







Equipo y Empresa

MVTO – **Gestión en Movilidad**, es una empresa que brinda un servicio personalizado y con espíritu de excelencia, enfrentando cada estudio con rigurosidad en el estudio y análisis de cada detalle. En base a nuestros resultados, se ha generado una relación de confianza y trabajo en equipo con nuestros clientes, manteniendo un alto nivel de compromiso y cercanía.

Dentro de los productos que desarrollamos se encuentran: Informes de Mitigación de Impacto Vial (IMIV), Estudios de Accesos, Estudios de Impacto Vial (MOP), Estudios de Ruta, Estudios de Justificación de Semáforos, Sintonías Finas, Proyectos de Señalización y Demarcación, Proyectos de Mejoramiento de Intersecciones, Planes de Movilidad y Seguridad Vial, Auditorías Viales, Implementación de Norma ISO 39001-Sistema de Gestión de Seguridad Vial, entre otros.

Somos un equipo **multidisciplinario**, conformado por Ingenieros en Transporte y Tránsito con sólida experiencia en el sector público y privado, expertos en normativas viales y en la nueva Ley de Aportes al Espacio Público.

Misión

Poder brindar un apoyo fundamental en el desarrollo de proyectos, aportando con criterio y conocimiento normativo en todas sus etapas.

El desarrollo de estudios viales con rigurosidad, siempre apegados a la ley y marco reglamentario.

Que nuestros estudios y diseños viales ofrezcan el mejor acceso a una movilidad sustentable, generando propuestas para desplazamientos inclusivos y seguros.

Visión

Llegar a ser una empresa líder en las asesorías viales y en la ejecución de estudios de movilidad, logrando ser un referente para empresas inmobiliarias, profesionales y organismos públicos y privados.

Contribuir con el desarrollo de ciudades inclusivas y seguras para todos los usuarios.



Índice

E	QUIPO Y EMPRESA	2
1.	. INTRODUCCIÓN	4
2.	. DEL PROYECTO	5
3.	. ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN DE DEMANDA VEHICULAR	7
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL ENTORNO 4.1. TRANSPORTE PÚBLICO Y PARADEROS 4.2. INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLOVÍAS 4.3. INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PRIVADO	9 13
5.	. ANÁLISIS DEL GRADO DE SATURACIÓN DEL EJE SANTA ROSA	17
6.	. EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO DE ESTUDIO	19
7.	. EXTERNALIDADES POSITIVAS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN POTENCIALES	20
8.	. CONCLUSIONES	21





1. Introducción

En el marco del avance de la Evaluación Ambiental Estratégica, y también en el desarrollo de la propuesta normativa de la zonificación del Plan Seccional, se han desarrollado opciones de zonificación con sus respectivos cuadros de normas urbanísticas, que se basan en la incorporación del mecanismo de incentivos normativos para la materialización de viviendas de interés público (Art. 184 de la LGUC).

En este sentido, el presente estudio busca analizar las posibles afectaciones en el cambio de la zonificación del Plan Seccional, a la movilidad existente. Contemplando la definición de flujos inducidos que produciría el cambio de uso de suelo según lo indicado en el artículo N°1.2.3 del Decreto Supremo Nº 30 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, llamado "Reglamento sobre Mitigación de Impactos al Sistema de Movilidad Local Derivados de Proyectos de Crecimiento Urbano", en el que se detalla la clasificación, metodología para el desarrollo y tiempos de revisión, de los nuevos estudios de tránsito denominados Informes de Mitigación de Impacto Vial (IMIV).

Esta nueva reglamentación persigue incorporar el concepto de "movilidad" para las ciudades, lo que propone una visión transversal e integral en el tránsito, pasando del anterior foco de análisis en el modo motorizado (vehículo particular) al usuario de ciclos y peatones, transporte público y usuario vulnerable en general. Por lo anterior, las medidas de mitigación propuestas deben considerar el entorno, operación y seguridad vial en términos amplios.

Por lo tanto, en el marco del estudio de modificación normativa de la zonificación del Plan Seccional, se evalúa el impacto en la movilidad asociado al desarrollo del estudio "La Bombonera", ubicado en la comuna de San Ramón. El análisis considera una estimación de la demanda generada, una revisión de la infraestructura de transporte y un diagnóstico de posibles impactos en base a condiciones actuales y antecedentes existentes.





2. Del Proyecto

El estudio "La Bombonera" se basa en la opción de desarrollo que establece zonas diferenciadas tanto hacia el interior de la manzana, como hacia los predios que enfrentan calle Rivadavia y Santa Rosa, potenciando sus características urbanas únicas.

El terreno del cual se realizará el análisis se encuentra ubicado en la comuna de **San Ramón**, de la Región Metropolitana, sus coordenadas son:

Latitud: -33.522887Longitud: -70.637769



IMAGEN 1: LOCALIZACIÓN GEORREFERENCIADA "LA BOMBONERA"

FUENTE: GOOGLE HEARTH.

A partir de la Opción de Desarrollo que plantea zonas con normativas base que permitan regularizar las condiciones existentes, incorporando además aportes obligatorios al espacio público (como vialidad y áreas verdes), y combinando este enfoque con mecanismos de incentivos normativos orientados a la densificación, exclusivamente para proyectos de interés público, se propone lo siguiente:

- Zona Habitacional Mixta ZHM
- Zona Habitacional de Interés Público ZH1
- Zona Habitacional Mixta Densidad y Equipamiento ZH2
- Zona de área Verde (pública) ZAV



- Apertura de calle Josefina Cáceres
- Apertura de Calle 1 (hasta Santa Rosa)

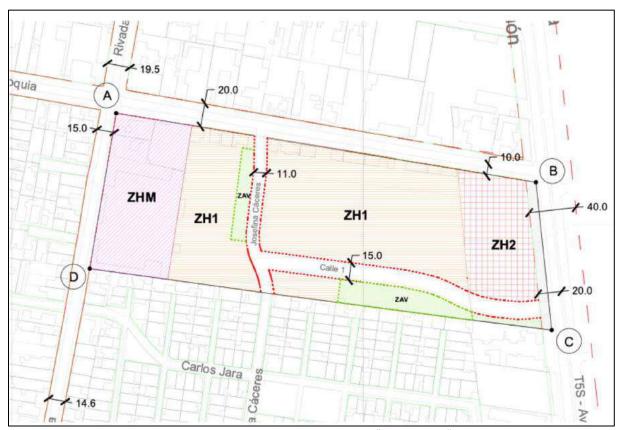


IMAGEN 2: PROPUESTA DE CAMBIO DE USO DE SUELO "LA BOMBONERA".
FUENTE: ARQUITECTURA.





3. Estimación de Generación de Demanda Vehicular

Para el estudio "La Bombonera", se estima la demanda en base a la metodología IMIV, utilizando parámetros referenciales de generación por tipología de uso y superficie edificada.

Comparación de Normas urbanísticas Base y con Incentivo Normativo							
Zonas	Zonas Normas Urbanísticas Base			Normas Urbanísticas - Incentivo Normativo			
	Superficie de Subdivisión Predial Mínima	300 m2	Superficie de Subdivisión Predial Mínima	1000 m2			
Zona Habitacional	Coeficiente de Ocupación de Suelo	0.8	Coeficiente de Ocupación de Suelo	0.7			
Mixta ZH1	Coeficiente de Constructibilidad	1	Coeficiente de Constructibilidad	2			
	Densidad bruta máxima	300 hab/ha	Densidad bruta máxima	1000 hab/ha			
	Altura Máxima de la Edificación (m)	8,1 m (3 pisos)	Altura Máxima de la Edificación (m)	32,4 m (12 pisos)			
	Superficie de Subdivisión Predial Mínima	1000 m2	Superficie de Subdivisión Predial Mínima	1000 m2			
Zona Habitacional	Coeficiente de Ocupación de Suelo	0.8	Coeficiente de Ocupación de Suelo	1			
Mixta ZH2	Coeficiente de Constructibilidad	2	Coeficiente de Constructibilidad	2			
	Densidad bruta máxima	800 hab/ha	Densidad bruta máxima	1500 hab/ha			
	Altura Máxima de la Edificación (m)	13,5 m (5 pisos)	Altura Máxima de la Edificación (m)	40,5 m (15 pisos)			

TABLA 1: COMPARACIÓN DE UNIDADES DE REFERENCIA "LA BOMBONERA"

FUENTE: ARQUITECTURA

Con los datos bases indicados en la tabla anterior, permite obtener los flujos inducidos tanto para la situación de Normas Urbanísticas Base como con aquella con Incentivo Normativo, estos resultados que se muestran a continuación.

Zona Habitacional Mixta ZH1 - Normas Urbanísticas Base

TOTAL FLUJOS INDUCIDOS						
Transporte privado (Veh/h) Otros modos (Viajes/h) Periodo						
169	220	PM-L				
56	73	PMd-L				
169	220	PT-L				
56	73	PMd-F				
56	73	PT-F				
169	220	Máximo				

Tabla 2: Flujos Inducidos Estudio con Norma Urbanística Base.
Fuente: Elaboración Propia.



Zona Habitacional Mixta ZH1 - Normas Urbanísticas con Incentivo Normativo

TOTAL FLUJOS INDUCIDOS						
Transporte privado (Veh/h)	Otros modos (Viajes/h)	Periodo				
409	531	PM-L				
136	177	PMd-L				
409	531	PT-L				
136	177	PMd-F				
136	177	PT-F				
409	531	Máximo				

Tabla 3: Flujos Inducidos Estudio con Norma Urbanística Incentivo Normativo.

Fuente: Elaboración Propia.

Zona Habitacional Mixta ZH2 - Normas Urbanísticas Base

TOTAL FLUJOS INDUCIDOS						
Transporte privado (Veh/h) Otros modos (Viajes/h) Periodo						
89	116	PM-L				
30	39	PMd-L				
89	116	PT-L				
30	39	PMd-F				
30	39	PT-F				
89	116	Máximo				

Tabla 4: Flujos Inducidos Estudio con Norma Urbanística Base.
Fuente: Elaboración Propia.

Zona Habitacional Mixta ZH2 - Normas Urbanísticas con Incentivo Normativo

TOTAL FLUJOS INDUCIDOS						
Transporte privado (Veh/h)	Otros modos (Viajes/h)	Periodo				
98	162	PM-L				
33	54	PMd-L				
98	162	PT-L				
33	54	PMd-F				
33	54	PT-F				
98	162	Máximo				

TABLA 5: FLUJOS INDUCIDOS ESTUDIO CON NORMA URBANÍSTICA INCENTIVO NORMATIVO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

RESUMEN DE NORMAS URBISTICAS								
7	Máx. flujo inducido par Base		Máx. flujo inducido normas urbanística Incentivo Normativo					
Zonas	Trans. Privado Otros modos (veh/h) (veh/h)		Trans. Privado (veh/h)	Otros modos (veh/h)				
Zona habitacional Mixta ZH1	169	220	409	531				
Zona habitacional Mixta ZH2	89	116	98	162				

TABLA 6: RESUMEN NORMA URBANÍSTICA BASE E INCENTIVO NORMATIVO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.





4. Infraestructura Existente en el Entorno

El área de circundante al estudio corresponde a la zona en la que se deben analizar los impactos relevantes que se producirían en el sistema de movilidad local como consecuencia de la puesta en operación de dicho cambio de zonas normativas.

4.1. Transporte Público y Paraderos

En relación con el transporte público cercano a la zona cuya clasificación de uso de suelo será modificada, se ha realizado un análisis de la infraestructura existente en los alrededores del estudio. En la imagen siguiente se pueden observar varios puntos de parada de transporte público. Sin embargo, no se identifican vías exclusivas para este tipo de transporte en el área cercana, específicamente en las calles Carlos Jara, Parroquia, Rivadavia, a excepción de Av. Santa Rosa que si presenta demarcación de pista exclusiva por ambos sentidos de la vía.



IMAGEN 3: PARAS DE TRANSPORTE PÚBLICO CERCANAS AL ESTUDIO "LA BOMBONERA"

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Alguno de los servicios de transporte público que circulan por estos paraderos se muestran en la siguiente imagen.



IMAGEN 4: RECORRIDOS DE TRANSPORTE PÚBLICO CERCANO A LA ZONA.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INFORMACIÓN RED.

A continuación, se presenta el catastro de los paraderos ubicados en la Avenida Santa Rosa, considerada la vía principal del sector y donde se espera que existirá un mayor flujo de peatonal. Este catastro se complementa con un set fotográfico que detalla la ubicación de cada paradero, su código de identificación RED y su estado actual.

a) PG90 - Parada 3 / Paradero 18 Santa Rosa



IMAGEN 5: PARADERO PG90 – PARADA 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.





Puntos por	Existe		Facilia	
Considerar	Sí	No	Estado	
Refugio.	Х		Requiere actualizar a estándar RED.	
Señal.		X	No aplica.	
Demarcación.	Χ		Desgastada.	
Basurero.	Χ		En mal estado.	
Iluminación.	Χ		Iluminaria vehicular cercana al refugio.	
Andén.	Χ		En buen estado.	
Accesibilidad.	Χ		Considera baldosas podotáctiles.	
Recorridos:		203 –	203 N – 206 – 206 C – 212 – 227 – E05	

Tabla 7: Catastro de paradero de Av. Santa Rosa. Fuente: Elaboración Propia.

b) PE118 - Parada 2 / Paradero 19 Santa Rosa

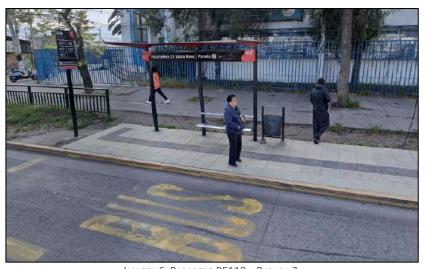


IMAGEN 6: PARADERO PE118 – PARADA 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Puntos por	Existe		Fa. J.	
Considerar	Sí	No	Estado	
Refugio.	Χ		Requiere mantención.	
Señal.	X		En buen estado.	
Demarcación.	X		Desgastada.	
Basurero.	X		En buen estado.	
Iluminación.	X		Iluminaria vehicular cercana al refugio.	
Andén.	X		En buen estado.	
Accesibilidad.	Χ		Considera baldosas podotáctiles.	
Recorridos:			203 N – 205 – 207 – 209 – E05	

Tabla 8: Catastro de paradero de Av. Santa Rosa. Fuente: Elaboración Propia.



c) PG112 - Parada 3 / Paradero 19 Santa Rosa



IMAGEN 7: PARADERO PE112 – PARADA 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Puntos por	Existe		Fatedo
Considerar	Sí	No	Estado
Refugio.	Х		En buen estado.
Señal.	X		En buen estado.
Demarcación.	X		Desgastada.
Basurero.	X		En buen estado.
Iluminación.	X		Iluminaria vehicular cercana al refugio.
Andén.	Χ		En buen estado.
Accesibilidad.	X		Considera baldosas podotáctiles.
Recorridos:			203 N - 205 - 207 - 209 - E05

TABLA 9: CATASTRO DE PARADERO DE AV. SANTA ROSA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



4.2. Infraestructura Peatonal y Ciclovías

En cuanto a la infraestructura peatonal y de ciclovías, su evaluación se realiza considerando la presencia de veredas, ciclovías y mobiliario urbano en el entorno inmediato.

Respecto a la infraestructura peatonal, se observa que las calles cercanas al emplazamiento cuentan con veredas en estado de conservación que varía entre bueno y regular. No obstante, no todas las intersecciones disponen de dispositivos de rodados que cumplan con la normativa vigente. La mayoría de las veredas presentan un ancho igual o superior a 1,2 metros, destacando especialmente en vías principales como la Avenida Santa Rosa y Santa Ana, donde en algunos tramos superan los 2 metros de ancho. Cercanos a esta zona, no se presencia mobiliario público que pueda intervenir en la circulación segura de los peatones.

En relación con la infraestructura para ciclos, no se identifican ciclovías en las inmediaciones directas del estudio. Sin embargo, las más cercanas se localizan en las calles Padre Esteban Gumucio Vives y Elías Fernández Albano.



IMAGEN 8: CICLOVÍAS CERCANAS AL ESTUDIO "LA BOMBONERA"

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



4.3. Infraestructura para Transporte Privado

En cuanto a la infraestructura destinada al transporte privado, su análisis se basa en las principales intersecciones viales ubicadas en las cercanías del emplazamiento del estudio. La evaluación considera el número de pistas y el estado de conservación de las calzadas.

Avenida Santa Rosa

Esta vía es bidireccional y cuenta con dos pistas por sentido, separadas por una mediana central. Se encuentra en buen estado de conservación. Una de las pistas de cada sentido está destinada exclusivamente al transporte público; sin embargo, no existen elementos físicos de segregación, utilizándose únicamente demarcación vial para su delimitación.



TABLA 10: CATASTRO FOTOGRÁFICO AV. SANTA ROSA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



• Calle Santa Ana

La vía es bidireccional que cuenta con dos pistas por sentido, sin segregación mediante mediana. El pavimento presenta un estado de desgaste, evidenciado por la presencia de fisuras y deterioro superficial. Además, se observan varios resaltos reductores de velocidad distribuidos a lo largo del tramo de vía cercano al estudio.



TABLA 11: CATASTRO FOTOGRÁFICO CALLE SANTA ANA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



• Calle Parroquia

La vía es unidireccional que cuenta con dos pistas que tienen como sentido de oriente a poniente. El pavimento presenta un estado de desgaste, evidenciado por la presencia de fisuras. Además, solo cuenta con una pista para la circulación vehicular dado que la pista norte de la vía, se usa como estacionamiento.



Tabla 12: Catastro fotográfico calle Parroquia. Fuente: Elaboración propia.





5. Análisis del Grado de Saturación del Eje Santa Rosa

Para este análisis, se considera el Estudio de Impacto Ambiental "Línea 9 Metro de Santiago", específicamente el anexo del Estudio vial del cual se estudian las mediciones vehiculares del año 2022 para Av. Santa Rosa, las cuales se expanden al 2025 utilizando la misma tasa de crecimiento presentada en el anexo referenciado (2% para los vehículos). La medición de flujos vehiculares se realizó durante 4 horas de un día laboral en horario punta mañana de 7:00 a 9:00 horas y de horario punta tarde de 18:00 a 20:00 horas, esto el 10 de noviembre de 2022. Estableciéndose el periodo Punta Mañana Laboral (PM-L) entre 07:30 – 08:30 horas y Punta Tarde Laboral (PT-L) entre las 18:15 – 19:15 horas.

Para describir las condiciones operativas en el entorno al cambio de uso de suelo, se realiza un análisis que busca determinar si en el tramo de vía adyacente a la zona de La Bombonera existe capacidad vial (Q) que permita absorber el aumento de tránsito vehicular asociado al nuevo uso de suelo.

Para ello se tiene en consideración la estimación de capacidad vial (Q), capacidad vial de reserva (Qr) que es igual al 85% de la capacidad vial del arco menos el flujo vehicular que circula por este y grado de saturación. Vale indicar que este último corresponde al flujo vehicular presente en Situación Actual.

Para obtener la capacidad de las pistas, se considera un flujo de saturación básico determinado por las siguientes características:

- 2000 ADE/h en pista sólo Autos
- 1800 ADE/h en pista con Autos y Buses
- 1700 ADE/h en pistas con Paraderos de Actividad Baja
- 1600 ADE/h en pistas con Paraderos de Actividad Media
- 1500 ADE/h en pistas con Paraderos de Actividad Alta

A partir de este valor se realiza una disminución considerando efectos de la composición del flujo vehicular en la medida que los accesos a la instalación de faenas estén cercanos a la intersección. Por ejemplo, cuando el acceso está en un arco distante a la intersección la capacidad de una pista en la que circulan buses sería de 1.800 veg/hora.

Respecto al efecto sobre el flujo vehicular, la vía adyacente a La Bombonera por la calzada de Avenida Santa Rosa posee una capacidad de dos pistas.

En la siguiente tabla se presentan los flujos vehiculares, los grados de saturación y capacidad de Avenida Santa Rosa para Situación Actual 2025, estimados según período de análisis.

Intersección	Periodo	Flujo (veh/h)	Capacidad (veh/h)	Grado de Saturación	Capacidad de Reserva (veh/h)
Santa Rosa	PM-L	982	3.115	32%	1.666
NS	PT-L	1.411	3.178	44%	1.290
Santa Rosa	PM-L	1.469	3.137	47%	1.198
SN	PT-L	901	3.087	29%	1.723

TABLA 13: GRADO DE SATURACIÓN SITUACIÓN ACTUAL AV. SANTA ROSA.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA





En la tabla anterior se puede observar que, en todos los períodos analizados, el grado de saturación de la calzada está por debajo de la saturación práctica (inferior al 85%) y su capacidad de reserva permite albergar en el caso más desfavorable los 507 veh/h que corresponden a la inducción de flujo vehicular de la Zona habitacional Mixta ZH1 y Zona habitacional Mixta ZH2.

En la tabla anterior se puede observar que, en todos los períodos analizados, el grado de saturación de la calzada es menor a la saturación práctica (85%).





6. Evaluación Cualitativa del Impacto de Estudio

El desarrollo proyectado contempla un aumento en la densidad residencial y de equipamientos, lo que conlleva una mayor inducción de viajes. En este contexto, se realiza un diagnóstico cualitativo que identifica y describe los principales conflictos entre los distintos modos de circulación.

Conflictos en la circulación peatonal

Cercano al área de estudio, no se observan conflictos significativos entre peatones y ciclistas, principalmente debido a la baja presencia de estos últimos, quienes generalmente circulan por la calzada. Sin embargo, sí se evidencian conflictos entre peatones y vehículos motorizados, especialmente en intersecciones cercanas sin demarcaciones ni señalización que otorgue prioridad al peatón. Esta situación podría agravarse con el aumento del flujo peatonal derivado del cambio en el uso de suelo.

Conflictos en la circulación ciclista

Aunque no existen vías segregadas exclusivamente para ciclistas en el área analizada, la calzada ofrece un espacio relativamente amplio para su desplazamiento, especialmente considerando que la mayoría de las vías funcionan en sentido unidireccional. Además, la Avenida Santa Rosa conecta dos ciclovías cercanas al área de estudio, ambas segregadas del tránsito vehicular y ubicadas en la mediana, lo que mejora la conectividad de los ciclistas.

Conflictos en la operación del transporte público

En la Avenida Santa Rosa no se registran conflictos significativos para el transporte público, ya que esta cuenta con una vía exclusiva para buses. En las cercanías del área de estudio, esta vía exclusiva se transforma en un corredor de transporte público con pista segregada ubicada en el centro de la calzada, lo que optimiza la operación y reduce la interferencia con el resto del tráfico motorizado.

Conflictos en la circulación vehicular

No se identifican mayores conflictos en la operación vehicular general. Sin embargo, se detecta una deficiente demarcación y señalización en algunas intersecciones, lo que genera problemas en los cruces de prioridad y en cruces semaforizados. Esta situación requiere ser abordada para mejorar la seguridad y fluidez del tránsito.





7. Externalidades Positivas y Medidas de Mitigación Potenciales

En relación con lo desarrollado en el punto anterior, y considerando todos los elementos viales necesarios dentro del área de influencia del proyecto, se proponen preliminarmente las siguientes medidas de mitigación:

- Mejoramiento y actualización de ciertos paraderos a nueva normativa RED.
- Demarcación de calzadas en Av. Santa Rosa y Santa Ana.
- Mejoramiento de algunas veredas que se encuentran en mal estado de conservación.
- Reposición de baches en la calzada, sobre todo en las vías principales.
- Materialización y/o reposición de señalización vertical cercanas a lo analizado.
- Instalar valla peatonal en intersecciones principales para limitar los cruces por pasos no habilitados.

Estas medidas no solo compensan potenciales externalidades negativas, sino que generan externalidades positivas en el entorno, mejorando la integración urbana, el acceso a servicios y en el mejoramiento de uso del espacio público.





8. Conclusiones

De acuerdo con los datos analizados en el presente estudio, se prevé que el cambio de zonificación proyectado para el sector La Bombonera aumente los flujos inducidos con respecto a los esperados en el escenario base, de 258 veh/h a 507 veh/h.

Según el análisis de grado se saturación del Eje Av. Santa Rosa, en la actualidad se observa un grado de saturación máximo de 47% en horario punta tarde, lo cual refleja que actualmente la vía no presenta saturación vial y podría soportar el aumento vehicular que produciría el cambio de zonificación proyectado.

En cuanto al análisis cualitativo del sector, se observan elementos viales y de movilidad peatonal en mal estado como demarcaciones y señales verticales desgastadas o inexistentes, veredas en algunos cruces peatonales sin dispositivos de rodado, entre otros.

Contemplando los análisis a la situación actual del sector se recomienda contemplar medidas que mejoren el entorno con especial énfasis en aquellas que fortalezcan el transporte público y optimicen la experiencia de desplazamiento de las personas, con el fin de disminuir los posibles impactos que produciría el Plan Seccional.