadro No. C- 109 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.78	23.6%	7	5.5	0.1	12.6		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.95	14.1%	2	4.4	0.5	5.9		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.82	22.5%	3	5.4	0.2	8.3		
								Demora Rotonda	
								7.4	A

**Cuadro No. C- 110 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.8	22.1%	6	5.3	0.1	11.0		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.08	1	0.95	12.4%	2	4.3	0.4	6.1		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.82	21.6%	4	5.3	0.2	8.8		
								Demora Rotonda	
								7.7	A



**Cuadro No. C- 111 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LO Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	0	0.78	24.8%	4	5.7	0.1	10.0		
Acceso Sur <th rowspan="5">Demora por acceso (seg)</th> <th rowspan="5">LO Acceso</th>								Demora por acceso (seg)	LO Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.95	13.8%	2	4.4	0.4	6.0		
Acceso Este <th rowspan="5">Demora por acceso (seg)</th> <th rowspan="5">LO Acceso</th>								Demora por acceso (seg)	LO Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.82	20.9%	4	5.2	0.1	9.5		
								Demora Rotonda	
								7.5	

**Cuadro No. C- 112 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LO Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.9	14.6%	3	4.5	0.2	7.3		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LO Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.95	13.6%	2	4.4	0.4	6.0		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LO Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.9	18.2%	2	4.9	0.4	6.5		
								Demora Rotonda	
								6.5	A

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

**Cuadro No. C- 114 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Sur**

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	0	0.9	13.6%	4	4.4	0.2	7.9	7.9	A
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.95	10.6%	3	4.0	0.3	6.4	6.4	A
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.95	14.9%	2	4.5	0.5	5.9	5.9	A
Demora Rotonda								6.5	A



Cuadro No. C- 115 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	731	739
V ₁₂ (pcph)	795	
V _{R12} (pcph)	803	
DR (pc/km/ln)	4.1	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	815	110
V ₁₂ (pcph)	886	
V _{R12} (pcph)	120	
DR (pc/km/ln)	4.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	731	24
V ₁₂ (pcph)	795	
V _{R12} (pcph)	821	
DR (pc/km/ln)	5.4	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	815	855
V ₁₂ (pcph)	886	
V _{R12} (pcph)	1815	
DR (pc/km/ln)	10.0	
SR (km/h)	82	
LOS	B	

Cuadro No. C- 116 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	741	773
V ₁₂ (pcph)	805	
V _{R12} (pcph)	840	
DR (pc/km/ln)	4.2	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	782	140
V ₁₂ (pcph)	850	
V _{R12} (pcph)	152	
DR (pc/km/ln)	4.4	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	741	13
V ₁₂ (pcph)	805	
V _{R12} (pcph)	819	
DR (pc/km/ln)	5.4	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	782	948
V ₁₂ (pcph)	850	
V _{R12} (pcph)	1880	
DR (pc/km/ln)	10.3	
SR (km/h)	82	
LOS	B	



**Cuadro No. C- 117 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 2-PSV 59+843. Rampas de cambio de velocidad**

**Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este**

Volumen	Autopista	V rampa
	752	912
V ₁₂ (pcph)	817	
V _{R12} (pcph)	991	
DR (pc/km/ln)	4.2	
SR (km/h)	71	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	920	127
V ₁₂ (pcph)	1000	
V _{R12} (pcph)	138	
DR (pc/km/ln)	5.2	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	752	17
V ₁₂ (pcph)	817	
V _{R12} (pcph)	835	
DR (pc/km/ln)	5.5	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	920	1067
V ₁₂ (pcph)	1000	
V _{R12} (pcph)	2160	
DR (pc/km/ln)	11.6	
SR (km/h)	82	
LOS	B	

**Cuadro No. C- 118 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 2-PSV 59+843. Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1											3.9
Intervalo Seguimiento	2.1											3.2
Volumen (vph)	168	24			52	687						110
v/c	0.21	0.21			0.47	0.47						0.14
Cola máxima (m)	20	20			0	0						12
Demoras Mov (s)	2.2	9.3			0.0	0.0						9.9
LOS Mov	A	A			A	A						A
Demoras Acceso (s)		9.3			0.0						9.9	
LOS Acceso		A			A						A	
Demora Intersección (s)	1.6	A										





Cuadro No. C- 119 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 2-PSV 59+843. Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1											3.9
Intervalo Seguimiento	2.1											3.2
Volumen (vph)	226	13			50	722						140
v/c	0.30	0.30			0.49	0.49						0.18
Cola máxima (m)	31	31			0	0						16
Demoras Mov (s)	3.3	10.7			0.0	0.0						10.2
LOS Mov	A	B			A	A						B
Demoras Acceso (s)		10.7			0.0						10.2	
LOS Acceso		B			A						B	
Demora Intersección (s)	2.0	A										

Cuadro No. C- 120 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 2-PSV 59+843. Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1											3.9
Intervalo Seguimiento	2.1											3.2
Volumen (vph)	198	17			43	870						127
v/c	0.30	0.30			0.58	0.58						0.17
Cola máxima (m)	31	31			0	0						16
Demoras Mov (s)	3.6	11.4			0.0	0.0						10.4
LOS Mov	A	B			A	A						B
Demoras Acceso (s)		11.4			0.0						10.4	
LOS Acceso		B			A						B	
Demora Intersección (s)	1.8	A										

Cuadro No. C- 120 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	914	388
V ₁₂ (pcph)	993	
V _{R12} (pcph)	422	
DR (pc/km/ln)	5.2	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	823	194
V ₁₂ (pcph)	895	
V _{R12} (pcph)	211	
DR (pc/km/ln)	4.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	914	319
V ₁₂ (pcph)	993	
V _{R12} (pcph)	1340	
DR (pc/km/ln)	7.8	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	823	192
V ₁₂ (pcph)	895	
V _{R12} (pcph)	1104	
DR (pc/km/ln)	6.7	
SR (km/h)	83	
LOS	B	





Cuadro No. C- 121 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	954	412
V ₁₂ (pcph)	1037	
V _{R12} (pcph)	448	
DR (pc/km/ln)	5.4	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	830	252
V ₁₂ (pcph)	902	
V _{R12} (pcph)	274	
DR (pc/km/ln)	4.7	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	954	358
V ₁₂ (pcph)	1037	
V _{R12} (pcph)	1426	
DR (pc/km/ln)	8.2	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	830	215
V ₁₂ (pcph)	902	
V _{R12} (pcph)	1135	
DR (pc/km/ln)	6.9	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 122 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 3-PSV 61+696. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	1131	429
V ₁₂ (pcph)	1229	
V _{R12} (pcph)	466	
DR (pc/km/ln)	6.4	
SR (km/h)	72	
LOS	B	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	1077	284
V ₁₂ (pcph)	1171	
V _{R12} (pcph)	309	
DR (pc/km/ln)	6.1	
SR (km/h)	73	
LOS	B	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	1131	315
V ₁₂ (pcph)	1229	
V _{R12} (pcph)	1571	
DR (pc/km/ln)	8.9	
SR (km/h)	82	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	1077	203
V ₁₂ (pcph)	1171	
V _{R12} (pcph)	1392	
DR (pc/km/ln)	8.1	
SR (km/h)	83	
LOS	B	



Cuadro No. C- 123 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	810	412
V ₁₂ (pcph)	880	
V _{R12} (pcph)	448	
DR (pc/km/ln)	4.6	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	944	647
V ₁₂ (pcph)	1026	
V _{R12} (pcph)	703	
DR (pc/km/ln)	5.3	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	810	703
V ₁₂ (pcph)	880	
V _{R12} (pcph)	1644	
DR (pc/km/ln)	9.2	
SR (km/h)	82	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	944	267
V ₁₂ (pcph)	1026	
V _{R12} (pcph)	1316	
DR (pc/km/ln)	7.7	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 124 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	847	403
V ₁₂ (pcph)	921	
V _{R12} (pcph)	438	
DR (pc/km/ln)	4.8	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	940	683
V ₁₂ (pcph)	1022	
V _{R12} (pcph)	742	
DR (pc/km/ln)	5.3	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	847	726
V ₁₂ (pcph)	921	
V _{R12} (pcph)	1710	
DR (pc/km/ln)	9.5	
SR (km/h)	82	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	940	256
V ₁₂ (pcph)	1022	
V _{R12} (pcph)	1300	
DR (pc/km/ln)	7.7	
SR (km/h)	83	
LOS	B	





Cuadro No. C- 125 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 4-PSV 62+890. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	903	496
V _{R12} (pcph)	982	
DR (pc/km/ln)	5.1	
SR (km/h)	72	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	1065	532
V _{R12} (pcph)	1158	
DR (pc/km/ln)	578	
DR (pc/km/ln)	6.0	
SR (km/h)	72	
LOS	B	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	903	799
V _{R12} (pcph)	982	
DR (pc/km/ln)	1850	
DR (pc/km/ln)	10.2	
SR (km/h)	82	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	1065	327
V _{R12} (pcph)	1158	
DR (pc/km/ln)	1513	
DR (pc/km/ln)	8.7	
SR (km/h)	82	
LOS	B	

Cuadro No. C- 126 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.25	2	0.18	87.4%	7	12.7	1.8	17.8		
0.15	1	0.21	83.2%	5	12.3	1.1	16.2	17.0	B
Acceso Sur									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.60	4	0.18	90.4%	12	13.1	3.1	21.5	21.5	C
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
44.67	335	0.72	121.9%	98	16.6	10.8	103.4		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
88.08	661	0.48	120.9%	239	16.5	12.1	243.1		
Demora Rotonda								147.3	E





Cuadro No. C- 127 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso		
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total							
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)				
0.40	3	0.2	87.8%	8	12.8	2.5	18.1				
0.22	2	0.25	81.8%	5	12.1	1.6	15.7	17.1	B		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso		
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total							
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)				
0.57	4	0.18	90.2%	10	13.0	3.0	20.1			20.1	C
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso		
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total							
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)				
36.91	277	0.75	120.0%	80	16.4	10.4	86.2			86.2	E
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso		
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total							
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)				
60.10	451	0.52	118.8%	162	16.3	11.4	166.8			166.8	F
								Demora Rotonda			
								106.4	E		

Cuadro No. C- 128 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.44	3	0.18	89.3%	10	12.9	2.7	20.3		
0.22	2	0.22	84.0%	6	12.3	1.6	16.8	18.7	B
Acceso Sur									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
3.16	24	0.22	95.4%	42	13.6	5.9	49.9	49.9	E
Acceso Oeste									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
208.90	1567	0.7	142.3%	372	18.9	13.8	376.6	376.6	F
Acceso Este									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
437.04	3278	0.45	133.6%	1034	17.9	15.3	1036.9	1036.9	F
Demora Rotonda									
								574.5	F



Cuadro No. C- 129 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	931	132
V _{R12} (pcph)	1012	
DR (pc/km/ln)	143	
SR (km/h)	5.3	
LOS	73	
	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	974	54
V _{R12} (pcph)	1059	
DR (pc/km/ln)	59	
SR (km/h)	5.5	
LOS	73	
	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	931	6
V _{R12} (pcph)	1012	
DR (pc/km/ln)	1019	
SR (km/h)	6.4	
LOS	83	
	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	974	56
V _{R12} (pcph)	1059	
DR (pc/km/ln)	1120	
SR (km/h)	6.8	
LOS	83	
	B	

Cuadro No. C- 130 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	912	103
V _{R12} (pcph)	991	
DR (pc/km/ln)	112	
SR (km/h)	5.1	
LOS	73	
	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	881	34
V _{R12} (pcph)	958	
DR (pc/km/ln)	37	
SR (km/h)	5.0	
LOS	73	
	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	912	11
V _{R12} (pcph)	991	
DR (pc/km/ln)	1003	
SR (km/h)	6.3	
LOS	83	
	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	881	30
V _{R12} (pcph)	958	
DR (pc/km/ln)	991	
SR (km/h)	6.2	
LOS	83	



Cuadro No. C- 131 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 5-PSV 64+579. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	832	127
V ₁₂ (pcph)	904	
V _{R12} (pcph)	138	
DR (pc/km/ln)	4.7	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	998	19
V ₁₂ (pcph)	1085	
V _{R12} (pcph)	21	
DR (pc/km/ln)	5.6	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	832	11
V ₁₂ (pcph)	904	
V _{R12} (pcph)	916	
DR (pc/km/ln)	5.9	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	998	26
V ₁₂ (pcph)	1085	
V _{R12} (pcph)	1113	
DR (pc/km/ln)	6.8	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 132 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	705	77
V ₁₂ (pcph)	766	
V _{R12} (pcph)	84	
DR (pc/km/ln)	4.0	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	627	185
V ₁₂ (pcph)	682	
V _{R12} (pcph)	201	
DR (pc/km/ln)	3.5	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	705	166
V ₁₂ (pcph)	766	
V _{R12} (pcph)	946	
DR (pc/km/ln)	6.0	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	627	108
V ₁₂ (pcph)	682	
V _{R12} (pcph)	799	
DR (pc/km/ln)	5.3	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 133 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	877	62
V ₁₂ (pcph)	953	
V _{R12} (pcph)	67	
DR (pc/km/ln)	4.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	459	170
V ₁₂ (pcph)	499	
V _{R12} (pcph)	185	
DR (pc/km/ln)	2.5	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	877	160
V ₁₂ (pcph)	953	
V _{R12} (pcph)	1127	
DR (pc/km/ln)	6.9	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	459	49
V ₁₂ (pcph)	499	
V _{R12} (pcph)	552	
DR (pc/km/ln)	4.1	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 134 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 6-PSV 67+206. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	870	49
V ₁₂ (pcph)	946	
V _{R12} (pcph)	53	
DR (pc/km/ln)	4.9	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	483	220
V ₁₂ (pcph)	525	
V _{R12} (pcph)	239	
DR (pc/km/ln)	2.7	
SR (km/h)	73	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	870	228
V ₁₂ (pcph)	946	
V _{R12} (pcph)	1194	
DR (pc/km/ln)	7.2	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	483	80
V ₁₂ (pcph)	525	
V _{R12} (pcph)	612	
DR (pc/km/ln)	4.4	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



**Cuadro No. C- 135 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.72	29.6%	7	6.2	0.1	13.3		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.10	1	0.95	16.9%	2	4.8	0.6	5.9		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.75	29.3%	3	6.2	0.3	9.1		
								Demora Rotonda	
								7.4	A

**Cuadro No. C- 136 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.06	0	0.75	27.0%	6	5.9	0.1	11.6		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.95	14.5%	2	4.5	0.5	5.9		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.82	21.7%	4	5.3	0.2	8.8		
Demora Rotonda								7.4	A



Cuadro No. C- 137 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	0	0.75	27.9%	5	6.0	0.2	10.4		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.11	1	0.95	17.3%	2	4.8	0.7	5.9		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	0	0.75	27.8%	4	6.0	0.1	10.3		
								Demora Rotonda	
								7.3	A

Cuadro No. C- 138 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO AM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Sur

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.9	14.7%	3	4.5	0.2	7.3		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.95	13.6%	2	4.4	0.4	6.0		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.10	1	0.9	20.9%	2	5.2	0.6	6.4		
Demora Rotonda								6.4	A



**Cuadro No. C- 139 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO MD
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.9	14.2%	3	4.5	0.2	7.5		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.95	8.9%	3	3.9	0.2	7.2		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.10	1	0.95	15.4%	2	4.6	0.5	5.9		
								Demora Rotonda	
								6.5	A

**Cuadro No. C- 140 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS- PERIODO PICO PM
Intersección 6-PSV 67+206. Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	0	0.89	14.5%	4	4.5	0.2	8.0		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.95	10.6%	3	4.0	0.3	6.4		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.11	1	0.94	19.3%	2	5.0	0.7	6.0		
								Demora Rotonda	
								6.4	A



Cuadro No. C- 141 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	329	62
V ₁₂ (pcph)	366	
V _{R12} (pcph)	69	
DR (pc/km/ln)	1.8	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	237	42
V ₁₂ (pcph)	263	
V _{R12} (pcph)	47	
DR (pc/km/ln)	1.3	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	329	59
V ₁₂ (pcph)	384	
V _{R12} (pcph)	450	
DR (pc/km/ln)	3.6	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	237	30
V ₁₂ (pcph)	277	
V _{R12} (pcph)	311	
DR (pc/km/ln)	3.0	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 142 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	338	54
V ₁₂ (pcph)	376	
V _{R12} (pcph)	60	
DR (pc/km/ln)	1.9	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	223	36
V ₁₂ (pcph)	248	
V _{R12} (pcph)	40	
DR (pc/km/ln)	1.2	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	338	32
V ₁₂ (pcph)	394	
V _{R12} (pcph)	430	
DR (pc/km/ln)	3.5	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	223	40
V ₁₂ (pcph)	260	
V _{R12} (pcph)	305	
DR (pc/km/ln)	2.9	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 143 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	405	72
V ₁₂ (pcph)	450	
V _{R12} (pcph)	80	
DR (pc/km/ln)	2.3	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	297	41
V ₁₂ (pcph)	330	
V _{R12} (pcph)	46	
DR (pc/km/ln)	1.6	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	405	44
V ₁₂ (pcph)	473	
V _{R12} (pcph)	522	
DR (pc/km/ln)	4.0	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	297	34
V ₁₂ (pcph)	247	
V _{R12} (pcph)	385	
DR (pc/km/ln)	3.3	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 144 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Intersección Rotonda Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio								
Acceso Norte								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,06	0	0,85	16,4%	8	4,7	0,1	12,8	
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,07	0	0,95	8,6%	0	3,8	0,2	3,7	
Acceso Este								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,07	1	0,85	18,5%	4	4,9	0,2	8,4	
								Demora Rotonda
								7,2



**Cuadro No. C- 145 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Intersección Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,06	0	0,95	6,6%	8	3,6	0,1	11,4	
Acceso Sur <th rowspan="4">Demora por acceso (seg)</th>								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,06	0	0,95	6,8%	0	3,6	0,1	3,6	
Acceso Este <th rowspan="4">Demora por acceso (seg)</th>								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,07	0	0,95	8,4%	4	3,8	0,1	7,6	
								Demora Rotonda
								7,3

**Cuadro No. C- 146 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Intersección Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,06	0	0,85	16,5%	8	4,7	0,1	12,5	
Acceso Sur <th rowspan="4">Demora por acceso (seg)</th>								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,06	0	0,95	7,8%	0	3,7	0,1	3,6	
Acceso Este <th rowspan="4">Demora por acceso (seg)</th>								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,07	1	0,95	9,5%	3	3,9	0,2	6,9	
								Demora Rotonda
								6,8



**Cuadro No. C- 147 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Intersección Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,07	0	0,95	8,6%	4	3,8	0,2	7,5	
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,07	1	0,95	9,5%	3	3,9	0,2	6,8	
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,06	0	0,95	7,6%	5	3,7	0,1	8,6	
								Demora Rotonda
								7,5

**Cuadro No. C- 148 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Intersección Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,06	0	0,95	8,2%	4	3,8	0,1	7,8	
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,07	1	0,95	8,8%	4	3,9	0,2	7,2	
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,06	0	0,95	7,2%	6	3,7	0,1	9,2	
								Demora Rotonda
								7,9



**Cuadro No. C- 149 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Intersección Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,07	1	0,95	8,9%	4	3,9	0,2	7,2	
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,07	1	0,95	9,0%	3	3,9	0,2	7,1	
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,06	0	0,95	7,5%	5	3,7	0,1	8,7	
								Demora Rotonda
								7,5

**Cuadro No. C- 150 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO AM
Intersección 7-PSV PSV 90+331**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1			4.1			5	4.2	3.9	5	4.2	3.9
Intervalo Seguimiento	2.1			2.1			3.1	3.2	3.2	3.1	3.2	3.2
Volumen (vph)	7	237	35	20	329	42	9	7	9	50	3	21
v/c	0.01			0.02				0.03			0.1	
Cola máxima (m)	0			0				0			0	
Demoras Mov (s)	8.0			7.8				9.3			9.9	
LOS Mov	A			A				A			A	
Demoras Acceso (s)		8.0			7.8			9.3			9.9	
LOS Acceso		A			A			A			A	
Demora Intersección (s)	8.1	A										



Cuadro No. C- 151 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO MD
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1			4.1			5	4.2	3.9	5	4.2	3.9
Intervalo Seguimiento	2.1			2.1			3.1	3.2	3.2	3.1	3.2	3.2
Volumen (vph)	3	223	33	38	338	16	20	0	36	4	9	12
v/c	0.00			0.03				0.07			0.03	
Cola máxima (m)	0			0				0			0	
Demoras Mov (s)	7.9			7.8				9.1			9.6	
LOS Mov	A			A				A			A	
Demoras Acceso (s)		7.9			7.8			9.1			9.6	
LOS Acceso		A			A			A			A	
Demora Intersección (s)	8.0	A										

Cuadro No. C- 152 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO PM
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1			4.1			5	4.2	3.9	5	4.2	3.9
Intervalo Seguimiento	2.1			2.1			3.1	3.2	3.2	3.1	3.2	3.2
Volumen (vph)	7	297	34	46	405	26	36	3	26	8	10	8
v/c	0.01			0.04				0.08			0.04	
Cola máxima (m)	0			0				0			0	
Demoras Mov (s)	8.1			8.0				9.6			10.0	
LOS Mov	A			A				A			A	
Demoras Acceso (s)		8.1			8.0			9.6			10.0	
LOS Acceso		A			A			A			A	
Demora Intersección (s)	8.2	A										

Cuadro No. C- 153 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO AM
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4	4	4
Tiempo de Verde	16	16		16	16			16			16	
Volumen (vph)	7	237	35	20	329	42	9	7	9	50	3	21
v/c	0.02	0.45		0.07	0.61			0.09			0.28	
Cola máxima (m)	1	21		3	31			2			8	
Demoras Mov (s)	26.1	28.9		26.7	32.6			20.4			23.9	
LOS Mov	C	C		C	C			C			C	
Demoras Acceso (s)		28.9			32.6			20.4			23.9	
LOS Acceso		C			C			C			C	
Demora Intersección (s)	29.8	C										
Ciclo Total	80.0	Seg										



Cuadro No. C- 154 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO MD
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4	4	4
Tiempo de Verde	16	16		16	16			16			16	
Volumen (vph)	3	223	33	38	338	16	20	0	36	4	9	12
v/c	0.01	0.42		0.13	0.59			0.21			0.08	
Cola máxima (m)	0	20		6	30			4			2	
Demoras Mov (s)	25.7	28.4		27.5	32.7			16.3			18.6	
LOS Mov	C	C		C	C			B			B	
Demoras Acceso (s)		28.4			32.7			16.3			18.6	
LOS Acceso		C			C			B			B	
Demora Intersección (s)	29.2	C										
Ciclo Total	80.0	Seg										

Cuadro No. C- 155 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO PM
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4	4	4
Tiempo de Verde	16	16		16	16			16			16	
Volumen (vph)	7	297	34	46	405	26	36	3	26	8	10	8
v/c	0.06	0.55		0.15	0.71			0.23			0.09	
Cola máxima (m)	3	27		7	37			6			3	
Demoras Mov (s)	26.6	31.1		27.9	36.2			20.3			21.2	
LOS Mov	C	C		C	D			C			C	
Demoras Acceso (s)		31.1			36.2			20.3			21.2	
LOS Acceso		C			D			C			C	
Demora Intersección (s)	32.3	C										
Ciclo Total	80.0	Seg										

Cuadro No. C- 156 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO AM
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,06	0	0,6	41,5%	8	7,5	0,1	16	
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,08	1	0,7	34,5%	3	6,8	0,3	10	
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,10	1	0,92	18,2%	2	4,9	0,6	6	
0,09	1	0,92	16,3%	2	4,7	0,4	7	
Acceso Este								Demora por acceso (seg)
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total				
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	
0,12	1	0,92	22,8%	2	5,4	0,9	6	
0,12	1	0,95	19,3%	2	5,0	0,8	6	
								Demora Rotonda
								7,3



Cuadro No. C- 157 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO MD
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,06	0	0,6	41,5%	8	7,5	0,1	16		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,07	1	0,7	33,8%	4	6,7	0,2	10		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,09	1	0,95	14,7%	2	4,5	0,5	6		
0,08	1	0,95	13,0%	2	4,3	0,4	6	Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Acceso Este									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,12	1	0,95	19,9%	2	5,1	0,8	6	Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
0,12	1	0,95	19,3%	2	5,0	0,8	6		
Demora Rotonda									
7,1									

Cuadro No. C- 158 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO PM
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,06	0	0,52	49,4%	8	8,4	0,1	16		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,07	1	0,65	38,9%	4	7,2	0,3	11		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,11	1	0,95	17,8%	2	4,9	0,7	6		
0,10	1	0,95	15,5%	2	4,6	0,6	6	Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Acceso Este									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,15	1	0,95	23,5%	2	5,5	1,1	6	6,2	A
0,14	1	0,95	22,4%	2	5,4	1,0	6		
Demora Rotonda								7,1	A



**Cuadro No. C- 159 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Rampas de cambio de velocidad**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	625	118
V ₁₂ (pcph)	694	
V _{R12} (pcph)	131	
DR (pc/km/ln)	3.6	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	451	78
V ₁₂ (pcph)	501	
V _{R12} (pcph)	87	
DR (pc/km/ln)	2.6	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	625	112
V ₁₂ (pcph)	729	
V _{R12} (pcph)	855	
DR (pc/km/ln)	5.6	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	451	56
V ₁₂ (pcph)	526	
V _{R12} (pcph)	589	
DR (pc/km/ln)	4.3	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

**Cuadro No. C- 160 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Rampas de cambio de velocidad**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	644	103
V ₁₂ (pcph)	716	
V _{R12} (pcph)	114	
DR (pc/km/ln)	3.7	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	424	68
V ₁₂ (pcph)	471	
V _{R12} (pcph)	76	
DR (pc/km/ln)	2.4	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	644	60
V ₁₂ (pcph)	751	
V _{R12} (pcph)	818	
DR (pc/km/ln)	5.4	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	424	76
V ₁₂ (pcph)	495	
V _{R12} (pcph)	580	
DR (pc/km/ln)	4.2	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 161 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	983	21
V ₁₂ (pcph)	1092	
V _{R12} (pcph)	23	
DR (pc/km/ln)	5.7	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	1019	106
V ₁₂ (pcph)	1132	
V _{R12} (pcph)	118	
DR (pc/km/ln)	5.9	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	983	20
V ₁₂ (pcph)	1147	
V _{R12} (pcph)	1169	
DR (pc/km/ln)	7.1	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	571	30
V ₁₂ (pcph)	666	
V _{R12} (pcph)	700	
DR (pc/km/ln)	4.8	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Cuadro No. C- 162 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Intersección Rotonda Norte

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,06	0	0,78	24,6%	5	5,6	0,1	10,2		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,08	1	0,95	11,9%	2	4,2	0,3	6,2		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,08	1	0,85	22,0%	2	5,3	0,4	7,3		
								Demora Rotonda	
								7,3	



**Cuadro No. C- 163 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Intersección Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,06	0	0,5	51,7%	4	8,7	0,1	13,0		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,07	0	0,95	8,5%	0	3,8	0,1	3,7		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,08	1	0,85	20,9%	2	5,2	0,3	7,4		
								Demora Rotonda	
								7,6	

**Cuadro No. C- 164 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Intersección Rotonda Norte**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,06	0	0,78	24,7%	5	5,6	0,1	10,0		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,07	1	0,95	10,3%	3	4,0	0,2	6,5		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,09	1	0,85	23,0%	2	5,4	0,5	7,1		
								Demora Rotonda	
								7,4	



**Cuadro No. C- 165 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Intersección Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,08	1	0,8	26,0%	2	5,8	0,3	7,8		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,09	1	0,85	22,7%	2	5,4	0,4	7,0		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,07	1	0,75	29,1%	3	6,1	0,2	8,9		
								Demora Rotonda	
								7,8	

**Cuadro No. C- 166 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Intersección Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,08	1	0,8	25,2%	3	5,7	0,3	8,0		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,08	1	0,85	21,6%	2	5,3	0,4	7,2		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,07	1	0,7	33,2%	3	6,6	0,2	9,7		
								Demora Rotonda	
								8,1	



**Cuadro No. C- 167 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 7-PSV PSV 90+331. Intersección Rotonda Sur**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,08	1	0,8	26,5%	2	5,8	0,4	7,7		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,08	1	0,8	26,4%	2	5,8	0,4	7,6		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LC Acc
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,07	1	0,75	28,9%	3	6,1	0,2	9,0		
								Demora Rotonda	
								8,0	

**Cuadro No. C- 168 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO AM
Intersección 7-PSV PSV 90+331**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1			4.1			5	4.2	3.9	5	4.2	3.9
Intervalo Seguimiento	2.1			2.1			3.1	3.2	3.2	3.1	3.2	3.2
Volumen (vph)	12	433	63	36	599	77	16	12	16	91	6	38
v/c	0.01			0.04				0.07			0.24	
Cola máxima (m)	0			0				0			1	
Demoras Mov (s)	9.1			8.5				10.5			12.4	
LOS Mov	A			A				B			B	
Demoras Acceso (s)		9.1			8.5			10.5			12.4	
LOS Acceso		A			A			B			B	
Demora Intersección (s)	9.2	A										



Cuadro No. C- 169 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO MD
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1			4.1			5	4.2	3.9	5	4.2	3.9
Intervalo Seguimiento	2.1			2.1			3.1	3.2	3.2	3.1	3.2	3.2
Volumen (vph)	6	407	60	69	617	30	36	0	65	8	16	22
v/c	0.01			0.07				0.14			0.07	
Cola máxima (m)	0			0				0			0	
Demoras Mov (s)	8.8			8.5				10.1			10.9	
LOS Mov	A			A				B			B	
Demoras Acceso (s)		8.8			8.5			10.1			10.9	
LOS Acceso		A			A			B			B	
Demora Intersección (s)	8.8	A										

Cuadro No. C- 170 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO PM
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1			4.1			5	4.2	3.9	5	4.2	3.9
Intervalo Seguimiento	2.1			2.1			3.1	3.2	3.2	3.1	3.2	3.2
Volumen (vph)	12	542	62	83	738	48	65	6	48	14	18	14
v/c	0.02			0.10				0.2			0.09	
Cola máxima (m)	0			0				1			0	
Demoras Mov (s)	9.4			9.1				11.8			12.2	
LOS Mov	A			A				B			B	
Demoras Acceso (s)		9.4			9.1			11.8			12.2	
LOS Acceso		A			A			B			B	
Demora Intersección (s)	9.5	A										

Cuadro No. C- 171 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO AM
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4	4	4
Tiempo de Verde	16	16		16	16			16			16	
Volumen (vph)	12	433	63	36	599	77	16	12	16	91	6	38
v/c	0.04	0.74		0.11	1.01			0.14			0.75	
Cola máxima (m)	2	38		5	57			4			17	
Demoras Mov (s)	26.2	36.6		27.2	69.5			20.3			53.3	
LOS Mov	C	D		C	E			C			D	
Demoras Acceso (s)		36.6			69.5			20.3			53.3	
LOS Acceso		D			E			C			D	
Demora Intersección (s)	53.3	D										
Ciclo Total	80.0	Seg										



Cuadro No. C- 172 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO MD
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4	4	4
Tiempo de Verde	17	12		17	12			4			16	
Volumen (vph)	6	407	60	69	617	30	36	0	65	8	16	22
v/c	0.01	0.75		0.16	1.04			0.82			0.11	
Cola máxima (m)	1	28		7	48			6			2	
Demoras Mov (s)	18.0	32.9		19.7	76.9			59.2			13.2	
LOS Mov	B	C		B	E			E			B	
Demoras Acceso (s)		32.9			76.9			59.2			13.2	
LOS Acceso		C			E			E			B	
Demora Intersección (s)	54.8	D										
Ciclo Total	65.0	Seg										

Cuadro No. C- 173 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO PM
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4	4	4
Tiempo de Verde (seg)	16	16		16	16			16			16	
Volumen (vph)	12	542	62	83	738	48	65	6	48	14	18	14
v/c	0.04	0.90		0.25	1.17			0.2			0.14	
Cola máxima (m)	2	49		11	80			7			13	
Demoras Mov (s)	26.2	49.2		29.3	124.3			24.0			21.5	
LOS Mov	C	D		C	F			C			C	
Demoras Acceso (s)		49.2			124.3			24.0			21.5	
LOS Acceso		D			F			C			C	
Demora Intersección (s)	81.2	F										
Ciclo Total	80.0	Seg										

Cuadro No. C- 174 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO AM
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	15,8
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,08	1	0,33	69,1%	5	10,7	0,3	16		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	10,8
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,12	1	0,55	53,2%	3	8,9	0,8	11		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	7,2
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,17	1	0,85	33,6%	2	6,6	1,3	7		
0,14	1	0,85	30,1%	2	6,3	1,0	7		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	7,7
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,29	2	0,75	49,5%	2	8,4	2,0	9		
0,24	2	0,95	32,4%	2	6,5	1,7	7		
Demora Rotonda								8,5	



Cuadro No. C- 175 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO MD
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,08	1	0,3	71,9%	5	11,0	0,3	16		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,10	1	0,58	49,1%	3	8,4	0,6	11		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,15	1	0,95	24,1%	2	5,6	1,1	6		
0,13	1	0,95	20,7%	2	5,2	0,9	6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,27	2	0,85	41,6%	2	7,6	1,9	8		
0,24	2	0,95	32,5%	2	6,5	1,8	7		
Demora Rotonda								7,9	A

Cuadro No. C- 176 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO PM
Intersección 7-PSV PSV 90+331

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,08	1	0,28	74,1%	6	11,2	0,3	16		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,12	1	0,5	57,3%	3	9,3	0,8	12		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,21	2	0,82	39,9%	2	7,4	1,6	8		
0,17	1	0,82	35,9%	2	6,9	1,2	8		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,41	3	0,78	52,7%	3	8,8	2,5	9		
0,33	2	0,95	38,4%	2	7,2	2,2	7		
Demora Rotonda								8,8	A



Cuadro No. C- 177 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO AM
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1									5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1									3.1		3.2
Volumen (vph)	15	163			247	25				63		22
v/c	0.01										0.1	
Cola máxima (m)	0										0	
Demoras Mov (s)	7.7										9.1	
LOS Mov	A										A	
Demoras Acceso (s)		7.7									9.1	
LOS Acceso		A									A	
Demora Intersección (s)	1.7	A										

Cuadro No. C- 178 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO MD
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1									5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1									3.1		3.2
Volumen (vph)	5	175			370	30				38		4
v/c	0.00										0.05	
Cola máxima (m)	0										0	
Demoras Mov (s)	8.1										9.2	
LOS Mov	A										A	
Demoras Acceso (s)		8.1									9.2	
LOS Acceso		A									A	
Demora Intersección (s)	0.7	A										

Cuadro No. C- 179 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO PM
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1									5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1									3.1		3.2
Volumen (vph)	14	118			241	23				61		33
v/c	0.01										0.1	
Cola máxima (m)	0										0	
Demoras Mov (s)	7.7										9.1	
LOS Mov	A										A	
Demoras Acceso (s)		7.7									9.1	
LOS Acceso		A									A	
Demora Intersección (s)	2.0	A										



Cuadro No. C- 180 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO AM
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1			1	1					3	
Tiempo de Verde	16	16			16	16					6	
Volumen (vph)	15	163			247	25				63		22
v/c	0.03	0.07			0.28						0.43	
Cola máxima (m)	1	2			10						6	
Demoras Mov (s)	12.0	2.2			12.6						22.9	
LOS Mov	B	A			B						C	
Demoras Acceso (s)		3.0			12.6						22.9	
LOS Acceso		A			B						C	
Demora Intersección (s)	11.1	B										
Ciclo Total	50.0	Seg										

Cuadro No. C- 181 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO MD
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1			1	1					3	
Tiempo de Verde	16	16			16	16					6	
Volumen (vph)	5	175			370	30				38		4
v/c	0.01	0.08			0.41						0.34	
Cola máxima (m)	0	1			16						4	
Demoras Mov (s)	10.4	1.6			14.2						27.4	
LOS Mov	B	A			B						C	
Demoras Acceso (s)		1.9			14.2						27.4	
LOS Acceso		A			B						C	
Demora Intersección (s)	11.5	B										
Ciclo Total	50.0	Seg										

Cuadro No. C- 182 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO PM
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1			1	1					3	
Tiempo de Verde	16	16			16	16					6	
Volumen (vph)	14	118			241	23				61		33
v/c	0.03	0.05			0.27						0.46	
Cola máxima (m)	1	1			10						6	
Demoras Mov (s)	12.0	2.1			12.6						21.8	
LOS Mov	B	A			B						C	
Demoras Acceso (s)		3.2			12.6						21.8	
LOS Acceso		A			B						C	
Demora Intersección (s)	11.8	B										
Ciclo Total	50.0	Seg										



Cuadro No. C- 183 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO AM
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.08	1	0.65	40.1%	3	7.4	0.4	10		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.92	17.5%	2	4.8	0.5	7		
0.08	1	1	7.7%	2	3.7	0.4	6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.10	1	0.95	16.3%	2	4.7	0.6	6		
0.10	1	1	10.9%	2	4.1	0.5	6		
								Demora Rotonda	
								6.9	A

Cuadro No. C- 184 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO MD
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.07	1	0.55	47.5%	5	8.2	0.2	13		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.11	1	0.85	26.2%	2	5.8	0.7	7		
0.09	1	1	9.9%	2	4.0	0.5	6		
								6.5	A
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.14	1	0.8	34.5%	2	6.7	1.0	8		
0.12	1	1	15.8%	2	4.6	0.8	6		
								6.7	A
								Demora Rotonda	
								7.3	A



Cuadro No. C- 185 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO PM
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.7	36.1%	3	6.9	0.4	10		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.09	1	0.8	27.2%	2	5.9	0.4	8		
0.08	1	1	6.7%	3	3.6	0.3	6	Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Acceso Este									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.10	1	0.88	22.1%	2	5.4	0.6	7	Demora Rotonda	A
0.09	1	1	10.5%	2	4.0	0.5	6		



Cuadro No. C- 186 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO AM
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1									5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1									3.1		3.2
Volumen (vph)	28	310			470	48				119		42
v/c	0.03										0.21	
Cola máxima (m)	0										1	
Demoras Mov (s)	8.5										10.4	
LOS Mov	A										B	
Demoras Acceso (s)		8.5									10.4	
LOS Acceso		A									B	
Demora Intersección (s)	1.9	A										

Cuadro No. C- 187 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO MD
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1									5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1									3.1		3.2
Volumen (vph)	10	333			704	58				71		8
v/c	0.04										0.12	
Cola máxima (m)	0										0	
Demoras Mov (s)	9.4										10.6	
LOS Mov	A										B	
Demoras Acceso (s)		9.4									10.6	
LOS Acceso		A									B	
Demora Intersección (s)	0.8	A										

Cuadro No. C- 188 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO PM
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1									5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1									3.1		3.2
Volumen (vph)	26	224			458	44				115		63
v/c	0.03										0.23	
Cola máxima (m)	0										1	
Demoras Mov (s)	8.5										10.4	
LOS Mov	A										B	
Demoras Acceso (s)		8.5									10.4	
LOS Acceso		A									B	
Demora Intersección (s)	2.2	A										



Cuadro No. C- 189 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO AM
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1			1	1					3	
Tiempo de Verde	16	16			16	16					6	
Volumen (vph)	28	310			470	48				119		42
v/c	0.05	0.13			0.48						0.72	
Cola máxima (m)	2	3			19						12	
Demoras Mov (s)	12.2	2.3			14.9						39.7	
LOS Mov	B	A			B						D	
Demoras Acceso (s)		3.1			14.9						39.7	
LOS Acceso		A			B						D	
Demora Intersección (s)	14.9	B										
Ciclo Total	50.0	Seg										

Cuadro No. C- 190 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO MD
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1			1	1					3	
Tiempo de Verde	16	16			16	16					6	
Volumen (vph)	10	333			704	58				71		8
v/c	0.02	0.15			0.79						0.42	
Cola máxima (m)	1	4			36						7	
Demoras Mov (s)	11.9	2.4			22.2						25.6	
LOS Mov	B	A			C						C	
Demoras Acceso (s)		2.7			22.2						25.6	
LOS Acceso		A			C						C	
Demora Intersección (s)	16.8	B										
Ciclo Total	50.0	Seg										

Cuadro No. C- 191 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO PM
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1			1	1					3	
Tiempo de Verde (seg)	16	16			16	16					6	
Volumen (vph)	26	224			458	44				115		63
v/c	0.05	0.10			0.52						0.84	
Cola máxima (m)	2	3			21						14	
Demoras Mov (s)	12.2	2.2			15.4						51.3	
LOS Mov	B	A			B						D	
Demoras Acceso (s)		3.3			15.4						51.3	
LOS Acceso		A			B						D	
Demora Intersección (s)	19.0	B										
Ciclo Total	50.0	Seg										



Cuadro No. C- 192 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO AM
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.15	1	0.48	61.3%	3	9.8	1.1	12		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.16	1	0.72	43.4%	2	7.8	1.2	9		
0.12	1	1	14.7%	2	4.5	0.8	6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.19	1	0.78	41.2%	2	7.5	1.4	8		
0.16	1	1	21.1%	2	5.2	1.2	6		
Demora Rotonda								8.1	A

Cuadro No. C- 193 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO MD
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.11	1	0.32	72.2%	4	11.0	0.7	15		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.22	2	0.78	43.1%	2	7.7	1.6	8		
0.14	1	1	18.8%	2	5.0	1.0	6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.41	3	0.68	58.7%	3	9.5	2.5	10		
0.26	2	1	30.2%	2	6.3	1.8	6		
Demora Rotonda								8.6	A



Cuadro No. C- 194 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO PM
Intersección 9-IC 98+415.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.17	1	0.52	59.2%	3	9.5	1.2	11		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.14	1	0.78	36.5%	2	7.0	1.0	8		
0.10	1	1	12.8%	2	4.3	0.7	6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.19	1	0.82	37.6%	2	7.1	1.4	8		
0.15	1	1	20.2%	2	5.1	1.1	6		
Demora Rotonda								7.9	A



Cuadro No. C- 195 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 10-PSV147+180. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	417	45
V _{R12} (pcph)	463	
DR (pc/km/ln)	50	
SR (km/h)	2.4	
LOS	81	
	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	435	80
V _{R12} (pcph)	483	
DR (pc/km/ln)	89	
SR (km/h)	2.5	
LOS	81	
	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	417	80
V _{R12} (pcph)	557	
DR (pc/km/ln)	568	
SR (km/h)	4.2	
LOS	83	
	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	435	85
V _{R12} (pcph)	508	
DR (pc/km/ln)	603	
SR (km/h)	4.4	
LOS	83	
	A	

Cuadro No. C- 196 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 10-PSV147+180. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	430	65
V _{R12} (pcph)	478	
DR (pc/km/ln)	72	
SR (km/h)	2.4	
LOS	81	
	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	462	82
V _{R12} (pcph)	513	
DR (pc/km/ln)	91	
SR (km/h)	2.6	
LOS	81	
	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	430	52
V _{R12} (pcph)	502	
DR (pc/km/ln)	560	
SR (km/h)	4.2	
LOS	83	
	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
V ₁₂ (pcph)	462	82
V _{R12} (pcph)	539	
DR (pc/km/ln)	631	
SR (km/h)	4.5	
LOS	83	
	A	



**Cuadro No. C- 197 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 10-PSV147+180. Rampas de cambio de velocidad**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	377	69
V ₁₂ (pcph)	419	
V _{R12} (pcph)	77	
DR (pc/km/ln)	2.1	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	472	98
V ₁₂ (pcph)	524	
V _{R12} (pcph)	109	
DR (pc/km/ln)	2.7	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	377	101
V ₁₂ (pcph)	440	
V _{R12} (pcph)	583	
DR (pc/km/ln)	4.1	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	472	98
V ₁₂ (pcph)	551	
V _{R12} (pcph)	661	
DR (pc/km/ln)	4.6	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

**Cuadro No. C- 198 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO AM
Intersección 10-PSV147+180.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1									5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1									3.1		3.2
Volumen (vph)	76	417			399	43				32		76
v/c	0.07										0.13	
Cola máxima (m)	0										0	
Demoras Mov (s)	8.4										9.6	
LOS Mov	A										A	
Demoras Acceso (s)		8.4									9.6	
LOS Acceso		A									A	
Demora Intersección (s)	5.0	A										



Cuadro No. C- 199 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO MD
Intersección 10-PSV147+180.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1									5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1									3.1		3.2
Volumen (vph)	78	443			411	63				55		50
v/c	0.08										0.14	
Cola máxima (m)	0										0	
Demoras Mov (s)	8.6										9.9	
LOS Mov	A										A	
Demoras Acceso (s)		8.6									9.9	
LOS Acceso		A									A	
Demora Intersección (s)	5.0	A										

Cuadro No. C- 200 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO PM
Intersección 10-PSV147+180.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1									5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1									3.1		3.2
Volumen (vph)	94	452			361	66				52		97
v/c	0.09										0.19	
Cola máxima (m)	0										1	
Demoras Mov (s)	8.5										10.0	
LOS Mov	A										A	
Demoras Acceso (s)		8.5									10.0	
LOS Acceso		A									A	
Demora Intersección (s)	5.5	A										

Cuadro No. C- 201 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO AM
Intersección 10-PSV147+180.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1			1	1					3	
Tiempo de Verde	16	16			16	16					6	
Volumen (vph)	76	417			399	43				32		76
v/c	0.16	0.19			0.46						0.46	
Cola máxima (m)	6	5			18						3	
Demoras Mov (s)	13.2	2.5			14.5						15.3	
LOS Mov	B	A			B						B	
Demoras Acceso (s)		2.5			14.5						15.3	
LOS Acceso		A			B						B	
Demora Intersección (s)	9.7	A										
Ciclo Total	50.0	Seg										



**Cuadro No. C- 202 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO MD
Intersección 10-PSV147+180.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1			1	1					3	
Tiempo de Verde	16	16			16	16					6	
Volumen (vph)	78	443			411	63				55		50
v/c	0.16	0.20			0.49						0.48	
Cola máxima (m)	6	5			19						5	
Demoras Mov (s)	13.2	2.5			14.6						19.8	
LOS Mov	B	A			B						B	
Demoras Acceso (s)		2.5			14.6						19.8	
LOS Acceso		A			B						B	
Demora Intersección (s)	10.1	B										
Ciclo Total	50.0	Seg										

**Cuadro No. C- 203 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO PM
Intersección 10-PSV147+180.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1			1	1					3	
Tiempo de Verde	16	16			16	16					6	
Volumen (vph)	94	452			361	66				52		97
v/c	0.19	0.21			0.44						0.58	
Cola máxima (m)	7	6			16						5	
Demoras Mov (s)	13.6	2.5			13.7						19.0	
LOS Mov	B	A			B						B	
Demoras Acceso (s)		2.5			13.7						19.0	
LOS Acceso		A			B						B	
Demora Intersección (s)	9.9	A										
Ciclo Total	50.0	Seg										



**Cuadro No. C- 204 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO AM
Intersección 10-PSV147+180.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,10	1	0,58	48,6%	3	8,3	0,6	11	10,6	B
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,16	1	0,88	30,6%	2	6,3	1,2	7	6,4	A
0,12	1	1	16,1%	2	4,7	0,9	6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,15	1	0,82	34,1%	2	6,7	1,1	8	7,3	A
0,14	1	0,87	29,3%	2	6,2	1,0	7		
								Demora Rotonda	
								7,5	A

**Cuadro No. C- 205 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO MD
Intersección 10-PSV147+180.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,10	1	0,55	51,2%	3	8,6	0,6	11	11,0	B
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,18	1	0,82	36,7%	2	7,0	1,3	8		
0,13	1	1	17,0%	2	4,8	0,9	6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,16	1	0,8	37,0%	2	7,0	1,2	8		
0,15	1	0,87	30,6%	2	6,3	1,1	7		
								Demora Rotonda	
								7,7	A



**Cuadro No. C- 206 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO PM
Intersección 10-PSV147+180.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,12	1	0,58	50,8%	3	8,6	0,8	10	10,3	B
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,18	1	0,78	40,6%	2	7,4	1,4	8		
0,14	1	1	17,8%	2	4,9	1,0	6	6,9	A
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,15	1	0,82	33,9%	2	6,7	1,1	8		
0,14	1	0,85	30,7%	2	6,3	1,0	7	7,4	A
								Demora Rotonda	
								7,8	A



Cuadro No. C- 207 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO AM
Intersección 10-PSV147+180. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	734	79
V ₁₂ (pcph)	816	
V _{R12} (pcph)	88	
DR (pc/km/ln)	4.2	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	767	140
V ₁₂ (pcph)	852	
V _{R12} (pcph)	156	
DR (pc/km/ln)	4.4	
SR (km/h)	80	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	734	140
V ₁₂ (pcph)	856	
V _{R12} (pcph)	1013	
DR (pc/km/ln)	6.3	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	767	140
V ₁₂ (pcph)	895	
V _{R12} (pcph)	1052	
DR (pc/km/ln)	6.5	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 208 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO MD
Intersección 10-PSV147+180. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	757	115
V ₁₂ (pcph)	841	
V _{R12} (pcph)	128	
DR (pc/km/ln)	4.4	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	815	144
V ₁₂ (pcph)	906	
V _{R12} (pcph)	160	
DR (pc/km/ln)	4.7	
SR (km/h)	80	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	757	92
V ₁₂ (pcph)	883	
V _{R12} (pcph)	986	
DR (pc/km/ln)	6.2	
SR (km/h)	83	
LOS	A	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	815	144
V ₁₂ (pcph)	951	
V _{R12} (pcph)	1113	
DR (pc/km/ln)	6.8	
SR (km/h)	83	
LOS	A	



Cuadro No. C- 209 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROYECTO DE AMPLIACIÓN- PERIODO PICO PM
Intersección 10-PSV147+180. Rampas de cambio de velocidad

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio
Divergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	655	121
V ₁₂ (pcph)	739	
V _{R12} (pcph)	134	
DR (pc/km/ln)	3.8	
SR (km/h)	81	
LOS	A	

Divergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	832	173
V ₁₂ (pcph)	924	
V _{R12} (pcph)	192	
DR (pc/km/ln)	4.8	
SR (km/h)	80	
LOS	A	

Convergencia Oeste

Volumen	Autopista	V rampa
	655	179
V ₁₂ (pcph)	776	
V _{R12} (pcph)	977	
DR (pc/km/ln)	6.1	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Convergencia Este

Volumen	Autopista	V rampa
	832	179
V ₁₂ (pcph)	971	
V _{R12} (pcph)	1165	
DR (pc/km/ln)	7.0	
SR (km/h)	83	
LOS	B	

Cuadro No. C- 210 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO AM
Intersección 10-PSV147+180.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1									5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1									3.1		3.2
Volumen (vph)	134	735			703	75				57		134
v/c	0.18										0.29	
Cola máxima (m)	1										1	
Demoras Mov (s)	10.4										11.8	
LOS Mov	B										B	
Demoras Acceso (s)		10.4									11.8	
LOS Acceso		B									B	
Demora Intersección (s)	6.1	A										



**Cuadro No. C- 214 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO MD
Intersección 10-PSV147+180.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1			1	1					3	
Tiempo de Verde	16	16			16	16					6	
Volumen (vph)	138	781			725	110				98		88
v/c	0.26	0.32			0.78						0.72	
Cola máxima (m)	9	10			35						10	
Demoras Mov (s)	14.2	3.0			21.3						33.3	
LOS Mov	B	A			C						C	
Demoras Acceso (s)		3.0			21.3						33.3	
LOS Acceso		A			C						C	
Demora Intersección (s)	14.6	B										
Ciclo Total	50.0	Seg										

**Cuadro No. C- 215 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO PM
Intersección 10-PSV147+180.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1			1	1					3	
Tiempo de Verde (seg)	16	16			16	16					6	
Volumen (vph)	166	797			637	116				92		171
v/c	0.31	0.33			0.70						0.81	
Cola máxima (m)	12	10			30						10	
Demoras Mov (s)	14.8	3.0			18.1						33.3	
LOS Mov	B	A			B						C	
Demoras Acceso (s)		3.0			18.1						33.3	
LOS Acceso		A			B						C	
Demora Intersección (s)	13.8	B										
Ciclo Total	50.0	Seg										



Cuadro No. C- 211 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO MD
Intersección 10-PSV147+180.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1									5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1									3.1		3.2
Volumen (vph)	138	781			725	110				98		88
v/c	0.20										0.31	
Cola máxima (m)	1										1	
Demoras Mov (s)	10.8										12.9	
LOS Mov	B										B	
Demoras Acceso (s)		10.8									12.9	
LOS Acceso		B									B	
Demora Intersección (s)	6.4	A										

Cuadro No. C- 212 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ALTOCEDA- PERIODO PICO PM
Intersección 10-PSV147+180.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Intervalo Crítico	4.1									5		3.9
Intervalo Seguimiento	2.1									3.1		3.2
Volumen (vph)	166	797			637	116				92		171
v/c	0.22										0.41	
Cola máxima (m)	1										2	
Demoras Mov (s)	10.5										13.6	
LOS Mov	B										B	
Demoras Acceso (s)		10.5									13.6	
LOS Acceso		B									B	
Demora Intersección (s)	6.9	A										

Cuadro No. C- 213 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL SEMÁFORO- PERIODO PICO AM
Intersección 10-PSV147+180.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Movimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carril	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
Fase	2	1			1	1					3	
Tiempo de Verde	16	16			16	16					6	
Volumen (vph)	134	735			703	75				57		134
v/c	0.25	0.30			0.72						0.62	
Cola máxima (m)	9	9			32						5	
Demoras Mov (s)	14.2	2.9			19.3						19.1	
LOS Mov	B	A			B						B	
Demoras Acceso (s)		2.9			19.3						19.1	
LOS Acceso		A			B						B	
Demora Intersección (s)	12.3	B										
Ciclo Total	50.0	Seg										



**Cuadro No. C- 216 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO AM
Intersección 10-PSV147+180.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,22	2	0,42	69,3%	4	10,7	1,6	13	12,7	B
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,41	3	0,78	52,7%	3	8,8	2,5	9	7,8	A
0,23	2	1	28,4%	2	6,1	1,7	6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,38	3	0,72	55,1%	3	9,1	2,4	9	9,0	A
0,32	2	0,78	49,1%	2	8,4	2,2	9		
								Demora Rotonda	
								9,2	A

**Cuadro No. C- 217 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO MD
Intersección 10-PSV147+180.**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,22	2	0,4	70,7%	4	10,8	1,6	13	12,9	B
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,50	4	0,78	55,6%	3	9,1	2,8	9		
0,25	2	1	30,0%	2	6,2	1,8	6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,45	3	0,75	55,7%	3	9,1	2,7	10		
0,37	3	0,82	48,7%	3	8,4	2,4	9		
								Demora Rotonda	
								9,3	A



Cuadro No. C- 218 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 CON PROPUESTA FUNCIONAL ROTONDA- PERIODO PICO PM
Intersección 10-PSV147+180.

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,33	2	0,42	72,7%	4	11,1	2,2	13		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,55	4	0,78	57,0%	3	9,3	3,0	10		
0,27	2	1	31,4%	2	6,4	1,9	6		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0,38	3	0,68	57,7%	3	9,4	2,4	10		
0,32	2	0,78	48,9%	2	8,4	2,2	9		
								Demora Rotonda	
								9,6	A



**Cuadro No. C- 219 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS-CON MITIGACIÓN-PERIDO PICO AM
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda**

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	16.2	B
0.09	1	0.18	83.7%	4	12.3	0.5	16.1		
0.08	1	0.21	80.5%	5	11.9	0.3	16.2		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	15.5	B
0.11	1	0.18	84.6%	4	12.4	0.7	15.5		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	8.0	A
0.36	3	0.72	54.3%	3	9.0	2.3	9		
0.21	2	0.95	30.2%	2	6.3	1.6	7		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)	9.0	A
0.33	2	0.48	68.8%	3	10.6	2.2	11		
0.16	1	0.95	25.3%	2	5.7	1.2	6		
								Demora Rotonda	
								9.4	A



Cuadro No. C- 220 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS-CON MITIGACIÓN-PERIDO PICO MD
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.10	1	0.4	65.1%	4	10.2	0.7	13.2		
0.09	1	0.43	61.1%	4	9.8	0.5	13.1	13.1	B
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.11	1	0.4	65.8%	4	10.3	0.8	13.2		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.35	3	0.85	45.7%	2	8.0	2.3	8		
0.21	2	0.95	30.4%	2	6.3	1.6	7	7.4	A
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.31	2	0.62	59.2%	3	9.5	2.1	10		
0.16	1	0.95	25.5%	2	5.7	1.2	6	8.4	A
								Demora Rotonda	
								8.7	A

Cuadro No. C- 221 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2023 SIN RETORNOS INTERMEDIOS-CON MITIGACIÓN-PERIDO PICO PM
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.10	1	0.38	66.7%	4	10.4	0.6	13.9		
0.09	1	0.4	63.6%	4	10.0	0.4	13.8	13.9	B
Acceso Sur									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.17	1	0.35	72.8%	4	11.1	1.3	13.9	13.9	B
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.55	4	0.82	54.9%	3	9.0	3.0	9		
0.29	2	0.95	36.0%	2	6.9	2.0	7	8.2	A
Acceso Este									
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.46	3	0.62	63.7%	4	10.0	2.7	11	8.9	A
0.19	1	0.95	28.3%	2	6.0	1.4	6		
								Demora Rotonda	
								9.2	A



Cuadro No. C- 222 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS-CON MITIGACIÓN-PERIDO PICO AM
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.25	2	0.18	87.4%	7	12.7	1.8	17.8		
0.15	1	0.21	83.2%	5	12.3	1.1	16.2		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.60	4	0.18	90.4%	12	13.1	3.1	21.5		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
2.18	16	0.72	79.6%	9	11.8	5.2	15		
0.62	5	0.95	50.0%	3	8.5	3.2	8		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
3.16	24	0.48	89.9%	16	13.0	5.9	23		
0.39	3	0.95	41.3%	2	7.5	2.5	7		
								Demora Rotonda	
								14.4	B

Cuadro No. C- 223 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS-CON MITIGACIÓN-PERIDO PICO MD
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.40	3	0.2	87.8%	8	12.8	2.5	18.1		
0.22	2	0.25	81.8%	5	12.1	1.6	15.7	17.1	B
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.57	4	0.18	90.2%	10	13.0	3.0	20.1		
0.63	5	0.95	50.3%	3	8.5	3.2	8	20.1	C
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
1.96	15	0.75	77.3%	8	11.6	5.1	14		
0.63	5	0.95	50.3%	3	8.5	3.2	8	11.6	B
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehíc)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
2.56	19	0.52	86.9%	13	12.7	5.5	20		
0.39	3	0.95	41.5%	2	7.5	2.5	7	14.2	B
Demora Rotonda								13.6	B



Cuadro No. C- 224 CALCULO DE CAPACIDAD, DEMORAS Y LOS
ESCENARIO 2043 SIN RETORNOS INTERMEDIOS-CON MITIGACIÓN-PERIDO PICO PM
Intersección 4-PSV 62+890. Rotonda

Cálculo de capacidad, demoras y nivel de servicio

Acceso Norte								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
0.44	3	0.18	89.3%	10	12.9	2.7	20.3		
0.22	2	0.22	84.0%	6	12.3	1.6	16.8		
Acceso Sur								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
3.16	24	0.22	95.4%	42	13.6	5.9	49.9		
Acceso Oeste								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
5.09	38	0.7	91.7%	16	13.2	6.7	23		
1.09	8	0.95	60.3%	4	9.7	4.1	10		
Acceso Este								Demora por acceso (seg)	LOS Acceso
Longitud media en cola		Probabilidad de detenerse		Demora media total					
Mf de fig. 8 (vehic)	Mf máx (m)	Pf de fig. 10	Ps	dv	dk de tabla 2	Ddk de fig. 12	d (seg)		
7.63	57	0.45	98.2%	33	13.9	7.5	39		
0.52	4	0.95	46.5%	3	8.1	2.9	8		
								Demora Rotonda	
								22.4	C



Anexo D. Cálculo de Tasas de Crecimiento Vehicular

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES								
Secretaría de Planificación Sectorial								
Planificación Estratégica Multimodal de Infraestructura y Servicios de Transporte								
Ruta:	32	Sección:	70490	Estación:	753			
Tramo:	GUÁPILES(R.247)(CALLE EMILIA)-JIMENEZ (RÍO JIMENEZ)(LTE CANTONAL)							
Ubicación:	RÍO FOX HALL							
Comentario:	/ANTES DEL 2015 UBICADA EN: SALIDA DE GUAPILES A GUACIMO, 300 M DESPUES DEL SERVICENTRO SANTA CLARA							
Año	TPDA	Liviano	Carga Liv.	Bus	C. 2 ejes	C. 3 ejes	C. 4 ejes	C. 5/6 ejes
1988	2,325	29.01	35.61	5.96	14.74	3.24	0.18	11.26
1989	2,855	30.76	42.01	4.99	11.15	2.43	0.03	8.63
1991	3,800	33.41	33.92	5.04	14.36	1.58	0.00	11.69
1994	6,030	34.26	36.32	5.02	12.04	1.36	0.00	11.00
1995	6,750	36.75	34.09	4.71	9.39	2.14	0.00	12.92
1999	6,920	40.83	29.73	3.77	9.76	2.12	0.00	13.79
2005	10,158	50.52	28.11	2.86	11.09	2.57	0.00	4.85
2006	11,926	43.21	28.11	2.86	9.90	2.57	0.00	13.35
2008	16,290	54.10	22.29	3.01	8.85	2.04	0.00	9.71
2015	14,073	54.04	21.36	1.84	10.48	1.20	0.77	10.31
Nomenclatura:								
Liviano:	Liviano (automóvil, 4x4 y microbús familiar)							
Carga Liv.:	Carga Liviana (pick up y camión pequeño de 2 ejes con eje trasero sencillo)							
Bus:	Buseta de 30 pasajeros o bus de 50 o más pasajeros (incluye también a los buses de más de 2 ejes)							
C. 2, 3, 4 ejes:	Camión No Articulado (de carga, vagoneta y trailer sin carreta)							
C. 5/6 ejes:	Camión Articulado (trailer con carreta, equipo especial y vehículo de 6 o más ejes)							
Aclaración:								
Esta información es tomada de nuestra base de datos y el objetivo fundamental en el uso de la misma es la planificación estratégica de largo plazo. De esta manera, el empleo de los datos suministrados para labores de diseño estructural, funcional u otros tipos de análisis con necesidad de mayor nivel de detalle, queda exclusivamente a criterio del usuario. Así mismo, esta dependencia no se hace responsable por el uso posterior de la información brindada, ya que es responsabilidad del usuario revisarla y determinar si cumple con sus requerimientos.								
Consultas: gustavo.avendano@mopt.go.cr / 2523-2990								



TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO DE SATURACIÓN

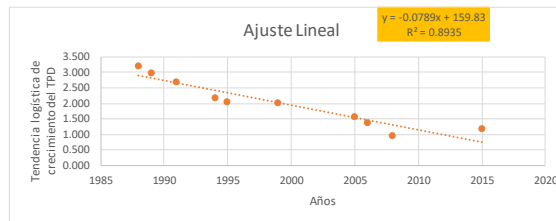
TPD de Saturación (k)	
So ideal	1900
Número carriles	4
%Pesados	28.16
Et	2.00
f _{hw}	0.78
Ancho de carril (m)	3.60
fw	1.00
Capacidad de la vía (c)	6242
FHMD	0.100
Capacidad (TPDs _{sat})	59303

TASA DE CRECIMIENTO

2022-2023	4.54%
2023-2043	2.94%

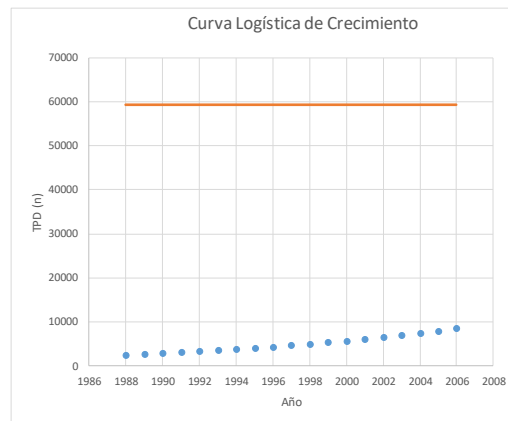
CÁLCULO DE REGRESIÓN LINEAL

Datos Históricos		
Año	TPD (y)	Y=ln (C/y-1)
1988	2325	3.199
1989	2855	2.984
1991	3800	2.681
1994	6030	2.179
1995	6750	2.052
1999	6920	2.024
2005	10158	1.577
2006	11926	1.379
2008	16290	0.971
2015	14073	1.167



CÁLCULO DE LA CURVA LOGÍSTICA

Año	$y=C/(1+e^{(mx+b)})$	i% estimado	TPD proyectado
1988	2875		2325
1989	3099	0.0778	2506
1990	3339	0.0775	2700
1991	3597	0.0771	2908
1992	3873	0.0767	3131
1993	4168	0.0763	3370
1994	4484	0.0759	3626
1995	4823	0.0754	3900
1996	5184	0.0749	4192
1997	5570	0.0744	4504
1998	5981	0.0738	4836
1999	6419	0.0732	5190
2000	6884	0.0726	5567
2001	7379	0.0719	5967
2002	7904	0.0712	6392
2003	8461	0.0704	6841
2004	9049	0.0696	7317
2005	9671	0.0687	7820
2006	10327	0.0678	8350
2007	11017	0.0668	8908
2008	11742	0.0658	9495
2009	12503	0.0648	10110
2010	13299	0.0637	10754
2011	14131	0.0625	11427
2012	14998	0.0613	12127
2013	15899	0.0601	12856
2014	16834	0.0588	13612
2015	17801	0.0575	14394
2016	18799	0.0561	15201
2017	19826	0.0546	16032
2018	20881	0.0532	16884
2019	21960	0.0517	17757
2020	23062	0.0502	18648
2021	24183	0.0486	19555
2022	25321	0.0470	20475
2023	26472	0.0454	21405
2024	27632	0.0438	22344
2025	28799	0.0422	23287
2026	29969	0.0406	24233
2027	31137	0.0390	25178
2028	32301	0.0374	26119
2029	33457	0.0358	27054
2030	34601	0.0342	27979
2031	35730	0.0326	28892
2032	36841	0.0311	29790
2033	37931	0.0296	30671
2034	38997	0.0281	31534
2035	40037	0.0267	32375
2036	41049	0.0253	33193
2037	42031	0.0239	33986
2038	42980	0.0226	34754
2039	43897	0.0213	35496
2040	44779	0.0201	36209
2041	45627	0.0189	36895
2042	46440	0.0178	37552
2043	47217	0.0167	38180



**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES****Secretaría de Planificación Sectorial****Planificación Estratégica Multimodal de Infraestructura y Servicios de Transporte**

Ruta: 32 **Sección:** 70141 **Estación:** 703

Tramo: GUÁCIMO(R.248)-POCORA(RÍO DESTIERRO)(LTE CANTONAL)

Ubicación: SALIDA DE GUÁCIMO A SIQUIRRES, RÍO GUÁCIMO

Comentario:

Año	TPDA	Liviano	Carga Liv.	Bus	C. 2 ejes	C. 3 ejes	C. 4 ejes	C. 5/6 ejes
1988	2,110	23.20	37.13	7.33	15.49	2.40	0.00	14.45
1989	2,965	27.34	39.70	5.04	11.09	3.55	0.00	13.28
1991	3,570	27.52	36.96	4.57	12.01	1.92	0.00	17.02
1994	6,330	31.21	33.28	5.87	11.05	3.56	0.00	15.03
1995	6,700	34.70	31.86	5.03	11.32	2.18	0.00	14.91
1996	6,920	33.39	32.12	5.82	10.45	3.20	0.00	15.02
1999	7,390	35.01	30.01	4.90	9.99	1.51	0.00	18.58
2004	7,898	45.24	23.16	4.18	9.43	3.57	0.00	14.42
2005	6,585	43.80	28.49	3.92	11.23	3.87	0.00	8.69
2008	9,267	42.02	20.78	5.11	10.85	2.61	0.00	18.63
2015	11,943	49.84	20.22	2.76	11.09	1.66	0.29	14.14

Nomenclatura:

Liviano: Liviano (automóvil, 4x4 y microbús familiar)

Carga Liv.: Carga Liviana (pick up y camión pequeño de 2 ejes con eje trasero sencillo)

Bus: Buseta de 30 pasajeros o bus de 50 o más pasajeros (incluye también a los buses de más de 2 ejes)

C. 2, 3, 4 ejes: Camión No Articulado (de carga, vagoneta y trailer sin carreta)

C. 5/6 ejes: Camión Articulado (trailer con carreta, equipo especial y vehículo de 6 o más ejes)

Aclaración:

Esta información es tomada de nuestra base de datos y el objetivo fundamental en el uso de la misma es la planificación estratégica de largo plazo. De esta manera, el empleo de los datos suministrados para labores de diseño estructural, funcional u otros tipos de análisis con necesidad de mayor nivel de detalle, queda exclusivamente a criterio del usuario. Así mismo, esta dependencia no se hace responsable por el uso posterior de la información brindada, ya que es responsabilidad del usuario revisarla y determinar si cumple con sus requerimientos.

Consultas: gustavo.avendano@mopt.go.cr / 2523-2990



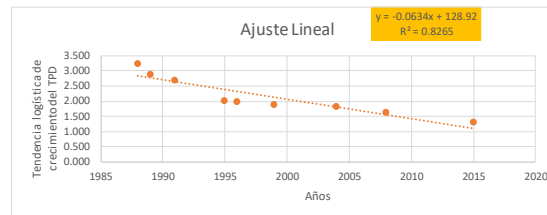
TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO DE SATURACIÓN

TPD de Saturación (k)	
So ideal	1900
Número carriles	4
%Pesados	33.91
Et	2.00
f _{pv}	0.75
Ancho de carril (m)	3.60
fw	1.00
Capacidad de la vía (c)	5974
FHMD	0.100
Capacidad (TPDs _{sat})	56754

TASA DE CRECIMIENTO	
2022-2023	4.32%
2023-2043	3.27%

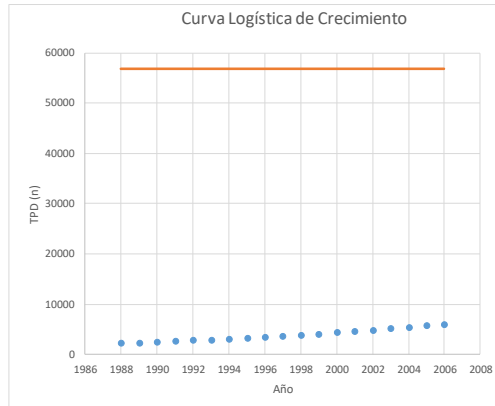
CÁLCULO DE REGRESIÓN LINEAL

Datos Históricos		
Año	TPD (y)	Y=ln (C/y-1)
1988	2110	3.254
1989	2965	2.898
1991	3570	2.701
1995	6700	2.011
1996	6920	1.974
1999	7390	1.899
2004	7898	1.822
2008	9267	1.634
2015	11943	1.322



CÁLCULO DE LA CURVA LOGÍSTICA

Año	$y=C/(1+e^{(mx+b)})$	i% estimado	TPD proyectado
1988	3014		2110
1989	3200	0.0618	2240
1990	3397	0.0615	2378
1991	3606	0.0613	2524
1992	3826	0.0610	2678
1993	4058	0.0608	2841
1994	4304	0.0605	3013
1995	4563	0.0602	3194
1996	4836	0.0599	3385
1997	5124	0.0595	3587
1998	5427	0.0592	3799
1999	5746	0.0588	4023
2000	6082	0.0584	4258
2001	6435	0.0580	4505
2002	6806	0.0576	4764
2003	7195	0.0572	5036
2004	7603	0.0567	5322
2005	8030	0.0562	5621
2006	8477	0.0557	5934
2007	8944	0.0551	6261
2008	9433	0.0546	6603
2009	9942	0.0540	6959
2010	10472	0.0534	7331
2011	11025	0.0527	7717
2012	11599	0.0521	8119
2013	12195	0.0514	8537
2014	12813	0.0507	8969
2015	13453	0.0499	9417
2016	14114	0.0492	9880
2017	14797	0.0484	10358
2018	15501	0.0476	10851
2019	16226	0.0467	11358
2020	16970	0.0459	11879
2021	17734	0.0450	12414
2022	18516	0.0441	12961
2023	19315	0.0432	13521
2024	20131	0.0422	14092
2025	20962	0.0413	14674
2026	21807	0.0403	15265
2027	22664	0.0393	15865
2028	23533	0.0383	16473
2029	24411	0.0373	17088
2030	25296	0.0363	17707
2031	26188	0.0353	18332
2032	27084	0.0342	18959
2033	27983	0.0332	19588
2034	28882	0.0321	20218
2035	29781	0.0311	20847
2036	30676	0.0301	21474
2037	31567	0.0290	22097
2038	32452	0.0280	22717
2039	33329	0.0270	23330
2040	34196	0.0260	23937
2041	35052	0.0250	24536
2042	35895	0.0241	25127
2043	36724	0.0231	25707



**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES****Secretaría de Planificación Sectorial****Planificación Estratégica Multimodal de Infraestructura y Servicios de Transporte**

Ruta: 32 **Sección:** 70070 **Estación:** 248
Tramo: LIVERPOOL(ESCUELA)-LIMÓN(MUELLE ALEMÁN)
Ubicación: BUENOS AIRES, 100 M ANTES DE LA R.240 A MOÍN
Comentario:

Año	TPDA	Liviano	Carga Liv.	Bus	C. 2 ejes	C. 3 ejes	C. 4 ejes	C. 5/6 ejes
1988	2,745	30.73	34.12	7.42	11.95	6.74	0.39	8.65
1990	3,285	32.22	30.30	8.14	12.07	6.89	0.29	10.09
1992	3,630	28.17	32.80	7.00	9.64	4.86	0.04	17.49
1994	4,465	34.04	27.96	5.94	7.25	6.63	0.08	18.10
1995	4,865	33.19	26.67	4.68	7.49	5.63	0.38	21.96
2005	8,987	42.14	19.15	6.18	8.10	8.22	0.00	16.21
2007	11,840	44.34	17.04	4.60	6.80	10.03	0.00	17.19
2010	13,741	54.21	14.37	4.75	5.10	6.87	0.00	14.70
2015	15,135	45.77	21.12	1.94	5.52	4.83	3.09	17.73

Nomenclatura:

Liviano: Liviano (automóvil, 4x4 y microbús familiar)
Carga Liv.: Carga Liviana (pick up y camión pequeño de 2 ejes con eje trasero sencillo)
Bus: Buseta de 30 pasajeros o bus de 50 o más pasajeros (incluye también a los buses de más de 2 ejes)
C. 2, 3, 4 ejes: Camión No Articulado (de carga, vagoneta y trailer sin carreta)
C. 5/6 ejes: Camión Articulado (trailer con carreta, equipo especial y vehículo de 6 o más ejes)

Aclaración:

Esta información es tomada de nuestra base de datos y el objetivo fundamental en el uso de la misma es la planificación estratégica de largo plazo. De esta manera, el empleo de los datos suministrados para labores de diseño estructural, funcional u otros tipos de análisis con necesidad de mayor nivel de detalle, queda exclusivamente a criterio del usuario. Así mismo, esta dependencia no se hace responsable por el uso posterior de la información brindada, ya que es responsabilidad del usuario revisarla y determinar si cumple con sus requerimientos.

Consultas: gustavo.avendano@mopt.go.cr / 2523-2990



TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO DE SATURACIÓN

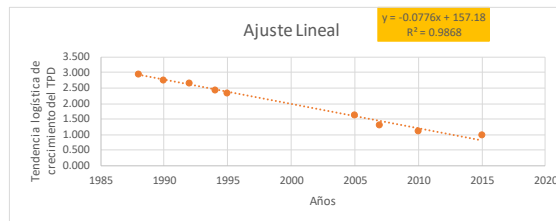
TPD de Saturación (k)	
So ideal	1900
Número carriles	4
%Pesados	36.85
Et	2.00
f _{nv}	0.73
Ancho de carril (m)	3.60
fw	1.00
Capacidad de la vía (c)	5846
FHMD	0.100
Capacidad (TPDs _{sat})	55535

TASA DE CRECIMIENTO

2022-2023	4.43%
2023-2043	2.88%

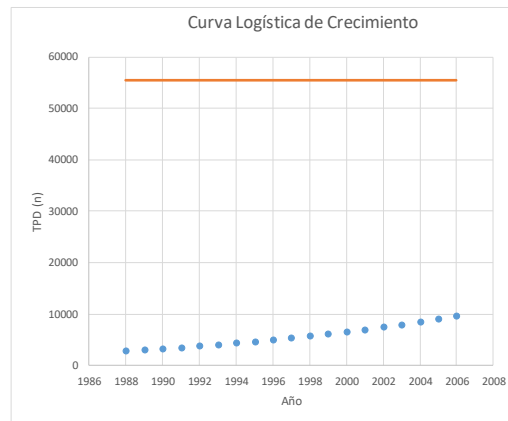
CÁLCULO DE REGRESIÓN LINEAL

Datos Históricos		
Año	TPD (y)	Y=ln (C/y-1)
1988	2745	2.957
1990	3285	2.767
1992	3630	2.660
1994	4465	2.437
1995	4865	2.343
2005	8987	1.645
2007	11840	1.306
2010	13741	1.112
2015	15135	0.982



CÁLCULO DE LA CURVA LOGÍSTICA

Año	$y=C/(1+e^{(mx+b)})$	i% estimado	TPD proyectado
1988	2866		2745
1989	3084	0.0762	2954
1990	3318	0.0759	3178
1991	3569	0.0755	3418
1992	3837	0.0751	3675
1993	4123	0.0747	3950
1994	4430	0.0743	4243
1995	4756	0.0738	4556
1996	5105	0.0733	4890
1997	5476	0.0727	5245
1998	5871	0.0722	5624
1999	6291	0.0715	6026
2000	6737	0.0709	6454
2001	7210	0.0702	6907
2002	7712	0.0695	7387
2003	8241	0.0687	7894
2004	8801	0.0679	8430
2005	9391	0.0670	8995
2006	10012	0.0661	9590
2007	10665	0.0652	10216
2008	11350	0.0642	10871
2009	12066	0.0632	11558
2010	12815	0.0621	12275
2011	13596	0.0609	13024
2012	14409	0.0598	13802
2013	15252	0.0585	14610
2014	16126	0.0573	15446
2015	17028	0.0559	16310
2016	17957	0.0546	17201
2017	18913	0.0532	18116
2018	19892	0.0518	19054
2019	20894	0.0503	20013
2020	21914	0.0488	20991
2021	22952	0.0473	21985
2022	24003	0.0458	22992
2023	25066	0.0443	24010
2024	26137	0.0427	25035
2025	27212	0.0412	26066
2026	28289	0.0396	27097
2027	29365	0.0380	28128
2028	30436	0.0365	29154
2029	31499	0.0349	30172
2030	32551	0.0334	31179
2031	33589	0.0319	32173
2032	34610	0.0304	33152
2033	35612	0.0289	34111
2034	36592	0.0275	35050
2035	37548	0.0261	35966
2036	38479	0.0248	36857
2037	39382	0.0235	37723
2038	40256	0.0222	38560
2039	41100	0.0210	39369
2040	41914	0.0198	40148
2041	42696	0.0187	40897
2042	43446	0.0176	41615
2043	44163	0.0165	42303





Anexo E. Detalle del Reordenamiento de Flujos

Esta sección corresponde a la descripción detallada de la metodología empleada para el reordenamiento de flujos, labor necesaria para la determinación de las diferentes matrices Origen-Destino utilizadas como insumo base para los análisis de capacidad realizados. Para cada intercambio se muestra un ejemplo del cálculo, con los volúmenes aforados durante el periodo pico matutino.

Intercambio 1-PSV 57+568

Para el análisis de este intercambio se aforaron 3 intersecciones: la que corresponde a la ubicación de la intersección por analizar (A3) y dos intersecciones cercanas (A1 y A2). En los siguientes cuadros se muestran subrayados todos los volúmenes vehiculares que, una vez que sea finalizadas las obras del proyecto de ampliación, no tendrán la posibilidad de realizar la maniobra que realizan en la actualidad, y deberán desplazarse hasta el futuro intercambio antes de redirigirse a su destino final.

En el caso de la intersección A1, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito en sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En color rojo se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 1 para buscar una alternativa de retorno (Sur-Norte, Sur-Oeste y Oeste-Norte). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio PSV 52+700, el cual se encuentra por fuera del alcance de este estudio.

CUADRO No. E-1. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.
Intersección A1

	Hora pico de la mañana											
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	23	4	12	6	8	7	3	443	11	4	433	8
FHP	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.86	0.80	0.80	0.87	0.80
% P	39%	0%	42%	0%	13%	14%	0%	32%	64%	0%	21%	25%

En el caso de la intersección A2, se destaca en color Azul el tránsito que utilizaría la vialidad local para desplazarse hacia su destino final, a través de la Intercambio 1-PSV 57+568. Esto debido a que resultaría en una longitud de recorrido considerablemente menor, y porque existen las opciones de conectividad necesarias mediante la vialidad local.

**CUADRO No. E-2. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.****Intersección A2**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	7	0	26	0	0	0	17	456	0	0	419	12
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	0.86	-	-	0.88	0.80
% P	14%	-	8%	-	-	-	12%	33%	-	-	21%	8%

CUADRO No. E-3. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.**Intersección A3 //PSV 57+568**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	6	0	0	10	0	10	0	521	4	3	456	6
FHP	0.80	-	-	0.80	-	0.83	-	0.81	0.80	0.80	0.87	0.80
% P	50%	-	-	20%	-	20%	-	31%	0%	0%	19%	33%

En el caso de la intersección A3, que corresponde a la intersección donde se ubicará el intercambio, la totalidad del tránsito aforado es utilizado para la elaboración de la matriz Origen-Destino. Esta matriz es complementada con el volumen de las maniobras insatisfechas de la siguiente manera:

Norte-Norte=0	Sur-Norte=0	Oeste-Norte=0+17=17	Este-Norte=6
Norte-Sur=0	Sur-Sur=0	Oeste-Sur=4	Este-Sur=3
Norte-Oeste=0	Sur-Oeste=10	Oeste-Oeste=6+8+3=17	Este-Oeste=456
Norte-Este=6+7=13	Sur-Este=10	Oeste-Este=521	Este-Este=0

CUADRO No. E-4. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2022.**Intercambio 1-PSV 57+568**

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	0	13	13
Sur	0	0	10	10	20
Oeste	17	4	17	521	559
Este	6	3	456	0	465
Total	23	7	483	544	1057

Intercambio 2-PSV 59+843



Para el análisis de este intercambio se aforaron 2 intersecciones: la que corresponde a la ubicación de la intersección por analizar (A4) y una intersección cercana (A5). En los siguientes cuadros se muestran subrayados todos los volúmenes vehiculares que, una vez que sea finalizadas las obras del proyecto de ampliación, no tendrán la posibilidad de realizar la maniobra que realizan en la actualidad, y deberán desplazarse hasta el futuro intercambio antes de redirigirse a su destino final.

En el caso de la intersección A5, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito en sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En color rojo se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 2 para buscar una alternativa de retorno (Norte-Sur, Norte-Este y Este-Sur). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio 3.

CUADRO No. E-5. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.
Intersección A5

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	5	0	6	0	0	5	2	0	0
FHP	-	-	-	0.80	-	0.80	-	-	0.80	0.80	-	-
% P	-	-	-	20%	-	0%	-	-	0%	0%	-	-

CUADRO No. E-6. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.
Intersección A4 // PSV 59+843

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	90	0	13	0	0	0	59	437	0	0	392	28
FHP	0.80	-	0.81	-	-	-	0.80	0.83	-	-	0.90	0.80
% P	4%	-	15%	-	-	-	12%	31%	-	-	26%	0%

En el caso de la intersección A4, que corresponde a la intersección donde se ubicará el intercambio, la totalidad del tránsito aforado es utilizado para la elaboración de la matriz Origen-Destino. Esta matriz es complementada con el volumen de las maniobras insatisfechas de la siguiente manera:

Norte-Norte=0	Sur-Norte=0	Oeste-Norte=59	Este-Norte=28
Norte-Sur=0	Sur-Sur=0	Oeste-Sur=0	Este-Sur=0



Norte-Oeste=13 Sur-Oeste=0 Oeste-Oeste=0 Este-Oeste=392

Norte-Este=90 Sur-Este=0 Oeste-Este=437 Este-Este=**2**

CUADRO No. E-7. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2022.
Intersección 2-PSV 59+843

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	13	90	103
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	59	0	0	437	496
Este	28	0	392	2	422
Total	87	0	405	529	1021

Intercambio 3-PSV 61+696

Para el análisis de este intercambio se aforaron 4 intersecciones: la que corresponde a la ubicación de la intersección por analizar (A6) y 3 intersecciones cercanas (A5, A7 y A8). En los siguientes cuadros se muestran subrayados todos los volúmenes vehiculares que, una vez que sea finalizadas las obras del proyecto de ampliación, no tendrán la posibilidad de realizar la maniobra que realizan en la actualidad, y deberán desplazarse hasta el futuro intercambio antes de redirigirse a su destino final.

En el caso de la intersección A5, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En color rojo se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 3 para buscar una alternativa de retorno (Sur-Norte, Sur-Oeste y Oeste-Norte). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio 2.

**CUADRO No. E-8. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.****Intersección A5**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	5	0	6	0	0	5	2	0	0
FHP	-	-	-	0.80	-	0.80	-	-	0.80	0.80	-	-
% P	-	-	-	20%	-	0%	-	-	0%	0%	-	-

En el caso de las intersecciones A7 y A8, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En color azul se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 3 para buscar una alternativa de retorno (Norte-Sur, Norte-Este y Este-Sur). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio 4.

CUADRO No. E-9. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.**Intersección A7**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	98	0	61	0	0	0	127	0	0	0	0	275
FHP	0.84	-	0.80	-	-	-	0.88	-	-	-	-	0.89
% P	14%	-	7%	-	-	-	2%	-	-	-	-	7%

CUADRO No. E-10. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.**Intersección A8**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	117	0	50	0	0	0	23	0	0	0	0	48
FHP	0.86	-	0.89	-	-	-	0.80	-	-	-	-	0.80
% P	11%	-	4%	-	-	-	0%	-	-	-	-	6%

CUADRO No. E-11. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.**Intersección A6// PSV 61+696**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	51	54	66	12	34	57	57	252	4	46	212	117
FHP	0.98	0.90	0.83	0.80	0.80	0.80	0.80	0.85	0.80	0.88	0.95	0.86
% P	14%	9%	14%	8%	0%	5%	16%	21%	25%	7%	24%	4%

En el caso de la intersección A6, que corresponde a la intersección donde se ubicará el intercambio, la totalidad del tránsito aforado es utilizado para la elaboración de la matriz Origen-Destino. Esta matriz es complementada con el volumen de las maniobras insatisfechas de la siguiente manera:



Norte-Norte=0	Sur-Norte=34	Oeste-Norte=57	Este-Norte=117
Norte-Sur=54	Sur-Sur=0	Oeste-Sur=4	Este-Sur=46
Norte-Oeste=66	Sur-Oeste=12	Oeste-Oeste=5	Este-Oeste=212
Norte-Este=51	Sur-Este=57	Oeste-Este=252	Este-Este=98+117=215

CUADRO No. E-12. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2022.
Intersección 3-PSV 61+696

O/D	Hora pico de la mañana				
	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	54	66	51	171
Sur	34	0	12	57	103
Oeste	57	4	5	252	318
Este	117	46	212	215	590
Total	208	104	295	575	1182

Intercambio 4-PSV 62+890

Para el análisis de este intercambio se aforaron 3 intersecciones: la que corresponde a la ubicación de la intersección por analizar (A9) y las dos intersecciones más cercanas (A8 y A10). En los siguientes cuadros se muestran subrayados todos los volúmenes vehiculares que, una vez que sea finalizadas las obras del proyecto de ampliación, no tendrán la posibilidad de realizar la maniobra que realizan en la actualidad, y deberán desplazarse hasta el futuro intercambio antes de redirigirse a su destino final.

En el caso de la intersección A8, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En color rojo se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 4 para buscar una alternativa de retorno (Sur-Norte, Sur-Oeste y Oeste-Norte). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio 3.

**CUADRO No. E-13. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.****Intersección A8**

	Hora pico de la mañana											
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	117	0	50	0	0	0	23	0	0	0	0	48
FHP	0.86	-	0.89	-	-	-	0.80	-	-	-	-	0.80
% P	11%	-	4%	-	-	-	0%	-	-	-	-	6%

En el caso de la intersección A10, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En color azul se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 4 para buscar una alternativa de retorno (Norte-Sur, Norte-Este y Este-Sur). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio 5.

CUADRO No. E-14. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.**Intersección A10**

	Hora pico de la mañana											
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	22	3	0	6	0	0	7	4	0	0
FHP	-	-	0.80	0.80	-	0.80	-	-	0.88	0.80	-	-
% P	-	-	18%	33%	-	17%	-	-	14%	0%	-	-

CUADRO No. E-15. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.**Intersección A9 // PSV 62+890**

	Hora pico de la mañana											
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	119	0	0	92	0	506	49	0	434	170
FHP	-	-	0.80	-	-	0.85	-	0.90	0.80	-	0.80	0.90
% P	-	-	14%	-	-	4%	-	18%	6%	-	34%	6%

En el caso de la intersección A9, que corresponde a la intersección donde se ubicará el intercambio, la totalidad del tránsito aforado es utilizado para la elaboración de la matriz Origen-Destino. Esta matriz es complementada con el volumen de las maniobras insatisfechas de la siguiente manera:

Norte-Norte=0 Sur-Norte=0 Oeste-Norte=0 Este-Norte=170

Norte-Sur=0 Sur-Sur=0 Oeste-Sur=49 Este-Sur=0



Norte-Oeste=119 Sur-Oeste=0 Oeste-Oeste=23 Este-Oeste=434

Norte-Este=0 Sur-Este=92 Oeste-Este=506 Este-Este=4

CUADRO No. E-16. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2022.
Intersección 4-PSV 62+890

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	119	0	119
Sur	0	0	0	92	92
Oeste	0	49	23	506	578
Este	170	0	434	4	608
Total	170	49	576	602	1397

Intercambio 5-PSV 64+579

Para el análisis de este intercambio se aforaron 3 intersecciones: la que corresponde a la ubicación de la intersección por analizar (A11) y las dos intersecciones más cercanas (A10 y A12). En los siguientes cuadros se muestran subrayados todos los volúmenes vehiculares que, una vez que sea finalizadas las obras del proyecto de ampliación, no tendrán la posibilidad de realizar la maniobra que realizan en la actualidad, y deberán desplazarse hasta el futuro intercambio antes de redirigirse a su destino final.

En el caso de la intersección A10, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En color rojo se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 5 para buscar una alternativa de retorno (Sur-Norte, Sur-Oeste y Oeste-Norte). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio 4.

CUADRO No. E-17. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.
Intersección A10

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	22	3	0	6	0	0	7	4	0	0
FHP	-	-	0.80	0.80	-	0.80	-	-	0.88	0.80	-	-
% P	-	-	18%	33%	-	17%	-	-	14%	0%	-	-

En el caso de la intersección A12, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En



color azul se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 5 para buscar una alternativa de retorno (Norte-Sur, Norte-Este y Este-Sur). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio 6.

CUADRO No. E-18. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.
Intersección A12

	Hora pico de la mañana											
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	18	0	4	26	0	20	14	0	57	17	0	9
FHP	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80
% P	33%	-	0%	0%	-	0%	21%	-	7%	0%	-	11%

CUADRO No. E-19. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.
Intersección A11 // PSV 64+579

	Hora pico de la mañana											
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	3	17	0	13	5	514	17	12	452	66
FHP	-	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	0.91	0.80	0.80	0.83	0.80
% P	-	-	0%	35%	-	0%	20%	26%	47%	17%	28%	5%

En el caso de la intersección A11, que corresponde a la intersección donde se ubicará el intercambio, la totalidad del tránsito aforado es utilizado para la elaboración de la matriz Origen-Destino. Esta matriz es complementada con el volumen de las maniobras insatisfechas de la siguiente manera:

Norte-Norte=0	Sur-Norte=0	Oeste-Norte=5	Este-Norte=66
Norte-Sur=0	Sur-Sur=0	Oeste-Sur=17	Este-Sur=12
Norte-Oeste=3	Sur-Oeste=17	Oeste-Oeste=3	Este-Oeste=452
Norte-Este=0	Sur-Este=13	Oeste-Este=514	Este-Este=18+17=35



CUADRO No. E-20. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2022.
Intersección 5-PSV 64+579

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	3	0	3
Sur	0	0	17	13	30
Oeste	5	17	3	514	539
Este	66	12	452	35	565
Total	71	29	475	562	1137

Intercambio 6-PSV 67+206

Para el análisis de este intercambio se aforaron 2 intersecciones: la que corresponde a la ubicación de la intersección por analizar (A13) y una intersección cercana (A12). En los siguientes cuadros se muestran subrayados todos los volúmenes vehiculares que, una vez que sea finalizadas las obras del proyecto de ampliación, no tendrán la posibilidad de realizar la maniobra que realizan en la actualidad, y deberán desplazarse hasta el futuro intercambio antes de redirigirse a su destino final.

En el caso de la intersección A12, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En color rojo se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 6 para buscar una alternativa de retorno (Sur-Norte, Sur-Oeste y Oeste-Norte). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio 5.

CUADRO No. E-21. Resumen volúmenes - Situación Actual - 2022.
Intersección A12

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	18	0	4	26	0	20	14	0	57	17	0	9
FHP	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80
% P	33%	-	0%	0%	-	0%	21%	-	7%	0%	-	11%

CUADRO No. E-22. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.
Intersección A13 // PSV 67+206

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	3	0	12	12	9	55	19	336	15	39	378	2
FHP	0.80	-	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.88	0.80	0.89	0.81	0.80
% P	33%	-	33%	25%	22%	16%	16%	30%	0%	10%	28%	0%



En el caso de la intersección A13, que corresponde a la intersección donde se ubicará el intercambio, la totalidad del tránsito aforado es utilizado para la elaboración de la matriz Origen-Destino. Esta matriz es complementada con el volumen de las maniobras insatisfechas de la siguiente manera:

Norte-Norte=0	Sur-Norte=9	Oeste-Norte=19	Este-Norte=2
Norte-Sur=0	Sur-Sur=0	Oeste-Sur=15	Este-Sur=39
Norte-Oeste=12	Sur-Oeste=12	Oeste-Oeste= 26+14=40	Este-Oeste=378
Norte-Este=3	Sur-Este=55	Oeste-Este=336	Este-Este=0

CUADRO No. E-23. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2022.
Intersección 6-PSV 67+206

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	12	3	15
Sur	9	0	12	55	76
Oeste	19	15	40	336	410
Este	2	39	378	0	419
Total	30	54	442	394	920

Retorno 86+222

Para estimar la demanda del retorno, se aforaron 3 intersecciones (A14, A15 y A16). En los siguientes cuadros se muestran subrayados todos los volúmenes vehiculares que, una vez que sea finalizadas las obras del proyecto de ampliación, no tendrán la posibilidad de realizar la maniobra que realizan en la actualidad, y deberán desplazarse hasta el futuro retorno antes de redirigirse a su destino final.

En el caso de las intersecciones A14 y A15, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En color rojo se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el retorno (Sur-Norte, Sur-Oeste y Oeste-Norte). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio PSV 84+334, el cual se encuentra por fuera del alcance de este estudio.



CUADRO No. E-24. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.

Intersección A14

	Hora pico de la mañana											
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	1	0	2	0	356	2	1	326	0
FHP	-	-	-	0.80	-	0.80	-	0.93	0.80	0.80	0.92	-
% P	-	-	-	0%	-	0%	-	31%	0%	0%	21%	-

CUADRO No. E-25. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.

Intersección A15

	Hora pico de la mañana											
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	15	0	32	0	0	0	36	0	0	0	0	26
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	-	-	-	-	0.81
% P	27%	-	34%	-	-	-	39%	-	-	-	-	54%

En el caso de la intersección A16, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En color azul se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 5 para buscar una alternativa de retorno (Norte-Sur, Norte-Este y Este-Sur).

CUADRO No. E-26. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.

Intersección 16

	Hora pico de la mañana											
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	10	0	5	11	0	4	7	252	5	4	341	5
FHP	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80	0.80	0.89	0.80	0.80	0.96	0.80
% P	10%	-	0%	0%	-	0%	0%	36%	0%	0%	24%	0%

Así las cosas, el volumen de las maniobras insatisfechas se estima de la siguiente manera:

$$\text{Oeste-Oeste} = 36 + 1 = 37$$

$$\text{Este-Este} = 10 + 4 = 14$$

Para la propuesta de modificar este retorno y transformarlo en una rotonda ubicada en la Intersección A15, la totalidad del tránsito aforado en esa intersección es utilizado para



la elaboración de la matriz Origen-Destino, y es complementada con el volumen de las maniobras insatisfechas estimados anteriormente:

Norte-Norte=0	Sur-Norte=0	Oeste-Norte= 36	Este-Norte=26
Norte-Sur=0	Sur-Sur=0	Oeste-Sur=0	Este-Sur=0
Norte-Oeste=32	Sur-Oeste=0	Oeste-Oeste= 1	Este-Oeste=295
Norte-Este=15	Sur-Este=0	Oeste-Este=358	Este-Este= 10 + 4 = 14

CUADRO No. E 27. Resumen volúmenes. Situación Actual-2022.
Rotonda 86+222

O/D	Hora pico de la mañana				Total
	Norte	Sur	Oeste	Este	
Norte	0	0	32	15	47
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	36	0	1	358	395
Este	26	0	295	14	335
Total	62	0	328	387	777

Intercambio 9-IC 98+415

Para el análisis de este intercambio se aforaron 3 intersecciones: la ubicación de la intersección por analizar (A19) y dos intersecciones cercanas (A18 y A20). En los siguientes cuadros se muestran subrayados todos los volúmenes vehiculares que, una vez que sea finalizadas las obras del proyecto de ampliación, no tendrán la posibilidad de realizar la maniobra que realizan en la actualidad, y deberán desplazarse hasta el futuro intercambio antes de redirigirse a su destino final.

En el caso de la intersección A18, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En color rojo se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 9 para buscar una alternativa de retorno (Sur-Norte, Sur-Oeste y Oeste-Norte).

**CUADRO No. E-28. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.****Intersección 18 // IC 97+300**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	0	0	0	8	19	8	39	0	49	18	0	122
FHP	-	-	-	0.80	0.80	0.80	0.80	-	0.80	0.80	-	0.80
% P	-	-	-	0%	0%	0%	46%	-	8%	6%	-	9%

En el caso de la intersección A 20, las maniobras insatisfechas corresponden al tránsito sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur. En color azul se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 5 para buscar una alternativa de retorno (Norte-Sur, Norte-Este y Este-Sur).

CUADRO No. E-29. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.**Intersección 20**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	11	0	8	0	0	0	2	190	0	0	234	4
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	0.90	-	-	0.93	0.80
% P	0%	-	38%	-	-	-	50%	33%	-	-	35%	0%

CUADRO No. E-30. Resumen volúmenes. Situación Actual- 2022.**Intersección 19 // IC 98+415**

Hora pico de la mañana												
	Acceso Norte			Acceso Sur			Acceso Oeste			Acceso Este		
	L	T	R	L	T	R	L	T	R	L	T	R
veh/h	60	0	21	0	0	0	14	156	0	0	237	24
FHP	0.80	-	0.80	-	-	-	0.80	0.87	-	-	0.93	0.80
% P	7%	-	10%	-	-	-	43%	44%	-	-	38%	17%

En el caso de la intersección A19, que corresponde a la intersección donde se ubicará el intercambio, la totalidad del tránsito aforado es utilizado para la elaboración de la matriz Origen-Destino. Esta matriz es complementada con el volumen de las maniobras insatisfechas de la siguiente manera:

Norte-Norte=0 Sur-Norte=0 Oeste-Norte=14 Este-Norte=24

Norte-Sur=0 Sur-Sur=0 Oeste-Sur=0 Este-Sur=0



Norte-Oeste=21 Sur-Oeste=0 Oeste-Oeste= $8+19+39 = 66$ Este-Oeste=237

Norte-Este=60 Sur-Este=0 Oeste-Este=156 Este-Este=11

CUADRO No. E-31. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2022.
Intersección 9-IC 98+415

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	21	60	81
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	14	0	66	156	236
Este	24	0	237	11	272
Total	38	0	324	227	589

Intercambio 2-PSV 59+843 “Escenario Simplificado”

Para el análisis de este intercambio, en el escenario simplificado, la única diferencia en la matriz O/D es que debe considerar la inclusión del tránsito insatisfecho en el Intercambio 3.

Las maniobras insatisfechas en el intercambio 3, debido a la eliminación del cruce a desnivel, corresponden al tránsito en sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur, Este-Este y Oeste-Oeste. En color rojo se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 2 para buscar una alternativa de retorno (Norte-Sur, Norte-Este, Este-Sur y Este-Este). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio 4.

CUADRO No. E-32. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2022.
Intersección 3-PSV 61+696

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	54	66	51	171
Sur	34	0	12	57	103
Oeste	57	4	5	252	318
Este	117	46	212	215	590
Total	208	104	295	575	1182

Norte-Norte=0 Sur-Norte=0 Oeste-Norte=59 Este-Norte=28



Norte-Sur=0 Sur-Sur=0 Oeste-Sur=0 Este-Sur=0

Norte-Oeste=13 Sur-Oeste=0 Oeste-Oeste=0 Este-Oeste=392

Norte-Este=90 Sur-Este=0 Oeste-Este=437 Este-Este=2+54+51+46+215=368

CUADRO No. E-33. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado - 2022.

Intercambio 2-PSV 59+843

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	13	90	103
Sur	0	0	0	0	0
Oeste	59	0	0	437	496
Este	28	0	392	368	788
Total	87	0	405	895	1387

Intercambio 4-PSV 62+890 “Escenario Simplificado”

Para el análisis de este intercambio, en el escenario simplificado, la única diferencia en la matriz O/D es que debe considerar la inclusión del tránsito insatisfecho en el Intercambio 3 y del Intercambio 5.

Las maniobras insatisfechas en el intercambio 3, debido a la eliminación del cruce a desnivel, corresponden al tránsito en sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte, Este-Sur, Este-Este y Oeste-Oeste. En color rojo se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 4 para buscar una alternativa de retorno (Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte y Oeste-Oeste). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio 2.

CUADRO No. E-34. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2022.

Intersección 3-PSV 61+696

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	54	66	51	171
Sur	34	0	12	57	103
Oeste	57	4	5	252	318
Este	117	46	212	215	590
Total	208	104	295	575	1182

Las maniobras insatisfechas en el intercambio 5, debido a la eliminación del cruce a desnivel, corresponden al tránsito en sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste,



Oeste-Norte, Este-Sur, Este-Este y Oeste-Oeste. En color azul se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 4 para buscar una alternativa de retorno (Norte-Sur, Norte-Este, Este-Sur y Este-Este). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio 6.

CUADRO No. E-35. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2022.
Intersección 5-PSV 64+579

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	3	0	3
Sur	0	0	17	13	30
Oeste	5	17	3	514	539
Este	66	12	452	35	565
Total	71	29	475	562	1137

Norte-Norte=0 Sur-Norte=0 Oeste-Norte=0 Este-Norte=170

Norte-Sur=0 Sur-Sur=0 Oeste-Sur=49 Este-Sur=0

Norte-Oeste=119 Sur-Oeste=0 Oeste-Oeste=23+34+57+12+2=131 Este-Oeste=434

Norte-Este=0 Sur-Este=92 Oeste-Este=506 Este-Este=4+12+35=51

CUADRO No. E-36. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado - 2022.
Intercambio 4-PSV 62+890

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	119	0	119
Sur	0	0	0	92	92
Oeste	0	49	131	506	686
Este	170	0	434	51	655
Total	170	49	684	649	1552

Intercambio 6-PSV 67+206 "Escenario Simplificado"

Para el análisis de este intercambio, en el escenario simplificado, la única diferencia en la matriz O/D es que debe considerar la inclusión del tránsito insatisfecho en el Intercambio 5.

Las maniobras insatisfechas en el intercambio 5, debido a la eliminación del cruce a desnivel, corresponden al tránsito en sentido Norte-Sur, Norte-Este, Sur-Norte, Sur-Oeste,



Oeste-Norte, Este-Sur, Este-Este y Oeste-Oeste. En color rojo se destacan los volúmenes que debe desplazarse hasta el Intercambio 6 para buscar una alternativa de retorno (Sur-Norte, Sur-Oeste, Oeste-Norte y Oeste-Oeste). Las demás maniobras insatisfechas en esta intersección se resuelven en el Intercambio 4.

CUADRO No. E-37. Resumen volúmenes. Con Proyecto de Ampliación- 2022.
Intersección 5-PSV 64+579

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	3	0	3
Sur	0	0	17	13	30
Oeste	5	17	3	514	539
Este	66	12	452	35	565
Total	71	29	475	562	1137

Norte-Norte=0 Sur-Norte=9 Oeste-Norte=19 Este-Norte=2

Norte-Sur=0 Sur-Sur=0 Oeste-Sur=15 Este-Sur=39

Norte-Oeste=12 Sur-Oeste=12 Oeste-Oeste=40+5+17+3=65 Este-Oeste=378

Norte-Este=3 Sur-Este=55 Oeste-Este=336 Este-Este=0

CUADRO No. E-38. Resumen volúmenes. Escenario Simplificado - 2022.
Intercambio 6-PSV 67+206

Hora pico de la mañana					
O/D	Norte	Sur	Oeste	Este	Total
Norte	0	0	12	3	15
Sur	9	0	12	55	76
Oeste	19	15	65	336	435
Este	2	39	378	0	419
Total	30	54	467	394	945