

**Aplicación Ley de Aportes N°20.958, Regulatoria de Estudios de Impacto Vial para Mercado Inmobiliario****Caso: “OUTLET PENCO”****I. Castro Pelen, R. Wohl Schlussler, S. Loyer Correa.****Resumen.**

El presente proyecto de investigación consiste en la realización tanto de un Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) como de un Informe de Mitigación de Impacto Vial (IMIV) de un determinado proyecto inmobiliario.

Esta investigación se realizó con el objetivo de poder identificar las diferencias entre el actual sistema de mitigación (EISTU) y el nuevo sistema de mitigación (IMIV), a través de un proyecto ya aprobado mediante el actual sistema de mitigación (EISTU), el cual se encuentra vigente desde Junio del año 2003 hasta la fecha.

La identificación de las diferencias entre los dos sistemas de mitigación, se realizó a través del desarrollo de cada punto perteneciente a las metodologías correspondientes a cada sistema.

Las metodologías se desarrollaron en base a un proyecto no residencial denominado “Proyecto Outlet Penco”, el cual corresponde a un centro comercial, su ubicación se proyecta en el kilómetro 5.4 de la Ruta 150 Camino a Penco. El Proyecto considera un total de 414 estacionamientos y una superficie de 13.167,4 m².

Mediante esta investigación, se pudo concluir que si bien ambos sistemas buscan mitigar los impactos generados al Sistema de Transporte Urbano por los distintos proyectos, existen diferencias de enfoque entre ambos sistemas como también diferencias en los parámetros de evaluación para identificar dichos impactos.

Introducción.

Anterior al año 2003, no existía ningún sistema de mitigación que regulara los impactos sobre el Sistema de Transporte que producían los proyectos, es por esto que era el Estado quien debía financiar la mitigación de los impactos producidos por privados o públicos. A raíz de esto, el año 2003 se generan los Estudios de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU), los cuales presentan una metodología para normalizar los estudios de impacto de proyectos que afectan al Sistema de Transporte Urbano y se encuentra vigente hasta la fecha.

En el 2016, se implementa la Ley N° 20.958, llamada también Ley de Aportes al Espacio Público, la cual generará un cambio en el actual sistema de mitigación correspondiente a los Estudios de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) remplazándolos por los Informes de Mitigación de Impacto Vial (IMIV), lo cual significa un cambio en la metodología.

Además de la modificación de la metodología, la Ley N° 20.958 determina que el titular de un proyecto deberá realizar un aporte al espacio público además de ejecutar las mitigaciones directas, las cuales son propias del proyecto.



Este aporte al espacio público tiene dos opciones para ser llevado a cabo, la primera opción es que el titular del proyecto realice este aporte de manera monetaria, el cual se calcula a través de la densidad de ocupación del proyecto. Mientras que la segunda opción, le da la posibilidad al titular del proyecto de materializar medidas de mitigación de un proyecto que se encuentre en el plan comunal o intercomunal.

A raíz de esta modificación, se realizará un Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) y un Informe de Mitigación de Impacto Vial (IMIV) de un proyecto tipo comercial denominado Proyecto Outlet Penco, el cual ya se encuentra aprobado por el actual sistema de mitigación. Esto se realizará con el fin de identificar las mayores diferencias y modificaciones que trae la Ley N° 20.958 con respecto al sistema vigente.

Objetivos.

Los objetivos de esta investigación se basan en:

- General: Realizar un Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) y un Informe de Mitigación de Impacto Vial a un determinado proyecto inmobiliario, para así, poder identificar los cambios que se generarán a raíz de La Ley de Aportes N°20.958.
- Secundarios:
 - Poder identificar las diferencias entre las metodologías de cada estudio.
 - Poder identificar las diferencias a nivel de costo de medidas de mitigación de cada metodología.

Metodología.

Los pasos a seguir para realizar la investigación son los siguientes:

1. Realizar un Estudio de Impacto Sobre el Sistema de Transporte (EISTU).

1.1 Identificar el Tipo de Estudio.

Las condiciones que determinan el tipo de estudio que requiere un proyecto son las que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1
Identificación del tipo de EISTU

Proyectos		Unidad	Estudio Táctico Sin Reasignación		Estudio Táctico Con Reasignación	Estudio Estratégico
			Menor	Mayor		
Que contemplen Estacionamientos	Residencial	Estacionamiento	250 - 400	401 - 600	601 - 10000	> 10000
	No Residencial	Estacionamiento	150 - 300	301 - 600	601 - 10000	> 10000
Locales Escolares		Capacidad Alumnos	721 - 1500	1501 - 3000	> 3000	--
Establecimientos Deportivos y Recreativos		Ocupación Máxima	1001 - 3000	3001 - 5000	> 5000	--
Terminales		Vehículos Usuarios	--	< 200	≥ 200	--

Fuente: Metodología EISTU.



1.2 Definir área de influencia

Para determinar el área de influencia del proyecto, se deben realizar las siguientes tareas:

- Identificar las rutas de ingreso y egreso hacia el proyecto.
- Conjunto de un máximo de 20 intersecciones semaforizadas más cercanas al proyecto sobre dichas rutas de entrada y salida.
- La distancia entre dos intersecciones semaforizadas no debe superar los 300 metros.
- En ningún caso se podrá dejar de considerar, al menos, la intersección más próxima al proyecto, ya sea semaforizada o de prioridad.

1.3 Definir periodización del área de influencia.

Para determinar la periodización, es necesario realizar mediciones continuas de flujo vehicular en el área de influencia, las cuales se realizan de 07:00 hrs a 23:00 hrs.

La periodización corresponderá a la superposición de los periodos críticos para la red de tránsito del área de influencia.

1.4 Definir corte temporal.

El corte temporal corresponderá al año siguiente a aquel en que se estima que el proyecto se encontrará terminado y operando plenamente.

1.5 Caracterización de la Situación Actual.

La caracterización de la Situación Actual se refiere a realizar un catastro del área de influencia, este catastro debe considerar lo siguiente:

- Periodización
- Sentidos de circulación
- Programación actual de semáforos del área de influencia
- Jerarquía de las vías y ancho de faja
- Señalización y demarcación
- Mediciones vehiculares
- Perfil de las vías
- Localización de paraderos de transporte público

1.6 Estimación de la demanda de transporte.

La demanda de transporte es fundamental para determinar el impacto del proyecto.

La demanda se estimará para el respectivo corte temporal y para dos escenarios: Escenario Base y Escenario Con Proyecto.

a) Escenario Base

La demanda de transporte para el Escenario Base corresponderá al flujo vehicular observado en la situación actual proyectado al corte temporal mediante tasas de crecimiento. Además, se deben agregar demandas de transporte de proyectos que se encuentren aprobados y que se estime que para el corte temporal se encontrarán en operación.

**b) Escenario Con Proyecto**

La demanda de transporte corresponderá a la demanda del Escenario Base incorporando la demanda correspondiente al proyecto en cuestión. Se podrá considerar que el flujo generado por el proyecto tiene relación con los estacionamientos proyectados a partir de tasas de atracción y generación de viajes aprobadas.

1.7 Definición de Oferta Vial

La definición de la oferta vial se debe estimar para tres escenarios: Escenario Base, Escenario Con Proyecto y Escenario Con Proyecto Mejorado.

a) Escenario Base

La oferta vial del escenario base corresponderá a la vialidad existente más la posible vialidad futura que se encuentre en operación al año del corte temporal. Esto debido a que puede existir algún proyecto ya aprobado que modifique la vialidad existente.

b) Escenario Con Proyecto

La oferta vial del escenario con proyecto corresponderá a la vialidad existente más la vialidad que se debe incorporar a raíz de la incorporación del proyecto en el área de influencia, esto sin considerar las medidas de mitigación.

c) Escenario Con Proyecto Mejorado

La oferta vial del escenario con proyecto mejorado corresponderá a la vialidad existente más las medidas de mitigación que se propongan en el EISTU.

1.8 Modelación y Simulación

Se debe realizar modelación en tres escenarios: Escenario Base, Escenario Con Proyecto y Escenario Con Proyecto Mejorado.

En primer lugar, se debe realizar una simulación de la situación actual con el propósito de calibrar y ajustar el modelo a utilizar.

Se deben realizar las modelaciones y simulaciones para los periodos definidos en la periodización.

Los modelos a utilizar pueden ser Transyt 8S para redes de semáforos, SIDRA para intersecciones aisladas semaforizadas o de prioridad, IRENE para simular la operación de paraderos de transporte público u otros modelos de microsimulación.

a) Escenario Base

Para la modelación del Escenario Base, se deben tener en cuenta la demanda y la oferta vial estipuladas en los puntos anteriores, correspondientes al Escenario Base.

b) Escenario Con Proyecto

Para la modelación del Escenario Con Proyecto, se deben tener en cuenta la demanda y la oferta vial estipuladas en los puntos anteriores, correspondientes al Escenario Con Proyecto sin considerar medidas de mitigación.

c) Escenario Con Proyecto Mejorado

Para la modelación del Escenario Con Proyecto Mejorado, se considera lo mismo del Escenario Con Proyecto incorporando las medidas de mitigación propuesta en el EISTU.



1.9 Proposición de Medidas de Mitigación

El objetivo principal de esta etapa es identificar los impactos que se producirán en el área de influencia por la implementación del proyecto. Esto, se realiza a través de la comparación de indicadores en el Escenario Base y en el Escenario Con Proyecto.

Para cada arco perteneciente a la intersección, se deberá calcular la capacidad de reserva, la cual está dada por la siguiente expresión:

$$Q_r = \begin{cases} 0,9Q_o - q_o & q_o < 0,9Q_o \\ 0 & q_o \geq 0,9Q_o \end{cases}$$

Se entenderá que el proyecto no genera impacto, si para todos los arcos se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- El incremento de flujo entre el Escenario Con Proyecto y el Escenario Base es inferior a un 20% de la capacidad de reserva.
- El grado de saturación en el Escenario Con Proyecto se mantiene en el nivel del Escenario Base si la capacidad de reserva es nula.

Si ninguna de estas condiciones se cumple, se dirá que el proyecto genera impacto, por lo tanto, se deberán proponer medidas de mitigación.

2. Realizar un Informe de Mitigación de Impacto Vial (IMIV).

2.1 Identificar el Tipo de IMIV.

Las condiciones que determinan el tipo de informe de mitigación que requiere un proyecto son las que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2
Umbrales de flujo vehicular y viajes generados o atraídos para definir tipo de IMIV.

Categoría del IMIV	Flujo vehicular motorizado [veh/h]	Flujo viajes totales [viajes/h]
Básico	$20 \leq \text{flujo} \leq 80$	$60 \leq \text{viajes} \leq 240$
Intermedio	$80 < \text{flujo} \leq 200$	$240 < \text{viajes} \leq 600$
Mayor	$\text{Flujo} > 200$	$\text{Viajes} > 600$

Fuente: Reglamento sobre Mitigación de Impactos al Sistema de Movilidad Local.

2.2 Definir área de influencia

Para definir el área de influencia del proyecto, se deben realizar las siguientes tareas:

- Identificar las posibles rutas vehiculares de entrada y salida del proyecto.
- Seleccionar las dos rutas de entrada y las dos rutas de salida que concentren el flujo vehicular en la Situación Actual.
- Sobre cada ruta seleccionada, se deben incluir la cantidad de intersecciones indicadas a continuación en la siguiente tabla según el flujo vehicular generado o atraído por el proyecto (veh/h).



Tabla 3
Número de intersecciones por ruta según flujo vehicular.

Flujo generado o atraído (veh/h)	Intersecciones por ruta desde/hacia el proyecto	Tipo de IMIV
Todos los proyectos		
80 < flujo ≤ 120	2	Intermedio
120 < flujo ≤ 160	3	Intermedio
160 < flujo ≤ 200	4	Intermedio

Fuente: Reglamento sobre Mitigación de Impactos al Sistema de Movilidad Local.

2.3 Definir temporada de análisis

En función de las características operacionales del proyecto, se debe seleccionar como temporada de análisis aquella donde los impactos del proyecto sean mayores. Se debe optar entre temporada normal (marzo a diciembre) o temporada de verano (enero y febrero).

2.4 Definir periodización del área de influencia

Para determinar la periodización, es necesario realizar mediciones continuas de flujo vehicular en el área de influencia, las cuales se realizan de 07:00 hrs a 23:00 hrs. La periodización corresponderá a la superposición de los periodos críticos para la red de tránsito del área de influencia.

2.5 Definir corte temporal

El corte temporal corresponderá al año en el que el proyecto esté en pleno funcionamiento.

2.6 Caracterización de la Situación Actual

Para caracterizar la Situación Actual, se debe realizar una serie de estudios base en el espacio público, específicamente los siguientes:

- Catastro de señalización y demarcación de tránsito.
- Catastro de semáforos y controladores.
- Catastro de mobiliario urbano.
- Catastro de facilidades para peatones.
- Catastro de facilidades para ciclistas.
- Mediciones de flujo vehicular, peatonal y de ciclistas.

2.7 Caracterización de la Situación Base

La Situación Base de oferta vial y demanda de transporte es la que existirá en el área de influencia en el corte temporal definido sin considerar las intervenciones o el funcionamiento del proyecto analizado.

La demanda de transporte se tiene el efecto del crecimiento tendencial de los viajes y la demanda de los nuevos proyectos de edificación reportada en estudios aprobados.



2.8 Estimación de la demanda de transporte del proyecto

a) Estimación del número de viajes

La estimación del número de viajes asociados al proyecto se debe realizar aplicando las tasas de viajes que defina el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

b) Estimación de la distribución de los viajes

Se deben proponer dos escenarios de uso de las dos rutas utilizadas para definir el área de influencia. En el primer escenario, se debe asignar el 80% del flujo generado o atraído a la ruta de salida o entrada con mayor nivel en la Situación Actual y un 20% a la otra ruta. En el segundo escenario, se debe asignar un 50% del flujo a cada ruta.

2.9 Diagnóstico preliminar de la Situación Actual y Con Proyecto

Este diagnóstico debe situar el proyecto en su entorno y prever sus impactos de transporte, el cual debe incluir lo siguiente:

- Identificación de conflictos en la operación actual de los vehículos de transporte privado y público y en la circulación de peatones y ciclistas producto de las actividades que se desarrollan en el sector.
- Estimación cualitativa del efecto esperado del proyecto en los conflictos detectados. El análisis debe establecer cualitativamente el grado del impacto (alto, medio, bajo), el cual se encuentra señalado en Anexo “Pautas para el Diagnóstico de Transporte” entregado por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

2.10 Modelación de transporte

Se debe realizar modelación en tres escenarios: Escenario Base, Escenario Con Proyecto y Escenario Con Proyecto Mejorado.

En primer lugar, se debe realizar una simulación de la situación actual con el propósito de calibrar y ajustar el modelo a utilizar.

Se deben realizar las modelaciones y simulaciones para los periodos definidos en la periodización.

Los modelos a utilizar pueden ser Transyt 8S para redes de semáforos, SIDRA para intersecciones aisladas semaforizadas o de prioridad, IRENE para simular la operación de paraderos de transporte público u otros modelos de microsimulación.

a) Escenario Base

Para la modelación del Escenario Base, se deben tener en cuenta la demanda y la oferta vial estipuladas en los puntos anteriores, correspondientes al Escenario Base.

b) Escenario Con Proyecto

Para la modelación del Escenario Con Proyecto, se deben tener en cuenta la demanda y la oferta vial estipuladas en los puntos anteriores, correspondientes al Escenario Con Proyecto sin considerar medidas de mitigación.

c) Escenario Con Proyecto Mejorado

Para la modelación del Escenario Con Proyecto Mejorado, se considera lo mismo del Escenario Con Proyecto incorporando las medidas de mitigación propuesta en el IMIV.



2.11 Diagnóstico definitivo y cuantificación de impactos

2.11.1 Estimación del impacto agregado

Para determinar el impacto agregado se debe estimar el costo social de operación en la red vial del área de influencia, considerando los consumos de tiempo de viaje y combustible. Las estimaciones se deben realizar para la Situación Base y para la Situación Con Proyecto.

La estimación de los costos sociales se debe realizar mediante el siguiente procedimiento:

- Modelación Situación Base
- Determinación de costos sociales globales Situación Base

Tiempo de Viaje

$$CT_c^p = VST \cdot \sum_i TO_i^p \cdot D_i^p$$

donde:

CT_c^p : Costo social total por tiempo de viaje para el periodo p del corte temporal c, en \$/h.

TO_i^p : Tasa de ocupación del vehículo tipo i en el periodo p, en pax/veh.

D_i^p : Demora total en la red de los vehículos tipo i en el periodo p, en veh-h/h.

VST : Valor social del tiempo, en \$/pax.

Consumo de combustible

$$CC_c^p = \sum_i PSC_i \cdot \left(\sum_a \frac{F_{ip}^a}{fe_i} \cdot L_a \cdot \frac{CM_i(V_p^a)}{1000} + \sum_a \frac{F_{ip}^a}{fe_i} \cdot \frac{d_p^a}{3600} \cdot CR_i \right)$$

donde:

CC_c^p : Costo social total por consumo de combustible en el periodo p del corte temporal c, en \$/h.

PSC_i : Precio social del combustible asociado a los vehículos tipo i, en \$/L.

F_{ip}^a : Flujo en el arco a, del vehículo tipo i, en veh/h.

fe_i : Factor de equivalencia del vehículo tipo i, en veh/veh.

L_a : Longitud del arco a, en km.



CM_i : Consumo específico de combustible en movimiento en función de la velocidad de operación en el arco a en el periodo p, definidos en el MESPIVU.

v_p^a : Velocidad de operación en el arco a en el periodo p, en km/h, sin considerar las detenciones.

d_p^a : Demora en el arco a, en el periodo p, en segundos.

CR_i : Consumo específico de combustible, estimado a partir de lo indicado en el MESPIVU para vehículos tipo i, en L/h.

Luego, el costo social total en la Situación Base para el periodo p y corte temporal c, está dado por:

$$CSB_c^p = CT_c^p + CC_c^p$$

- c) Modelación Situación Con Proyecto
- d) Determinación costos sociales en la Situación Con Proyecto

La estimación de costos sociales para la Situación Con Proyecto corresponde a la determinación de los costos sociales para los flujos de la Situación Base, pero con los niveles de servicio de la Situación Con Proyecto.

La metodología de cálculo es la misma descrita anteriormente, pero considerando los flujos por arco de la Situación Base y las demoras por arco de la Situación Con Proyecto, es decir:

$$CCP_c^p = CT_c^p(FSB_{ia}^{pc}, DCP_a^{pc}) + CC_c^p(FSB_{ia}^{pc}, DCP_a^{pc})$$

- e) Determinación del impacto agregado por periodo

El impacto agregado por incremento del flujo vehicular corresponde a la diferencia de costos sociales entre las Situaciones Bases y Con Proyecto en cada periodo, es decir:

$$IPE_c^p = CCP_c^p - CSB_c^p$$

2.12 Proposición de medidas de mitigación

El impacto agregado en la circulación vehicular está mitigado cuando los costos sociales estimados con los niveles de servicio de la Situación Con Proyecto Mejorada y los flujos de la Situación Base en cada periodo, es decir:

$$CCPM_c^p \approx CSB_c^p$$

Los impactos locales en la circulación vehicular están mitigados cuando se cumplan las siguientes condiciones para cada acceso de la intersección:



- Si en la Situación Base el grado de saturación de un acceso es menor a 85%, entonces en la Situación Con Proyecto Mejorada no debe superar el 85%.
- Si en Situación Base el grado de saturación de un acceso es superior a 85%, entonces en la Situación Con Proyecto Mejorada no debe aumentar.

Resultados**1. Definir el tipo de EISTU y tipo de IMIV****1.1.1 EISTU**

El proyecto Outlet Penco considera un total de 414 estacionamientos, por lo tanto, de acuerdo a la tabla 1, el proyecto requiere de un Estudio Táctico Sin Reasignación Mayor, donde los umbrales de este estudio son entre 301 y 600 estacionamientos.

1.1.2 IMIV

Para definir el tipo de IMIV que se debe realizar, es necesario calcular el flujo vehicular y los viajes generados por el proyecto, esto de acuerdo a las tasas entregadas por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Tabla 4
Tasas para IMIV según 100 m² superficie total construida (S), sentido: entrada

Destino (Tramo ingreso)	Periodo	T. Privado (veh/h-S)	T. Público (viajes/h-S)	Caminata (viajes/h-S)	Bicicleta (viajes/h-S)	Camión (veh/h-S)	Otro (viajes/h-S)
Casa-T1	P1-L. PM	0,281	0,026	0,060	0,000	0,000	0,000
	P2-L-PT	0,581	0,256	0,814	0,020	0,022	0,020
Casa-T2	P1-L. PM	0,126	0,037	0,051	0,002	0,001	0,003
	P2-L-PT	0,304	0,053	0,091	0,009	0,004	0,014
Casa-T3	P1-L. PM	0,187	0,034	0,025	0,002	0,000	0,007
	P2-L-PT	0,256	0,041	0,026	0,002	0,002	0,007
Promedio-casas	P1-L. PM	0,198	0,032	0,045	0,001	0,000	0,003
	P2-L-PT	0,380	0,116	0,310	0,010	0,009	0,013
Departamento-T1	P1-L. PM	0,036	0,068	0,048	0,014	0,000	0,012
	P2-L-PT	0,159	0,467	0,256	0,021	0,001	0,103
Departamento-T2	P1-L. PM	0,035	0,028	0,044	0,002	0,000	0,004
	P2-L-PT	0,145	0,204	0,194	0,025	0,000	0,030
Departamento-T3	P1-L. PM	0,052	0,039	0,026	0,002	0,000	0,002
	P2-L-PT	0,139	0,082	0,068	0,008	0,000	0,014
Promedio-departamento	P1-L. PM	0,041	0,045	0,039	0,006	0,000	0,006
	P2-L-PT	0,148	0,251	0,173	0,018	0,000	0,049
Establecimiento preescolar	P1-L-PM	4,721	1,029	7,400	0,326	0,004	0,043
	P2-L-PT	1,504	0,843	3,724	0,350	0,007	0,266
Establecimiento escolar	P1-L-PM	3,816	1,191	4,182	0,302	0,001	0,122
	P2-L-PT	0,596	0,065	0,744	0,161	0,000	0,014
Establecimiento educación superior	P1-L-PM	0,408	1,523	0,366	0,116	0,002	0,194
	P2-L-PT	0,541	1,686	0,527	0,157	0,001	0,330
Comercio-Mall	P1-L-PT	0,656	0,585	0,233	0,017	0,003	0,031
	P2-S-PMe	0,313	0,301	0,108	0,004	0,001	0,023
	P3-D-PMe	0,271	0,212	0,186	0,006	0,001	0,007

Fuente: Resumen Ejecutivo “Análisis de Tasas de Generación y Atracción de Viajes de Proyectos Inmobiliarios en la Región Metropolitana”.

**Tabla 5**
Tasas para IMIV según 100 m² superficie total construida (S), sentido: salida

Destino (Tramo ingreso)	Periodo	T. Privado (veh/h-S)	T. Público (viajes/h-S)	Caminata (viajes/h-S)	Bicicleta (viajes/h-S)	Camión (veh/h-S)	Otro (viajes/h-S)
Casa-T1	P1-L-PM	0,679	0,242	0,478	0,014	0,000	0,000
	P2-L-PT	0,701	0,114	0,661	0,059	0,029	0,000
Casa-T2	P1-L-PM	0,447	0,088	0,150	0,011	0,003	0,016
	P2-L-PT	0,169	0,028	0,078	0,009	0,002	0,007
Casa-T3	P1-L-PM	0,463	0,024	0,049	0,014	0,001	0,006
	P2-L-PT	0,165	0,038	0,053	0,004	0,001	0,008
Promedio-casas	P1-L-PM	0,530	0,118	0,226	0,013	0,001	0,007
	P2-L-PT	0,345	0,060	0,264	0,024	0,011	0,005
Departamento-T1	P1-L-PM	0,238	1,188	0,140	0,081	0,000	0,081
	P2-L-PT	0,062	0,113	0,184	0,020	0,000	0,018
Departamento-T2	P1-L-PM	0,217	0,329	0,206	0,025	0,000	0,038
	P2-L-PT	0,074	0,085	0,123	0,010	0,000	0,017
Departamento-T3	P1-L-PM	0,176	0,111	0,082	0,009	0,000	0,014
	P2-L-PT	0,084	0,038	0,061	0,007	0,000	0,014
Promedio-departamento	P1-L-PM	0,210	0,543	0,143	0,038	0,000	0,044
	P2-L-PT	0,073	0,078	0,123	0,012	0,000	0,016
Establecimiento preescolar	P1-L-PM	2,956	0,451	3,120	0,142	0,003	0,023
	P2-L-PT	1,985	0,863	4,834	0,341	0,006	0,029
Establecimiento escolar	P1-L-PM	1,490	0,261	1,568	0,130	0,001	0,106
	P2-L-PT	1,933	0,785	3,622	0,105	0,000	0,291
Establecimiento educación superior	P1-L-PM	0,100	0,372	0,124	0,007	0,000	0,025
	P2-L-PT	0,441	1,493	0,281	0,119	0,001	0,149
Comercio-Mall	P1-L-PT	0,621	0,477	0,169	0,017	0,003	0,033
	P2-S-PMe	0,313	0,258	0,116	0,004	0,002	0,023
	P3-D-PMe	0,229	0,182	0,119	0,005	0,001	0,010

Fuente: Resumen Ejecutivo “Análisis de Tasas de Generación y Atracción de Viajes de Proyectos Inmobiliarios en la Región Metropolitana”.

Sabiendo que la superficie del proyecto es de 13167,4 m², el flujo vehicular y los viajes generados por el proyecto son los siguientes:

Entrada

Punta Mediodía: 42 veh/h y 56 viajes/h.

Punta Tarde: 87 veh/h y 111 viajes/h.

Salida

Punta Mediodía: 42 veh/h y 50 viajes/h.

Punta Tarde: 82 veh/h y 88 viajes/h.

Se deben considerar los mayores flujos y viajes, por lo tanto, se considera el periodo punta tarde para definir el tipo de IMIV que requiere el proyecto.

Entrada y Salida: 169 veh/h y 199 viajes/h.

De acuerdo a la tabla 2, según el flujo vehicular, el proyecto requiere de un IMIV Intermedio, sin embargo, según los viajes, el proyecto requiere de un IMIV Básico. En estos casos, la metodología dice que se debe realizar el estudio más completo, por lo tanto, Proyecto Outlet Penco debe realizar un estudio IMIV Intermedio.



2. Definiciones Iniciales EISTU vs IMIV

2.1 EISTU

Área de Influencia



Figura 1: Área de influencia EISTU. Fuente: Elaboración Propia

Periodización

Los periodos a considerar se definen mediante mediciones continuas realizadas en el área de influencia.

Los dos periodos más críticos son los siguientes:

- Punta Mediodía: 12:45 hrs – 13:45 hrs
- Punta Tarde: 18:45 hrs – 19:45 hrs

Corte Temporal

Se considera que el Proyecto “Outlet Penco” comenzará a operar el año 2020, por lo tanto, el año de corte temporal corresponde al año 2021.

2.2 IMIV

Área de Influencia



Figura 2: Área de influencia IMIV. Fuente: Elaboración Propia.



La cual considera dos intersecciones por punto cardinal como se especifica en la metodología.



Figura 3: Intersecciones consideradas en el área de influencia IMIV. Fuente: Elaboración Propia.

Periodización

Los periodos a considerar se definen mediante mediciones continuas realizadas en el área de influencia.

Los dos periodos más críticos son los siguientes:

- Punta Mediodía: 12:45 hrs – 13:45 hrs
- Punta Tarde: 18:45 hrs – 19:45 hrs

Corte Temporal

Se considera que el Proyecto “Outlet Penco” comenzará a operar el año 2020, por lo tanto, el año de corte temporal corresponde al año 2021.

3. Caracterización de la Situación Actual EISTU vs IMIV

3.1 EISTU

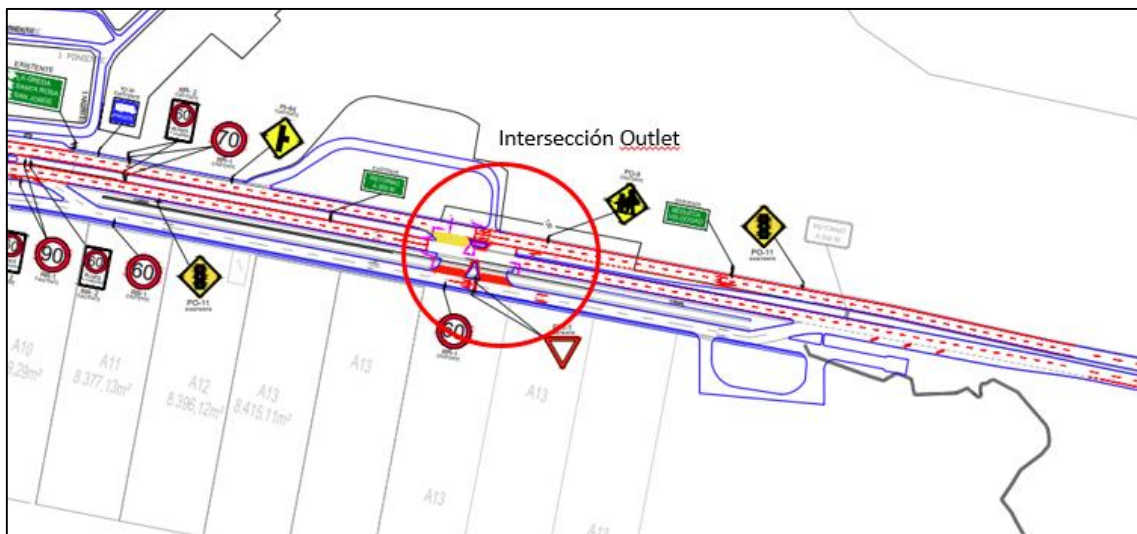


Figura 4: Catastro área de influencia EISTU. Fuente: Elaboración Propia.



Además, en la caracterización de la Situación Actual, se incluyen las mediciones de tránsito realizadas en el área de influencia.

3.2 IMIV

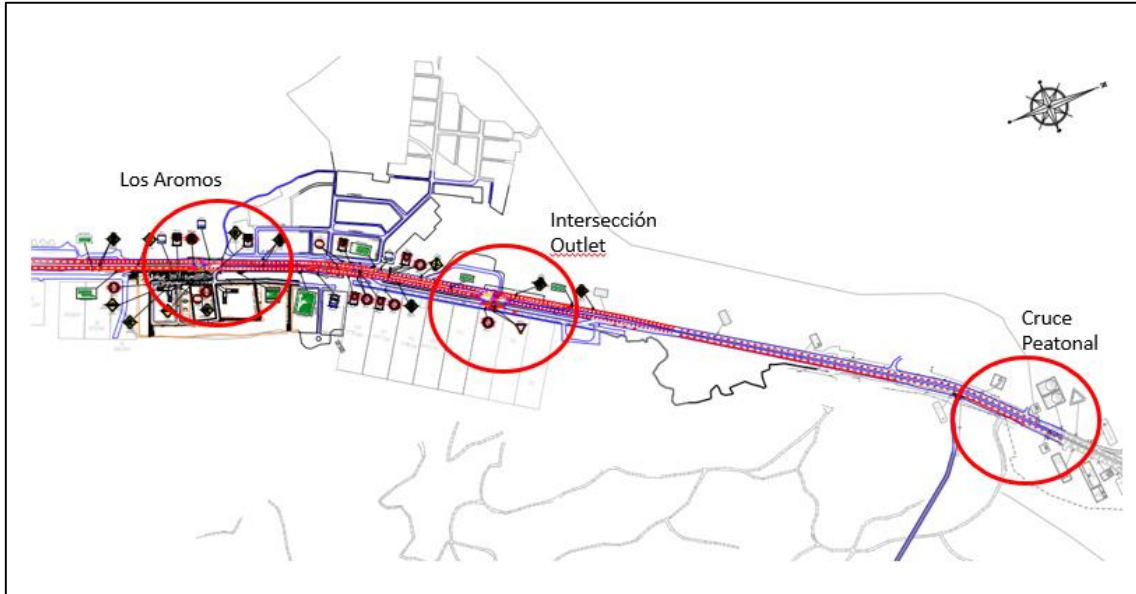


Figura 5: Catastro área de influencia IMIV. Fuente: Elaboración Propia.

Además, en la caracterización de la Situación Actual, se incluyen las mediciones de tránsito realizadas en el área de influencia, lo cual corresponde a la demanda de transporte del área de influencia.

4. Caracterización de la Situación Base

4.1 EISTU

En cuanto a vialidad, la Situación Base se mantiene igual a la Situación Actual. La demanda de transporte en la Situación Base aumenta, esto debido a que para el año del corte temporal, existirán nuevos proyectos cercanos al área de influencia.

Tabla 6
Viajes generados y atraídos por Proyecto Parque Empresarial Concepción Tramo Sur

		AM	FP	PMD	PT
Generados	Norte (Penco - Tomé)	11	23	59	54
	Sur (Concepción-San Pedro-Chiguayante)	15	27	70	74
Atraídos	Norte (Penco - Tomé)	48	21	54	11
	Sur (Concepción-San Pedro-Chiguayante)	81	29	74	15

Fuente: EISTU Proyecto Parque Empresarial Concepción Tramo Sur

Tabla 7
Viajes generados y atraídos por Proyecto Parque Empresarial Concepción Tramo Norte

		AM	FP	PMD	PT
Generados	Norte (Penco - Tomé)	23	50	129	118
	Sur (Concepción-San Pedro-Chiguayante)	33	59	151	160
Atraídos	Norte (Penco - Tomé)	104	46	118	24
	Sur (Concepción-San Pedro-Chiguayante)	176	62	160	32

Fuente: EISTU Proyecto Parque Empresarial Concepción Tramo Norte



4.2 IMIV

En cuanto a vialidad, la Situación Base se mantiene igual a la Situación Actual. La demanda de transporte en la Situación Base aumenta, esto debido a que para el año del corte temporal, existirán nuevos proyectos cercanos al área de influencia.

Tabla 8
Viajes generados y atraídos por Proyecto Parque Empresarial Concepción Tramo Sur

		AM	FP	PMD	PT
Generados	Norte (Penco - Tomé)	11	23	59	54
	Sur (Concepción-San Pedro-Chiguayante)	15	27	70	74
Atraídos	Norte (Penco - Tomé)	48	21	54	11
	Sur (Concepción-San Pedro-Chiguayante)	81	29	74	15

Fuente: EISTU Proyecto Parque Empresarial Concepción Tramo Sur

Tabla 9
Viajes generados y atraídos por Proyecto Parque Empresarial Concepción Tramo Norte

		AM	FP	PMD	PT
Generados	Norte (Penco - Tomé)	23	50	129	118
	Sur (Concepción-San Pedro-Chiguayante)	33	59	151	160
Atraídos	Norte (Penco - Tomé)	104	46	118	24
	Sur (Concepción-San Pedro-Chiguayante)	176	62	160	32

Fuente: EISTU Parque Empresarial Concepción Tramo Norte

5. Estimación de la demanda de transporte del proyecto EISTU vs IMIV.

5.1 EISTU

Para estimar la demanda futura asociada al Proyecto Outlet, se utilizó el informe final “Estimación de tasas de generación y atracción de viajes para proyectos residenciales y no residenciales en ciudades de la Zona Sur del país” de la SECTRA.

De este informe, se utilizaron los resultados de las mediciones del proyecto comercial Mall Plaza del Trébol, donde la cantidad de viajes generados y atraídos por el proyecto se calculan en base a la cantidad de estacionamientos que considera el proyecto.

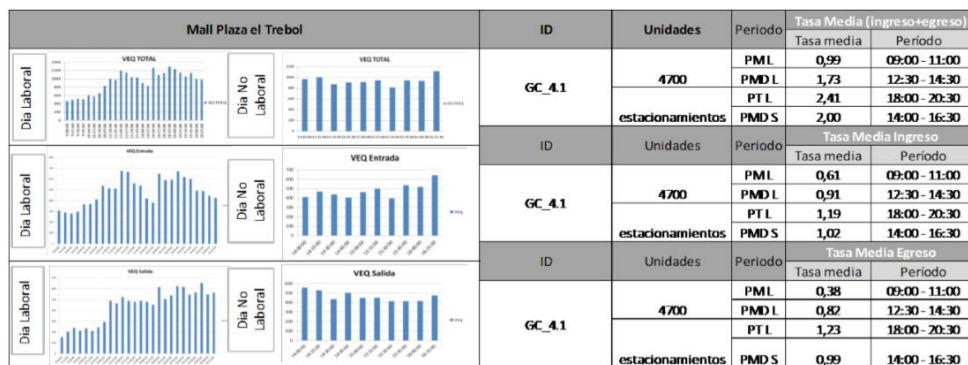


Figura 6: Tasas de Atracción y Generación Proyecto Comercial Mall Plaza del Trébol. Fuente: Informe Final “Estimación de tasas de generación y atracción de viajes para proyectos residenciales y no residenciales en ciudades de la Zona Sur del país”



Como se puede observar en la figura anterior, los periodos del estudio tienen una duración de dos horas, los periodos pertenecientes a la periodización del proyecto Outlet Penco sólo tienen una duración de una hora, por lo tanto, las tasas fueron llevadas a periodos de una hora.

Tabla 10
Tasas de atracción y generación de viajes en una hora

Periodo	Ingreso	Egreso
PMD	0.46	0.41
PT	0.48	0.49

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, para determinar los viajes generados y atraídos por el proyecto en cada periodo punta, se multiplica el número de estacionamientos del proyecto, que en este caso son 414, por cada tasa de atracción y generación.

Tabla 11
Viajes generados y atraídos por Proyecto Outlet Penco

	PMD	PT
Generados	170	203
Atraídos	190	199

Fuente: Elaboración Propia

5.2 IMIV

Como se calculó anteriormente en el punto 3.1.2 para definir el tipo de IMIV que se requería realizar, los viajes generados y atraídos por el Proyecto Outlet son los siguientes:

Tabla 12
Viajes generados y atraídos por Proyecto Outlet Penco

	PMD	PT
Generados	42	82
Atraídos	42	87

Fuente: Elaboración Propia

6. Modelación de Transporte EISTU vs IMIV.

6.1 EISTU

- Modelación de la Situación Actual.

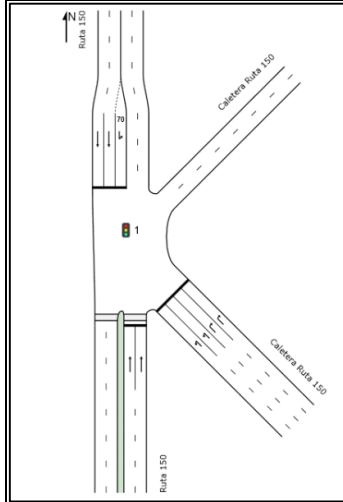


Figura 7: Layout Modelación Situación Actual intersección Outlet. Fuente: Sidra Intersection

Tabla 13

Flujos considerados en los arcos para la modelación de la Situación Actual de la intersección Outlet

	Punta Mediodía	Punta Tarde
Ruta 150 Sur - Norte	1445	1613
Ruta 150 Norte - Sur	776	793
Ruta 150 Viraje Norte - Norte	20	23
Caletera Viraje Sur - Sur	20	23
Caletera Sur - Norte	12	1

Fuente: Elaboración Propia

- Modelación de la Situación Base

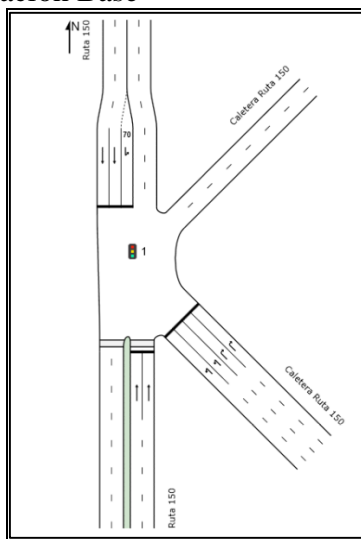


Figura 8: Layout Modelación Situación Base intersección Outlet. Fuente: Sidra Intersection

A partir de las siguientes tasas de crecimiento, se proyectaron las mediciones de flujo vehicular al año 2021.

**Tabla 14**
Tasas de Crecimiento

Modo	PM	PMD	PT
Vehículos Livianos	3,84%	3,18%	3,76 %
Buses y Taxibuses	2,29%	2,21%	2,21%
Taxicolectivos	1,93%	2,08%	2,08%
Camiones de 2 ejes	4,9%	4,9%	4,9%
Camiones de + 2 ejes	5,1%	5,1%	5,1%

Fuente: Mejoramiento Par Vial Collao – General Novoa, Concepción; MTT

Tabla 15
Flujos considerados en los arcos para la modelación de la Situación Base de la intersección Outlet

	Punta Mediodía	Punta Tarde
Ruta 150 Sur - Norte	1706	1893
Ruta 150 Norte - Sur	1079	974
Ruta 150 Viraje Norte - Norte	27	31
Caletera Viraje Sur - Sur	357	300
Caletera Sur - Norte	142	118

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16
Resultados Grados de Saturación modelación Situación Base

	Punta Mediodía		Punta Tarde	
	Flujo	G.Sat	Flujo	G.Sat
Ruta 150 Sur - Norte	1706	99	1893	100
Ruta 150 Norte - Sur	1079	67	974	50
Ruta 150 Viraje Norte - Norte	27	7	31	8
Caletera Viraje Sur - Sur	357	47	300	36
Caletera Sur - Norte	142	13	118	7

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17
Resultados demoras y detenciones modelación Situación Base

	Punta Mediodía		Punta Tarde	
	Demoras	Detenciones	Demoras	Detenciones
Ruta 150 Sur - Norte	122.6	3.04	137.4	3.08
Ruta 150 Norte - Sur	28	1.46	22.8	1.22
Ruta 150 Viraje Norte - Norte	20.6	0.71	25.4	0.72
Caletera Viraje Sur - Sur	46.6	1.6	55	1.58
Caletera Sur - Norte	32.2	1.42	28.4	1.36

Fuente: Elaboración Propia

- Modelación de la Situación Con Proyecto

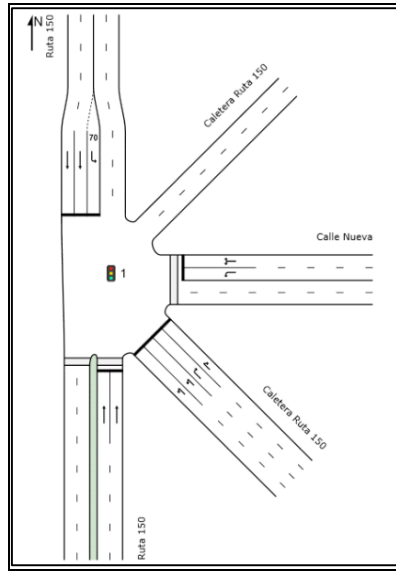


Figura 9: Layout Modelación Situación Con Proyecto intersección Outlet. Fuente: Sidra Intersection

Tabla 18

Flujos considerados en los arcos para la modelación de la Situación Con Proyecto de la intersección Outlet

	Punta Mediodía	Punta Tarde
Ruta 150 Sur - Norte	1706	1893
Ruta 150 Norte - Sur	1079	974
Ruta 150 Viraje Norte - Norte	155	165
Caletera Viraje Sur - Sur	357	300
Caletera Sur - Norte	142	118
Caletera hacia el Proyecto	98	103
Calle Nueva hacia el Norte	87	104
Calle Nueva hacia el Sur	115	138

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19

Capacidad de Reserva Base – Proyecto Punta Mediodía

SITUACION BASE							SITUACION CON PROYECTO SIN MITIGAR							
Arco	Flujo	G. Sat	L.Cola	Qo	0,9*Qo	Qr	Arco	Flujo	G. Sat	L.Cola	0,2	Delta Flujo	Medidas	
													Cap	GS
Acceso Norte (2 pistas)	1079	64	26,2	1686	1517	438	Acceso Norte (2 pistas)	1079	107	84	88	0	no	----
Retorno Penco (1 pista)	27	7	0,6	386	347	320	Retorno Penco (1 pista)	155	56	4,7	64	128	requiere	----
Acceso Sur (2 pistas)	1706	99	97	1723	1551	0	Acceso Sur (2 pistas)	1706	166	357,4	0	0	requiere	requiere
Retorno Concepción (2 pistas)	357	47	9	760	684	327	Retorno Concepción (2 pistas)	357	74	12,4	65	0	no	----
Caletera (2 pistas)	142	13	2,6	1092	983	841	Caletera (2 pistas)	240	52	6,2	168	98	no	----
							Calle Nueva (2 pistas)	202	102	6,2	0	202	----	----

Fuente: EISTU Proyecto Outlet Penco

Tabla 20
Capacidad de Reserva Base – Proyecto Punta Tarde

SITUACION BASE							SITUACION CON PROYECTO SIN MITIGAR							
Arco	Flujo	G. Sat	L.Cola	Qo	0,9*Qo	Qr	Arco	Flujo	G. Sat	L.Cola	0,2	Delta Flujo	Medidas	
													Cap	GS
Acceso Norte (2 pistas)	974	50	22,6	1948	1753,2	779	Acceso Norte (2 pistas)	974	78	34,2	156	0	no	----
Retorno Penco (1 pista)	31	8	0,8	388	348,8	318	Retorno Penco (1 pista)	165	52	5,5	63,6	134	requiere	----
Acceso Sur (2 pistas)	1893	100	125,6	1893	1703,7	0	Acceso Sur (2 pistas)	1893	155	371,2	0	0	requiere	requiere
Retorno Concepción (2 pistas)	300	36	8,8	833	750,0	450	Retorno Concepción (2 pistas)	300	54	10,2	90	0	no	----
Caletera (2 pistas)	118	7	2	1686	1517,1	1399	Caletera (2 pistas)	221	40	5,7	280	103	no	----
							Calle Nueva (2 pistas)	242	98	8,2	0	242	----	----

Fuente: EISTU Proyecto Outlet Penco

Tabla 21
Resultados demoras y detenciones modelación Situación Con Proyecto

	Punta Mediodía		Punta Tarde	
	Demoras	Detenciones	Demoras	Detenciones
Ruta 150 Norte - Sur	232.8	3.68	50.4	1.8
Ruta 150 Viraje Norte - Norte	30.5	0.81	33.7	0.8
Ruta 150 Sur - Norte	1244.2	8.76	1050	8.14
Caletera Viraje Sur - Sur	71	1.82	69.4	1.62
Calle Nueva	61.4	1.58	67.8	1.58
Caletera	51.9	1.53	47.5	1.5

Fuente: Elaboración Propia

- Modelación de la Situación Con Proyecto Mejorado

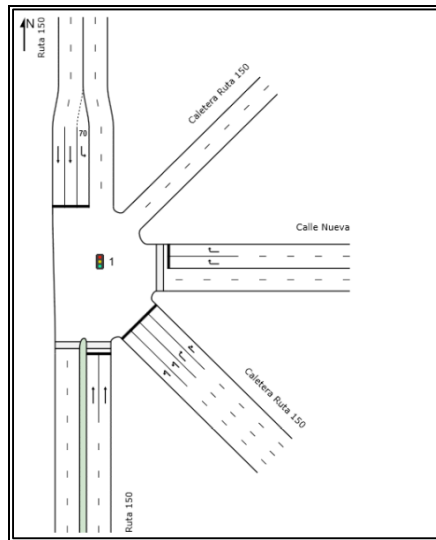


Figura 10: Layout Modelación Situación Con Proyecto intersección Outlet. Fuente: Sidra Intersection

**Tabla 22**
Resultados Grados de Saturación modelación Situación Con Proyecto Mejorado

	Punta Mediodía		Punta Tarde	
	Flujo	G.Sat	Flujo	G.Sat
Ruta 150 Norte - Sur	1079	40	974	34
Ruta 150 Viraje Norte - Norte	155	65	165	84
Ruta 150 Sur - Norte	1706	84	1893	86
Caletera Viraje Sur - Sur	357	86	300	87
Caletera	240	27	221	22
Calle Nueva	213	86	254	83

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23
Resultados demoras y detenciones modelación Situación Con Proyecto Mejorado

	Punta Mediodía		Punta Tarde	
	Demoras	Detenciones	Demoras	Detenciones
Ruta 150 Norte - Sur	13.2	0.76	7.4	0.56
Ruta 150 Viraje Norte - Norte	54.1	0.84	69.4	0.93
Ruta 150 Sur - Norte	53.8	1.74	45.4	1.7
Caletera Viraje Sur - Sur	135.6	1.9	148.2	1.88
Calle Nueva	145.6	2	141.2	1.88
Caletera	40.8	1.43	32	1.38

Fuente: Elaboración Propia

➤ **IMIV**

En el caso de la Situación Actual y la Situación Base, las modelaciones correspondientes a la intersección Outlet son las mismas que en la metodología EISTU. Por lo tanto, se mostrarán los resultados pertenecientes a la Situación Con Proyecto y Con Proyecto Mejorado, utilizando las mismas medidas de mitigación que en el EISTU cambiando así, solo la demanda de transporte generada por el proyecto.

En el caso del IMIV, se consideraron dos modelaciones para estas situaciones, ya que la metodología apunta a analizar la distribución de flujos asociados al proyecto considerando 50% y 50% y otra distribución de 80% y 20%.

- Modelación Situación Con Proyecto (distribución 50% y 50%)

Tabla 24
Flujos considerados en los arcos para la modelación de la Situación Con Proyecto de la intersección Outlet

	Punta Mediodía	Punta Tarde
Ruta 150 Sur - Norte	1706	1893
Ruta 150 Norte - Sur	1079	974
Ruta 150 Viraje Norte - Norte	43	75
Caletera Viraje Sur - Sur	357	300
Caletera Sur - Norte	142	118
Caletera hacia el Proyecto	21	44
Calle Nueva hacia el Norte	21	41
Calle Nueva hacia el Sur	21	41

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 25**
Resultados modelación Situación Con Proyecto

Arco	Punta Mediodía				Punta Tarde			
	Flujo	G.Sat	Demoras	Detenciones	Flujo	G.Sat	Demoras	Detenciones
Ruta 150 Sur - Norte	1676	163	1192.2	8.58	1857	152	997.6	7.94
Ruta 150 Norte Sur	1040	104	178.2	3.28	921	73	46.8	1.7
Norte - Proyecto Retorno	48	17	27.9	0.73	75	24	31.8	0.75
Concepcion Caletera	248	51	61.8	1.6	300	54	69.4	1.62
Sur - Norte Caletera -	142	29	25.6	0.77	118	20	23.2	0.75
Proyecto Calle	21	5	25.1	0.7	44	9	23.4	0.72
Nueva - Sur Calle	21	11	27.9	0.71	41	17	31.7	0.73
Nueva - Norte	21	11	27.9	0.71	41	17	31.7	0.73

Fuente: Elaboración Propia

- Modelación Situación Con Proyecto (distribución 80% y 20%)

Tabla 26
Flujos considerados en los arcos para la modelación de la Situación Con Proyecto de la intersección Outlet

	Punta Mediodía	Punta Tarde
Ruta 150 Sur - Norte	1706	1893
Ruta 150 Norte - Sur	1079	974
Ruta 150 Viraje Norte - Norte	36	48
Caletera Viraje Sur - Sur	357	300
Caletera Sur - Norte	142	118
Caletera hacia el Proyecto	34	70
Calle Nueva hacia el Norte	9	17
Calle Nueva hacia el Sur	34	65

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 27**
Resultados modelación Situación Con Proyecto

Arco	Punta Mediodía				Punta Tarde			
	Flujo	G.Sat	Demoras	Detenciones	Flujo	G.Sat	Demoras	Detenciones
Ruta 150 Sur - Norte	1676	163	1192.2	8.58	1857	152	997.6	7.94
Ruta 150 Norte Sur	1040	104	178.2	3.28	921	73	46.8	1.7
Norte - Proyecto Retorno	36	13	27.6	0.72	48	15	31.2	0.73
Concepcion Caletera	248	51	61.8	1.6	300	54	69.4	1.62
Sur - Norte Caletera -	142	29	25.6	0.77	118	20	23.2	0.75
Proyecto Calle	34	8	25.3	0.72	70	14	23.8	0.74
Nueva - Sur Calle	9	5	27.3	0.68	17	7	30.9	0.7
Nueva - Norte	34	17	28.3	0.73	65	27	32.3	0.76

Fuente: Elaboración Propia

- Modelación de la Situación Con Proyecto Mejorada (distribución 50% y 50%)

Tabla 28
Resultados modelación Situación Con Proyecto Mejorada

Arco	Punta Mediodía				Punta Tarde			
	Flujo	G.Sat	Demoras	Detenciones	Flujo	G.Sat	Demoras	Detenciones
Ruta 150 Sur - Norte	1676	76	30.6	1.5	1857	81	30.6	1.5
Ruta 150 Norte Sur	1040	39	11	0.78	921	33	0.64	0.64
Norte - Proyecto Retorno	48	25	43.2	0.75	75	35	53.5	0.77
Concepcion Caletera -	248	73	101.4	1.76	300	80	125.6	1.8
Norte Caletera -	142	14	14.8	0.7	118	11	13.4	0.68
Proyecto Calle	21	2	15	0.67	44	5	14	0.68
Nueva - Norte	42	35	109	1.44	82	61	133.8	1.58

Fuente: Elaboración Propia



- Modelación de la Situación Con Proyecto Mejorada (distribución 80% y 20%)

Tabla 29
Resultados modelación Situación Con Proyecto Mejorada

Arco	Punta Mediodía				Punta Tarde			
	Flujo	G.Sat	Demoras	Detenciones	Flujo	G.Sat	Demoras	Detenciones
Ruta 150 Sur - Norte	1676	76	30.6	1.5	1857	81	30.6	1.5
Ruta 150 Norte Sur	1040	39	11	0.78	921	33	9.4	0.64
Norte - Proyecto Retorno	36	19	42.7	0.73	48	22	52.4	0.75
Concepcion Caletera -	248	73	101.4	1.76	300	80	125.6	1.8
Norte Caletera -	142	14	14.8	0.7	118	11	13.4	0.68
Proyecto Calle	34	4	15.1	0.68	70	7	14.1	0.69
Nueva - Norte	43	35	109	1.44	82	61	133.8	1.58

Fuente: Elaboración Propia

7. Proposición de medidas de mitigación EISTU e IMIV.

Las medidas de mitigación propuestas y aprobadas en el EISTU Proyecto Outlet Penco, son las siguientes:

a) Demarcación.

Se realiza la demarcación de la nueva intersección de modo de encauzar la operación de cada uno de los movimientos registrados, como asimismo la caletera y la nueva calle proyectada.

b) Señalización.

Se ha proyectado la señalización vertical según la operación definida.

c) Semaforización y estimación de programaciones.

Se modificará proyecto de semaforización considerado inicialmente, y además al momento de desarrollar el proyecto se estimarán las correspondientes programaciones iniciales, las que después de seis meses de implementado el proyecto completo, se recalcularán para instalar las programaciones definitivas, proceso que incluirá un desarrollo de sintonía fina.

d) Pavimentación.

Se realizará el correspondiente proyecto de pavimentación de la nueva intersección en el sector que corresponda y la pavimentación del eje que da accesibilidad desde y hacia el Outlet. Se considera pavimentación de aceras y calzadas.

***e) Transporte Público y Peatones.***

Se incorporan dos paraderos de transporte público en ambos sentidos de circulación de la ruta 150 y facilidades para peatones como cruce tipo pelícano, rebajes peatonales, cruces a nivel de vereda en los accesos de Outlet y demarcación.

f) Medidas de gestión generales.

- No se permite salida desde Outlet hacia Concepción, éste se realiza con reruteo hacia Trébol acceso Ruta Itata, este reruteo queda señalizado debidamente.

- El ingreso desde Concepción hacia Outlet se realiza por caletera, lo que queda debidamente señalizado.

g) Mantención de Demarcación.

- Se realiza mantención de demarcación en ramales utilizados para el retorno del flujo proveniente del Outlet hacia Concepción en Trébol Acceso Ruta Itata.

En el análisis del IMIV, se consideraron las mismas medidas para la intersección del Outlet, pero se deben agregar las que se generan con respecto a las otras dos intersecciones del área de influencia. Es decir, realizar reprogramación del semáforo ubicado en Los Aromos y pavimentación de aceras para una buena conectividad entre estas intersecciones tres intersecciones (aproximadamente 500 metros). Además, se consideró la reprogramación del semáforo correspondiente al cruce peatonal.

Conclusiones

1. La primera diferencia que se puede observar al realizar esta investigación es la diferencia de magnitud del área de influencia entre el EISTU y el IMIV, siendo la de este último mayor en este caso. Esto se debe a que la metodología del nuevo sistema de mitigación no contempla un criterio de eximir intersecciones a raíz de una gran distancia que se puede generar entre dos de ellas.
2. Por lo anterior, es decir, al tratarse de un área de influencia mucho mayor, las medidas de mitigación del IMIV, con respecto a las del EISTU serían de un costo monetario mayor para el titular del proyecto.
3. En el caso de este proyecto comercial, la metodología IMIV plantea determinar el tipo de IMIV que se debe realizar a través de los flujos generados por el proyecto en cuestión, no así la metodología EISTU, que considera la cantidad de estacionamientos proyectados para determinar el tipo de estudio que se debe realizar.
4. Una gran diferencia entre las metodologías son las tasas con las cuales se debe calcular la demanda de transporte del proyecto. El EISTU no considera tasas determinadas en su metodología, pero para calcular la demanda de transporte se deben utilizar tasas que se encuentren estudiadas y en este caso se utilizaron tasas de la misma región a la que pertenece el proyecto Outlet Penco y además tasas calculadas a un proyecto de tipo comercial igualmente. Sin embargo, en el caso del IMIV, la metodología entrega tasas determinadas las cuales fueron calculadas para la Región Metropolitana, lo que no sería muy razonable para proyectos que se encuentren fuera o lejos de la Región Metropolitana.



UCSC

Universidad Católica de la Santísima Concepción
Facultad de Ingeniería

Bibliografía

- Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Minvu. (2003). *Metodología de Estudios de Impacto Sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU)*. Santiago.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Minvu. (2015). *Metodología para el Desarrollo y Presentación de Informes de Mitigación de Impacto Vial (IMIV)*. Santiago.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Minvu. (2016). *Ley N° 20.958 Aportes al Espacio Público*. Santiago.
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, MTT. (2016). *Reglamento sobre Mitigación de Impactos al Sistema de Movilidad Local*. Santiago.