

**Universidad Católica de la SSMA. Concepción**

**Facultad de Ingeniería**

**Departamento de Ingeniería Civil**



**CARACTERIZACIÓN, ANÁLISIS Y  
COMPARACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE  
PEATONES Y CONDUCTORES DEL CENTRO DE  
LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN.**

***RICARDO ANDRÉS FLORES ESTRADA.***

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO  
CIVIL.**

**Profesor Guía: Solange Loyer**

**Profesor Informante: Felipe González**

**DICIEMBRE 2015**

*A Lidia, Elba y Fernanda...*

# AGRADECIMIENTOS

A Dios, mi madre y mi familia por el constante apoyo dentro de estos años de estudio.

Gracias a mi profesora guía Solange Loyer por el aporte a mi formación como profesional dentro de este proyecto y a lo largo de todos estos años.

Gracias a Cecilia Aldana, Antonio Michela y todos los profesionales de la unidad operativa de control de tránsito Concepción (UOCT) por facilitar las instalaciones e información que aportó considerablemente a ésta investigación así como a su excelente disposición para ayudar en todo aspecto.

Gracias al profesor Felipe González por su rol y participación como informante y al Profesor Marcelo Behrens por su cooperación con insumos para el trabajo en terreno y por supuesto por su excelente disposición y ayuda como profesor y persona dentro de la carrera.

A Gonzalo Muñoz y Fernanda Arriagada por su cooperación en el trabajo de campo realizado para ésta investigación.

A mis amigos que siempre estuvieron de manera incondicional en los buenos y malos momentos que brinda ésta hermosa carrera.

# Índice

## Contenido

1	INTRODUCCIÓN . . . . .	1
1.1	Objetivo general. ....	4
1.2	Objetivos específicos .....	4
2	MARCO TEÓRICO . . . . .	5
2.1	Sistema de Transporte. ....	6
2.2	Modos de Transporte. ....	7
2.3	Peatón .....	7
2.4	Conductor .....	8
2.5	Percepción y reacción del conductor .....	9
1)	Detección: .....	9
2)	Identificación: .....	9
3)	Decisión: .....	9
4)	Respuesta: .....	9
2.6	Tipología de flujos.....	11
2.7	contexto espacio-tiempo .....	11
2.8	unidades .....	11
2.9	factores de equivalencia.....	12
2.10	Periodización. ....	13
2.11	Semana Tipo .....	14
2.12	Accidentes. ....	15
2.13	Comportamiento v/s Ley. ....	24
2.14	ejemplos practicos. ....	27

3	CARACTERIZACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO . . . . .	29
3.1	Área de estudio. ....	30
3.2	Intersecciones analizadas. ....	30
3.3	Descripción de uso de suelos. ....	32
3.4	Catastros. ....	32
	Caracterización desde el punto de vista físico. ....	32
	Bernardo O'Higgins / Rengo. ....	33
	Barros Arana / Rengo. ....	35
	Víctor Lamas / Líncoyán. ....	38
	Víctor Lamas / Colo-Colo. ....	40
	Localización de paraderos de transporte público. ....	42
	-Caracterización desde el punto de vista operativo. ....	43
	Jerarquización de vías. ....	43
	Periodización existente en el área de estudio. ....	44
	Regularización de intersecciones. ....	44
	Sentido de circulación. ....	45
	Uso de vías. ....	47
	Mediciones de flujo. ....	48
	Flujos Peatonales. ....	49
	Flujos Vehiculares. ....	53
3.5	Selección de la muestra . . . . .	57
4	IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTAS, PROPOCISIÓN Y MEDICIÓN DE VARIABLES . . . . .	59
4.1	Identificación de conductas. ....	60
	-En intersecciones semaforizadas. ....	61
	-En Intersecciones de prioridad. ....	62

Listado de conductas asociadas a Conductores de vehículos. ....	63
4.2    Identificación y proposición de variables. ....	65
Listado de variables a medir en peatones. ....	66
Disposición a esperar. ....	67
4.3    Planificación y medición de variables. ....	68
Rango Etario: ....	68
Sexo: ....	68
Compañía al caminar: ....	68
Utilización y efecto de teléfonos móviles u otros: ....	69
Lugar de cruce: ....	69
Velocidad de desplazamiento: ....	69
Disposición a esperar: ....	69
Prevención: ....	70
Fase de cruce: ....	70
Iteración entre usuarios. ....	71
Tipo de vehículo: ....	71
4.4    Movimientos a medir. ....	72
4.5    Medición de variables. ....	73
4.5.1    Bernardo O’Higgins / Rengo. ....	73
4.5.2    Víctor Lamas / Lincoyán. ....	75
4.5.3    Víctor Lamas / Colo Colo. ....	77
4.5.4    Barros Arana / Rengo. ....	79
5    PRESENTECIÓN DE RESULTADOS. ....	80
5.1    Peatones. ....	81
5.2    Vehículos. ....	112
6    CONCLUSIONES Y COMENTARIOS. ....	136

6.1	Análisis de resultados Síntesis y Conclusiones .....	137
6.2	Comentarios y sugerencias .....	146
7	Bibliografía .....	147
8	ANEXOS .....	149
	Tabla resumen analisis conducta v/s ley.....	150
	Formularios de Medición de Variables.....	161
	Flujos Peatonales. ....	174
	Flujos Vehiculares. ....	178

## Índice de Tablas

Tabla 2.9-1: Factores de equivalencia .....	13
Tabla 3.4-1: Características de vías límites del área de estudio .....	32
Tabla 3.4-2: Características de vías en intersecciones a estudiar. ....	33
Tabla 3.4-3: Paradas de transporte público.....	42
Tabla 3.4-4: Jerarquización.....	43
Tabla 3.4-5: Jerarquización.....	43
Tabla 3.4-6: Periodos .....	44
Tabla 3.4-7: Regulación.....	44
Tabla 3.4-8: Sentido de Operación .....	45
Tabla 3.4-9: Sentido de operación .....	46
Tabla 3.4-10: Tipo de flujo .....	47
Tabla 3.4-11: Tipo de flujo .....	48
Tabla 3.4-12: Factores de equivalencia .....	56
Tabla 3.5-1: Tamaño de muestra según flujo horario .....	57
Tabla 3.5-2: Tamaño de muestra peatonal según flujo horario .....	58
Tabla 3.5-3: Tamaño de muestra vehicular según flujo horario .....	58
Tabla 4.4-1: Movimientos vehiculares y peatonales observados según la respectiva intersección estudiada. ....	72

## Índice de Figuras

Figura 2.12-1: Siniestro de tránsito y fallecidos por región año 2000.....	16
Figura 2.12-2: Siniestro de tránsito y fallecidos por región año 2014.....	17
Figura 2.12-3: Siniestro de tránsito y fallecidos en la región del BioBio anuales.....	18
Figura 2.12-4: Evolución de siniestros de tránsito y fallecidos en Chile (Período 1972-2014).....	19
Figura 2.12-5: Cantidad de accidentes debido a imprudencia de Peatones y conductores a nivel nacional.....	20
Figura 2.12-6: Cantidad de Accidentes según la causa por año a nivel nacional.....	21
Figura 2.12-7: Cantidad de fallecidos a causa de la imprudencia de Peatones y Conductores a nivel nacional.....	22
Figura 2.12-8: Cantidad de fallecidos en accidentes debido a la imprudencia de Peatones, Conductores y otras causas a nivel nacional.....	23
Figura 3.1-1: Área de estudio.....	30
Figura 3.2-1: Intersecciones a Estudiar.....	31
Figura 3.4-1: Planta intersección Bernardo O’Higgins / Rengo.....	34
Figura 3.4-2: Bernardo O’Higgins / Rengo.....	34
Figura 3.4-3: Bernardo O’Higgins / Rengo.....	35
Figura 3.4-4: Planta intersección Barros Arana / Rengo.....	36
Figura 3.4-5: Berros Arana / Rengo.....	37
Figura 3.4-6: Barros Arana / Rengo.....	37
Figura 3.4-7: Planta intersección Víctor Lamas / Lincoyán.....	38
Figura 3.4-8: Víctor Lamas / Lincoyán.....	39
Figura 3.4-9: Víctor Lamas / Lincoyán.....	39
Figura 3.4-10: Planta intersección Víctor Lamas / Colo Colo.....	40
Figura 3.4-11: Víctor Lamas / Colo-colo.....	41
Figura 3.4-12: Víctor Lamas / Colo-colo.....	41
Figura 3.4-13: Paradas de transporte público.....	42
Figura 3.4-14: Sentido de Operación.....	45

Figura 3.4-15: Sentido de Operación Intersecciones Bernardo O’Higgins / Rengo - Barros Arana / Rengo .....	46
Figura 3.4-16: Sentido de Operación Intersecciones Víctor Lamas / Lincoyán – Víctor Lamas / Colo Colo .....	47
Figura 3.4-17: Flujos peatonales Bernardo O’Higgins / Rengo .....	49
Figura 3.4-18: Flujos peatonales Barros Arana / Rengo.....	50
Figura 3.4-19: Flujos peatonales Víctor Lamas / Lincoyán.....	51
Figura 3.4-20: Flujos peatonales Víctor Lamas / Colo Colo .....	52
Figura 3.4-21: Flujos vehiculares Bernardo O’Higgins / Rengo .....	53
Figura 3.4-22: Flujos vehiculares Víctor Lamas / Lincoyán .....	54
Figura 3.4-23: Flujos vehiculares Víctor Lamas / Colo Colo.....	55
Figura 4.5-1: Movimientos peatonales medidos en Bernardo O’Higgins/Rengo.....	74
Figura 4.5-2: Movimientos vehiculares medidos en Bernardo O’Higgins/Rengo .....	75
Figura 4.5-3: Movimiento peatonal medido en Víctor Lamas / Lincoyán .....	76
Figura 4.5-4: Movimiento vehicular medido en Víctor Lamas / Lincoyán .....	77
Figura 4.5-5: Movimiento peatonal medido en Víctor Lamas / Colo-Colo.....	78
Figura 4.5-6: Movimiento vehicular medido en Víctor Lamas / Colo-colo .....	78
Figura 4.5-7: Movimiento peatonal medido en Barros Arana / Rengo.....	79
Figura 5.1-1: Sexo del Peatón Según cada intersección en Estudio. ....	81
Figura 5.1-2: Edad de los Peatones Observados Según la Intersección de Estudio. ....	82
Figura 5.1-3: Tipo de cruce de los Peatones observados Según la Intersección de Estudio. ....	83
Figura 5.1-4: Tipo de cruce según la intersección de estudio y el sexo de los Peatones observados. ....	84
Figura 5.1-5: Tipo de cruce según Edad e Intersección de Estudio.....	86
Figura 5.1-6: Fase de cruce según cada grupo etario en intersecciones semaforizadas en Estudio.....	88
Figura 5.1-7: Lugar de cruce según cada grupo etario en intersecciones de Prioridad en Estudio.....	89
Figura 5.1-8: Cantidad de Usuarios que realizan actividades distractoras al Cruzar por la intersección según el lugar de Estudio.....	90

Figura 5.1-9: Cantidad de Hombres y Mujeres que realizan actividades distractoras al cruzar según la intersección de Estudio.....	91
Figura 5.1-10: Cantidad de Peatones que realizan Actividades Distractoras según sus respectivos intervalos de edad e Intersecciones de Estudio.....	93
Figura 5.1-11: Cantidad de Peatones que realizan Actividades Distractoras según edad en intersecciones semaforizadas en estudio. ....	95
Figura 5.1-12: Cantidad de Peatones que realizan Actividades Distractoras según edad en intersecciones de Prioridad en estudio.....	96
Figura 5.1-13: Precaución de peatones al cruzar según la intersección de estudio y el tipo de cruce. ....	97
Figura 5.1-14: Precaución de peatones según sexo, que cruzan con luz roja y por el paso de cebra en respectivas intersecciones.....	98
Figura 5.1-15: Precaución de peatones según edad, que cruzan con luz roja y por el paso de cebra en respectivas intersecciones.....	99
Figura 5.1-16: Precaución de peatones que cruzan con luz roja según edad en intersecciones semaforizadas. ....	101
Figura 5.1-17: Precaución de peatones que cruzan intersecciones de prioridad según edad.....	102
Figura 5.1-18: Precaución de peatones al viraje de vehículos en intersecciones semaforizadas en estudio. ....	103
Figura 5.1-19: Precaución de peatones al viraje de vehículos en intersecciones semaforizadas en estudio según sexo.....	104
Figura 5.1-20: Precaución de peatones al viraje de vehículos en intersecciones semaforizadas en estudio según Edad.....	105
Figura 5.1-21: Precaución de peatones al viraje de vehículos Según Edad en Bernardo O'Higgins / Rengo. ....	106
Figura 5.1-22: Precaución de peatones al viraje de vehículos Según Edad en Barros Arana / Rengo.....	107
Figura 5.1-23: Tiempo restante para el cambio de fase para los usuarios que cruzan con rojo en Barros Arana / Rengo.....	108
Figura 5.1-24: Tiempo restante para el cambio de fase para los usuarios que cruzan con rojo según sexo en Barros Arana / Rengo .....	109

Figura 5.1-25: Tiempo restante para el cambio de fase para los usuarios que cruzan con rojo según edad en Barros Arana / Rengo .....	110
Figura 5.1-26: Circunstancias en las que cruzan los peatones por las intersecciones de prioridad en estudio. ....	111
Figura 5.2-1: Sexo de Conductores Observados por cada intersección.....	112
Figura 5.2-2: Edad de Conductores Observados en Intersección SemafORIZADA. ....	113
Figura 5.2-3: Edad de Conductores Observados en Intersección de Prioridad.....	114
Figura 5.2-4: cantidad de conductores que realizan actividades como usar teléfonos, fumar, maquillarse mientras conducen en O'Higgins / Rengo. ....	115
Figura 5.2-5: cantidad de conductores que realizan actividades como usar teléfonos, fumar, maquillarse mientras conducen en O'Higgins / Rengo según sexo. ....	116
Figura 5.2-6: cantidad de conductores que realizan actividades como usar teléfonos, fumar, maquillarse mientras conducen en O'Higgins / Rengo según Edad. ....	117
Figura 5.2-7: Respeto por lugar de detención de conductores por cada intersección en estudio.....	118
Figura 5.2-8: Respeto por lugar de detención de conductores por cada intersección en estudio según sexo. ....	119
Figura 5.2-9: Respeto por lugar de detención de conductores por cada intersección en estudio según edad. ....	120
Figura 5.2-10: Resumen de comportamiento de conductores de vehículos particulares en O'Higgins / Rengo Según Sexo.....	122
Figura 5.2-11: Resumen de comportamiento de conductores de vehículos particulares en O'Higgins / Rengo según sexo. ....	123
Figura 5.2-12: Resumen de comportamiento de conductores de vehículos particulares en O'Higgins / Rengo según Edad Primera Parte. ....	125
Figura 5.2-13: Resumen de comportamiento de conductores de vehículos particulares en O'Higgins / Rengo según Edad Segunda Parte. ....	126
Figura 5.2-14: Resumen de comportamiento de conductores de transporte público en O'Higgins / Rengo Según Sexo. ....	128

Figura 5.2-15: Resumen de comportamiento de conductores de transporte público en O'Higgins / Rengo Según Edad Primera Parte. ....	129
Figura 5.2-16: Resumen de comportamiento de conductores de transporte público en O'Higgins / Rengo Según Edad Segunda Parte. ....	130
Figura 5.2-17: Comportamiento de conductores con respecto al cruce de peatones en intersecciones de prioridad en estudio. ....	132
Figura 5.2-18: Comportamiento de conductores con respecto a la presencia de resaltos en intersecciones de prioridad en estudio. ....	133
Figura 5.2-19: Comportamiento de conductores con respecto a la presencia de resaltos según sexo en intersecciones de prioridad en estudio. ....	134
Figura 5.2-20: Comportamiento de conductores con respecto a la presencia de resaltos según edad en intersecciones de prioridad en estudio. ....	135

# **CAPÍTULO 1**

## **1 INTRODUCCIÓN**

En Chile no es necesario ser un experto en transporte o gestión de tránsito para darse cuenta que el comportamiento de los peatones y conductores está muy lejos de ser adecuado. Por lo demás, no son nada nuevo las complicaciones por congestión vehicular dentro de las principales ciudades del país como Santiago, Concepción o Valparaíso, sin mencionar otros lugares que no están exentos de ésta situación. Sin embargo, en Chile, así como aumentan los problemas de tráfico, también ha aumentado la inversión por parte del Estado para hacerse cargo, en donde se pueden mencionar las grandes inversiones en infraestructura de transporte (carreteras, puentes, ejes, vialidad estructurante de ciudades, etc.) y la creación de entidades públicas a lo largo del país en donde diversos profesionales luchan día a día para disminuir los inconvenientes del transporte urbano (Ministerio de transporte, SECTRA, UOCT, CONASET, Direcciones de tránsito en Municipios, etc).

Es cierto que en las grandes ciudades del mundo los conflictos de transporte se han presentado desde hace ya varios años y por ende, las soluciones ya llevan mucho trabajo de prueba y error en donde ya se están apreciando muy buenos resultados. Está demostrado en ciudades como Londres, Curitiba o Ciudad de México que la planificación de las ciudades desde sus inicios es clave para evitar este tipo de problemas. Por otro lado, la aplicación de medidas como tarificación a los vehículos particulares que ingresan al centro de la ciudad, prohibición de estacionamientos en el centro de las ciudades, creación de vías exclusivas para el transporte público, una correcta educación vial de las personas, el respeto mutuo por los espacios, mayores exigencias para optar a licencias de conducir, entre otras, han resultado muy efectivas alrededor del mundo.

Sin embargo, existe un agravante que empeora la situación futura para nuestro país en relación a otros. Se trata de la conducta poco amigable con el resto que tiene cada tipo de usuario. Este es un problema de fondo donde los peatones, conductores, pasajeros y ciclistas de nuestro país en su mayoría tienen un mal comportamiento dentro del sistema de transporte. Esto no afecta solo en términos de demora, largos de cola, consumo de combustible u otros parámetros típicos de medición de variables al momento de realizar modelaciones o

simulaciones. El tema es mucho más grave, hablamos de accidentes, de muertes provocadas por usuarios que tienden a infringir normas básicas de circulación. En Chile durante los últimos años los accidentes de tránsito lideran la causa de muerte en personas entre 20 y 40 años, de los cuales aproximadamente un 50% de la muertes afectan a ciclistas y peatones, siendo el 89% de los atropellos producidos en zona urbana (en donde existen semáforos, pasarelas, demarcaciones, etc. que deberían regular la circulación segura de cada usuario).

La estadística empeora cuando se registra que la principal causa es la imprudencia de peatones. (CONASET 2007).

Existen diversas investigaciones en donde se ha intentado caracterizar y descubrir las razones del comportamiento peatonal. Por ejemplo, Moyano 2002 y Rafaely et al 2006, concluyen que el comportamiento peatonal está dominado por factores propios del individuo, como la edad, la experiencia al volante (MAFRE, 2005), el género (Holland y Hill, 2007), entre otros.

El comportamiento peatonal además está relacionado con las particularidades del viaje y de la zona por donde caminan, la ubicación del origen, del destino, la longitud de la ruta, la distancia entre el paso peatonal y el destino (Sisiopiku y Akin, 2003). Sin embargo, Jiménez (2010) llega a la conclusión que dichos factores no son tan importantes como la utilidad en ahorro de tiempo, distancia y energía que percibe el peatón y lo lleva a tomar las decisiones sobre su trayectoria. Además, en la medida que los cruces o demarcación peatonal no se encuentren en la senda natural de caminata serán ignoradas por el peatón (Jiménez 2010).

De lo anterior es natural preguntarse entonces, si los diseños dentro de nuestro sistema de transporte son los más apropiados, o cual es el nivel de importancia que se le da al peatón al momento de invertir en proyectos, tomando en cuenta que la caminata es de los modos de transporte más amigable y sustentable. Al parecer el mayor peso de las inversiones apunta a solucionar los problemas que provocan los vehículos, dejando un poco a la deriva lo que pase con los peatones.

Es claro que las variables que inducen el comportamiento peatonal son diversas y complicadas de predecir, sin embargo, es posible estudiarlo con el fin de mejorar los diseños y así disminuir la cantidad de accidentes y problemas entre peatones y vehículos motorizados. No obstante lo anterior y reconociendo que la seguridad de los usuarios es lo más importante, en ésta investigación surge la interrogante acerca de qué otros efectos negativos provocan determinadas conductas por parte de peatones y conductores. Es así como dentro de éste proyecto de título, se plantea un análisis descriptivo de las malas conductas de los usuarios mencionados. El enfoque, es dar a conocer el real comportamiento de los usuarios y cuán lejos está de ser una conducta adecuada. Como se ha mencionado en Chile ya se está trabajando para corregir, optimizar y mejorar el sistema de transporte, sin embargo los resultados serán poco visibles si el comportamiento de los usuarios no está a la altura.

## **1.1 OBJETIVO GENERAL.**

Analizar y comparar la conducta de peatones y conductores en algunas intersecciones del centro de la ciudad de Concepción a través de la aplicación de variables tradicionales y/o no tradicionales que permitan caracterizar el comportamiento de estos usuarios.

## **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar y analizar las malas conductas habituales de los usuarios.
- Identificar y proponer variables cualitativas y/o cuantitativas que permitan medir las conductas detectadas.
- Medir las variables definidas.
- Analizar los datos obtenidos.
- Caracterizar el comportamiento de los usuarios.

# **CAPÍTULO 2**

## **2 MARCO TEÓRICO**

## **2.1 SISTEMA DE TRANSPORTE.**

A lo largo de la historia el hombre ha tenido la necesidad de conectar diferentes lugares entre sí por diversos motivos: emigraciones, guerras, invasiones etc. Las primeras formas de trasladarse fueron mediante caminata, animales, pequeños sistema de desplazamiento producto de la invención de la rueda, entre otros. Para esos simples modos de transporte las necesidades de infraestructura u otro tipo de tecnología eran innecesarias, sin embargo, hoy es completamente diferente, la evolución de la raza humana ha traído consigo una serie de cambios dentro del sistema de vida del hombre. Hace algunos años la población se concentraba en sectores que hoy en día llamamos rurales, dentro de los cuales la tendencia eran construcciones muy alejadas unas de otras en lugares que carecían de lo que hoy consideramos bienes básicos para la vida, como agua potable, alcantarillado, alimentos de fácil adquisición, electricidad, etc. En aquellos años todo era más difícil de conseguir y había que recorrer grandes distancias para obtener o comprar algún producto. No obstante, el modo de vida se ajustaba a la dificultad de desplazamiento. Actualmente es un poco diferente, las ciudades se han urbanizado, en otras palabras, esos sectores que antes eran rurales, se han convertido en un conjunto de viviendas que cuentan con servicios básicos de abastecimiento y que en general se ubican en las cercanías de más sectores urbanizados destinados a la residencia.

En resumen, el transporte es una actividad derivada de otras actividades que tienen lugar en un área geográfica determinada, sea este un país, una región, una ciudad, una comuna o un barrio. (Manheim, 1984).

El conjunto de actividades, tales como, residencia, producción, consumo, recreación, etc. que se produce en un lugar, denominado Sistema de Actividades, es el que genera ciertas necesidades de viajes o demanda por transporte. Esta demanda es satisfecha por el conjunto de vías, vehículos, terminales y por la forma como funcionan estos elementos; es decir, por el Sistema de Transporte. Esto se traduce en una interacción entre ambos sistemas que produce un Patrón de Flujos, constituido por viajes entre diversos orígenes y destinos, en diferentes medios o modos de transporte, por variadas rutas y en distintos períodos. Es una

suerte de equilibrio entre la demanda y la oferta por transporte. Su manifestación más evidente es el tránsito urbano, es decir, la circulación de personas y vehículos por los espacios públicos de la ciudad (veredas, calles, autopistas, líneas de metro, etc.) (Rodrigo Fernández, 1999).

## **2.2 MODOS DE TRANSPORTE.**

La elección del modo de viajar depende del propósito y las opciones de modos que tenemos disponibles. Los propósitos de un viaje se pueden categorizar en: trabajo, compras, estudio, ocio y personal.

Luego, se considera las opciones modales, éstas dependen del origen y del destino de nuestro viaje. No se puede tomar cualquier decisión, ya que patrones del uso de suelo, limitan esta decisión.

Las opciones incluyen: el automóvil, el taxi, el bus, el tren, el metro, bicicletas, caminata, combinaciones intermodales, y muchas más.

Diferentes personas eligen modos diferentes de viajar, el ingreso económico es una variable importante para predecir la manera de viajar. Factores como si la persona es dueña de su vehículo, la edad, el tamaño familiar, el tipo de trabajo, el horario, etc. Todas esas variables afectan la elección individual de viajar.

En resumen, al momento de viajar, la pregunta clave es ¿Qué opciones modales hay disponibles y cuál es el nivel de servicio de esas opciones? Las características individuales hacen la elección. (Cuevas, 2009)

## **2.3 PEATÓN**

Se considera como peatón cualquier persona que camine por la ciudad, incluyendo en el grupo a personas con capacidades diferentes y sus equipamientos especiales. Este es el modo más natural y accesible de transportarse, y muchas veces el más económico, pero también el más perjudicado en los accidentes de tránsito.

El peatón es el principal protagonista en las actividades urbanas, al estar en las mejores condiciones para mirar, detenerse, esperar, comprar, divertirse, conversar y reunirse.

El peatón es un usuario vulnerable y como tal debe contar con facilidades explícitas para la circulación de las vías.

Todo esto hace que la provisión de espacios adecuados para los quehaceres peatonales sea de una gran importancia para las ciudades, tanto desde el punto de vista del transporte como del socioeconómico en general, es decir, se debe considerar como un factor importante a la hora de diseñar los espacios peatonales.

El peatón tiene una gran movilidad y tiende a recorrer las distancias más cortas entre los puntos de origen y destino. Es reacio a desviar su ruta hacia las zonas de cebrada, a esperar en las veredas, a utilizar pasos peatonales a desnivel. Baja con frecuencia a la calzada si existen obstáculos, peatones, materiales varios o superficies en mal estado que dificulten su marcha. Es sensible al confort, al atractivo del ambiente y al clima. Por último, es frágil.

Es por eso que las variables que se deben tener en cuenta para el diseño de los espacios peatonales son muchas; el entorno de la vía, el espacio que ocupan los distintos tipos de peatones, detenidos o en situación tipo; las velocidades de desplazamiento según edad, sexo, tipo de desplazamiento, densidad y condiciones geométricas de la ruta. Por último, se deben considerar las características del desplazamiento de personas con capacidades diferentes, especialmente cuando éste se efectúa mediante sillas de ruedas u otros equipos. (REDEVU, "Recomendaciones Para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana", 2009)

## **2.4 CONDUCTOR**

El conductor es el usuario que se desplaza por la vía pública al comando de un vehículo. Los vehículos motorizados son objeto de riesgo según la legislación Chilena, es decir, es un objeto que genera riesgos al circular, lo que advierte la

gran responsabilidad del conductor respecto de la conducción de su vehículo. El conductor no sólo debe estar en conocimiento de cómo conducir y operar su vehículo, sino que además, debe estar habilitado mediante una credencial que está en condiciones de hacerlo. La credencial que habilitan a un conductor en Chile es la Licencia de Conducir, la cual es otorgada por la autoridad correspondiente de cada Municipio, luego de una serie de pruebas y exámenes. Existen distintos tipos de licencia según el tipo de vehículo que se desea conducir como automóviles, camiones, motocicletas, maquinaria pesada, etc. (REDEVU, "Recomendaciones Para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana", 2009)

## **2.5 PERCEPCIÓN Y REACCIÓN DEL CONDUCTOR**

El tiempo de percepción y reacción del conductor es definido como el "*intervalo entre ver, sentir, o escuchar alguna situación de tránsito o de diseño, y ejecutar una respuesta inicial*".

Existen al menos cuatro etapas en el procesamiento de la información, desde la presentación de un estímulo, hasta la respuesta del conductor.

- 1) *Detección*: El tiempo en que un objeto o condición de contorno ingresa al campo visual del conductor.
- 2) *Identificación*: En ésta etapa se acumula suficiente información respecto del objeto o situación que será capaz de generar una decisión de como efectuar la acción, si es requerida.
- 3) *Decisión*: En éste punto el conductor debe decidir cuál es la acción apropiada.
- 4) *Respuesta*: En ésta etapa la orden se envía desde el cerebro hacia los músculos para ejecutar la acción requerida.

Algunas consideraciones, respecto del tiempo de percepción u reacción son las siguientes:

- 1) La velocidad de reacción varía desde una persona a otra, y de un intervalo de tiempo a otro para una misma persona, es decir, existe una variación espacial y temporal respecto de la reacción de una misma persona.
- 2) El tiempo de reacción cambia gradualmente con la edad, siendo los extremos, es decir, los más jóvenes y los más viejos los que se caracterizan por tener reacciones más lentas.
- 3) Las personas reaccionan más rápido frente a estímulos más grandes.
- 4) Entre más complicada sea la situación el tiempo de reacción es más lento, siendo las reacciones más rápidas las respuestas a situaciones simples.
- 5) Las condiciones físicas de las personas pueden condicionar sus reacciones, por ejemplo, la fatiga, disminuye la capacidad de reacción frente a un evento. Del mismo modo, el tiempo de reacción se ve afectado por el uso de drogas, consumo de alcohol, y condiciones fisiológicas y/o psicológicas.
- 6) El tiempo de percepción-reacción (ciclo completo), puede variar desde menos de 0.5 segundos y más de 3 segundos según las condiciones.
- 7) Dada toda la información mencionada anteriormente, es de suma importancia mantener una distancia prudente respecto de otro vehículo en movimiento considerando la complejidad y variación de los tiempos de reacción. La forma de determinar una distancia prudente se asocia a un tiempo respecto de algún punto de referencia con el otro vehículo, el cual varía dependiendo del país y las normas que lo rijan, en Chile se considera que se desplaza a una distancia prudente si el tiempo en pasar por un determinado punto es 2 segundo después que su antecesor, no obstante lo anterior, la norma AASHTO 2001 establece dicho tiempo en

2.5 segundos. (REDEVU, "Recomendaciones Para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana", 2009).

## **2.6 TIPOLOGIA DE FLUJOS**

Los flujos son una medida de los viajes que se realizan en un periodo y lugar determinado. Pueden entonces referirse a distintos entes físicos que viajan y a diversos contextos espacio-tiempo. Es necesario siempre precisar de qué medida se trata, especificando entes y contextos. Los primeros pueden ser: vehículos, diferenciables por categoría, o personas. (MESPIVU, "Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana")

## **2.7 CONTEXTO ESPACIO-TIEMPO**

Desde el punto de vista del espacio cabe hablar de flujos entre pares de zonas (matriz origen-destino) o flujos en una sección determinada de vía. Según se elija la sección, surgen flujos en un tramo de vía (arco de un modelo), en un movimiento particular de una intersección o en un acceso a ésta. A su vez los flujos varían en el tiempo, de modo que se emplea su valor medio en ciertos periodos de razonable homogeneidad interna. Cuántos y cuáles periodos considerar depende de la actividad (medición, diseño, evaluación) y del tipo de proyecto. (MESPIVU, "Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana")

## **2.8 UNIDADES**

Toda variable de flujo, definida espacial y temporalmente y por categoría, debe expresarse en unidades/hora, cualesquiera sean dicha definición o el periodo y método de medición o estimación. La unidad a emplear presenta problemas desde el punto de vista de la agregación. Si simplemente se suman los flujos de diversas categorías que, por ejemplo, realizan un mismo movimiento, se obtiene una cantidad expresada en vehículos por hora (veh/hr). La unidad "veh" es

heterogénea pues depende de la composición de tráfico. Por ello, existen unidades de referencia a las que son convertidos todos los flujos mediante factores de equivalencia. (MESPIVU, “Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana”)

## **2.9 FACTORES DE EQUIVALENCIA**

La conversión de flujos heterogéneos a unidades homogéneas se lleva a cabo mediante factores de equivalencia. Estos factores dependen del fenómeno para el cual se quiere establecer la equivalencia. Sin embargo, en el tráfico urbano suelen tener un rol decisivo las intersecciones y corrientemente se aplican sólo factores de equivalencia referidos a la capacidad de ellas. Estos factores pueden incorporar dos aspectos: categoría de vehículo y movimiento, que se tratan normalmente por separado y como valores multiplicativos. Tanto flujos como capacidades pueden afectarse por uno de ellos o ambos. La cuestión es que las dos variables quedan en las mismas unidades. No obstante, hay poderosas razones teóricas para preferir el uso de veh/hr o veq/hora. Esto implica que los flujos, que son medidos o estimados en veh/hr, sólo sean afectados por factores según categoría de vehículo. Los factores por movimiento se aplican únicamente a las capacidades. En ausencia de datos locales, para los factores por categoría de vehículo pueden usarse los valores de la siguiente tabla. (MESPIVU, “Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana”)

Vehículo	Factor de equivalencia
Automóviles, Camionetas, Furgones	1
Taxi-colectivo	1,35
Bus	1,35
Taxi-bus	1,65
Bus Interurbano	2
Camión de dos ejes	2
Camión de más de dos ejes	2,5
Bicicleta	0,2
Motos	0,5
Otros	1

**Tabla 2.9-1: Factores de equivalencia**

Fuente: (MESPIVU, “Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana”)

## 2.10 PERIODIZACIÓN.

**Necesidad de periodizar.** Para estimar los beneficios de un proyecto hay que predecir las condiciones operacionales en la red que representa el área de referencia, en cada semana tipo para cada alternativa. Estas condiciones varían dentro de una semana ya que lo hacen los flujos y, con frecuencia, las capacidades. Es incorrecto hacer la predicción con valores promedio de estas variables en la semana; las demoras, el consumo de combustible y otras fuentes de beneficios guardan una relación no lineal con el flujo y la capacidad. Por otra parte, no es practicable una estimación de beneficios para cada cuarto de hora por separado. Se hace necesario distinguir dentro de la semana periodos (de menor duración) diferentes entre sí pero con razonable homogeneidad interna. La experiencia acumulada en estudios realizados en el país indica que no es apropiado establecer una cantidad fija de períodos para todo tipo de proyectos. En consecuencia para determinar cuántos y cuáles períodos conviene usar para un cierto proyecto es preciso disponer de un método. (MESPIVU, “Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana”)

**Objetivo de la periodización.** Consiste en producir una partición de la(s) semana(s) tipo en periodos con las características descritas. Dependiendo de los umbrales de homogeneidad que se fijen resultarán más o menos periodos, lo que influye en los costos y duración de los estudios; por otro lado, hay que preguntarse cuál es el aporte marginal de una mayor diferenciación de periodos, desde el punto de vista de la toma de decisiones. La solución a éste problema debe procurar un adecuado equilibrio: encontrar un número limitado de periodos que arroje una representación válida de las condiciones de circulación a lo largo de la semana. (MESPIVU, “Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana”)

## **2.11 SEMANA TIPO**

La(s) semana(s) representativa(s) de cada corte temporal tiene(n) 7 días de 24 horas. Pero en algunas horas el tráfico tiene niveles muy bajos y también hay fuertes similitudes entre los 5 días típicamente laborales (lunes a viernes). No se comete mayor error ni en diseño ni en evaluación si se reduce la semana a:

- Un día laboral, de 7:00 a 23:00 horas.
- Sábado, de 9:00 a 23:00 horas.
- Domingo, de 10:00 a 22:00 horas.

Atendiendo a las características particulares de un proyecto, pueden desplazarse la hora inicial y final indicada pero no la cantidad de horas contempladas en cada día de la semana.

Lógicamente, el día laboral pesa por cinco. Esto es una semana tipo de 106 horas pero con datos para 42 horas. Cada año tiene 52 semanas de éstas, o cantidades menores que suman 52 si hay más de una semana tipo. Todo proyecto, cualquiera sea su naturaleza, debe evaluarse sobre esta base temporal en la estimación de beneficios para evitar sesgos en los indicadores de rentabilidad

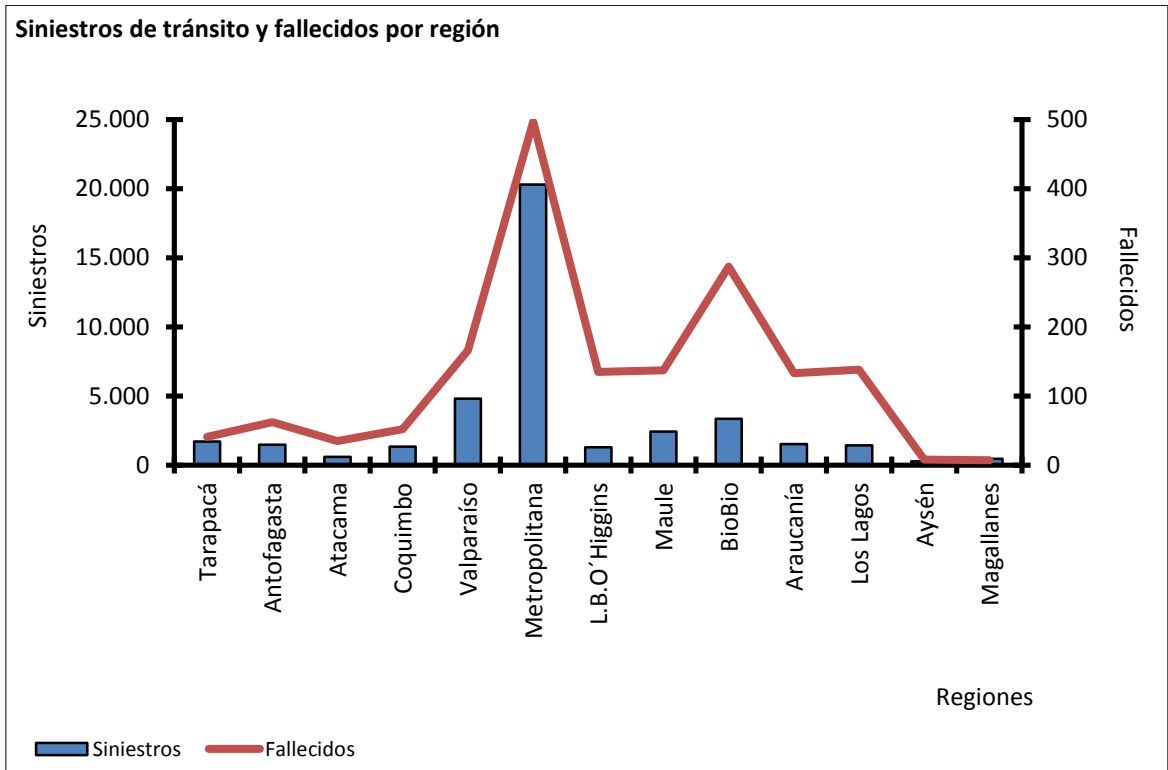
social. (MESPIVU, “Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana”)

## **2.12 ACCIDENTES.**

En Chile durante los últimos años la causa de muerte que ocupa los primeros lugares en cuanto a la cantidad de víctimas son los accidentes de tránsito en personas entre 20 y 44 años, el 50% de los usuarios afectados corresponde a los más vulnerables, peatones y ciclistas, y casi el 90% de dichos siniestros tienen por causa la imprudencia del propio usuario (CONASET, “Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito”, 2008).

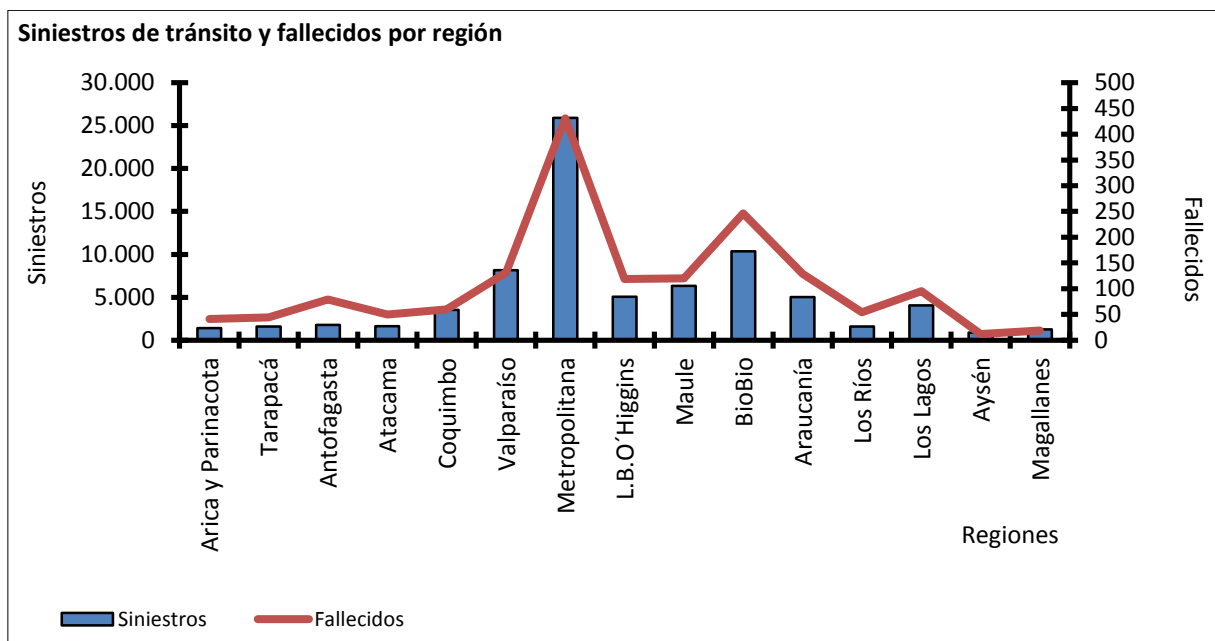
A continuación se presentara una serie de datos e información adquiridas desde los estudios de la CONASET.

**Siniestros de tránsito y fallecidos según regiones año 2000 y 20014**



**Figura 2.12-1: Siniestro de tránsito y fallecidos por región año 2000**

Fuente: Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito

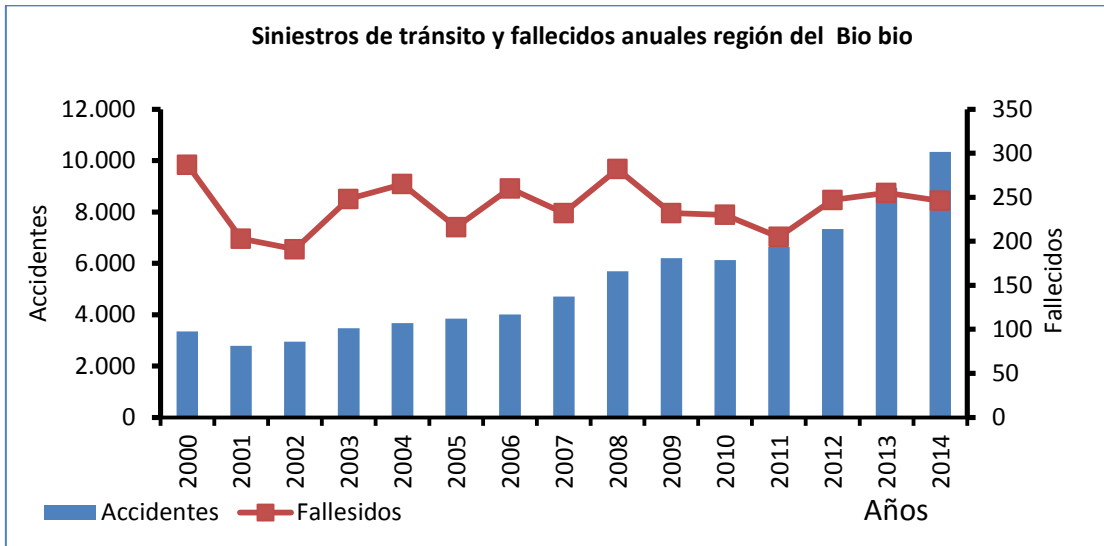


**Figura 2.12-2: Siniestro de tránsito y fallecidos por región año 2014**

Fuente: *Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito*

Como comentario, sólo en la región del BioBio aumento de 3.350 accidentes al año a 10.341 accidentes. Sin embargo, la cantidad de fallecidos a disminuido levemente de 287 a 246 fallecidos. Este último dato no es concluyente puesto que no ha sido una tendencia de disminución como se mostrara a continuación.

**Siniestros de tránsito y fallecidos en la región del BioBio desde el año 2000 al 2014**



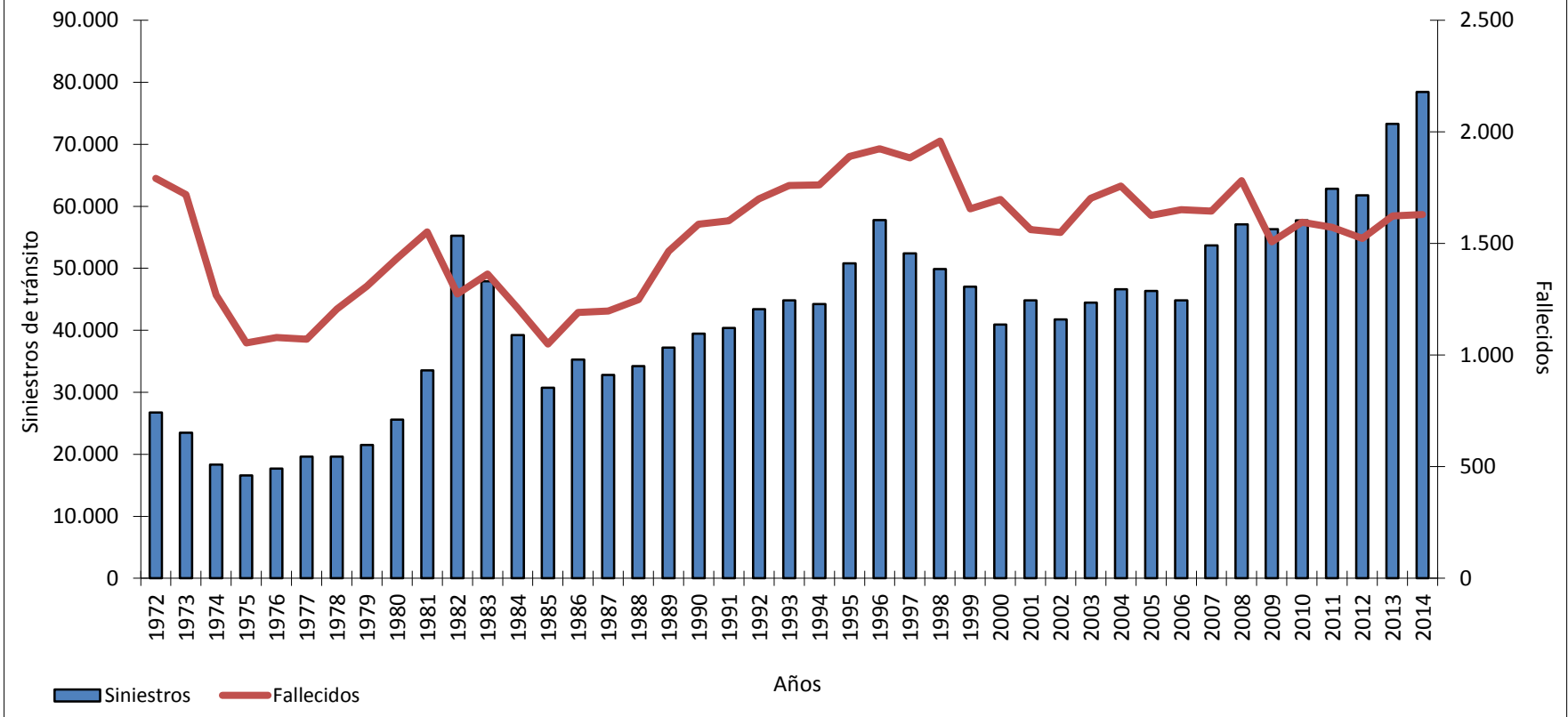
**Figura 2.12-3: Siniestro de tránsito y fallecidos en la región del BioBio anuales**

Fuente: *Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito*

La tendencia en la ocurrencia de siniestros es clara y aumenta con el pasar de los años, no así la cantidad de fallecidos, al menos en la octava región los aumentos y disminuciones han sido bastante variables.

En el siguiente gráfico se aprecia que los comentarios respecto de los aumentos de los accidentes de tránsito y la variabilidad en cuanto a los fallecidos, es aplicable a nivel nacional.

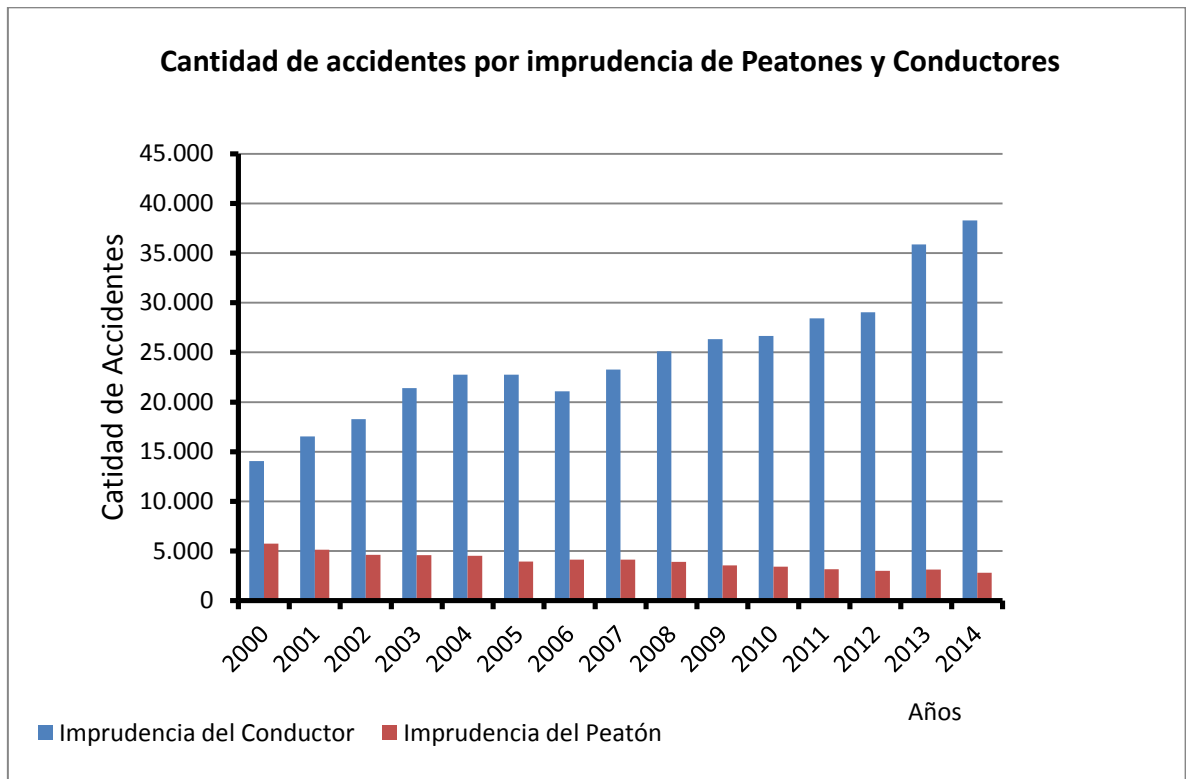
**Evolución de siniestros de tránsito y fallecidos en Chile (Período 1972-2014)**



**Figura 2.12-4: Evolución de siniestros de tránsito y fallecidos en Chile (Período 1972-2014)**

Fuente: *Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito*

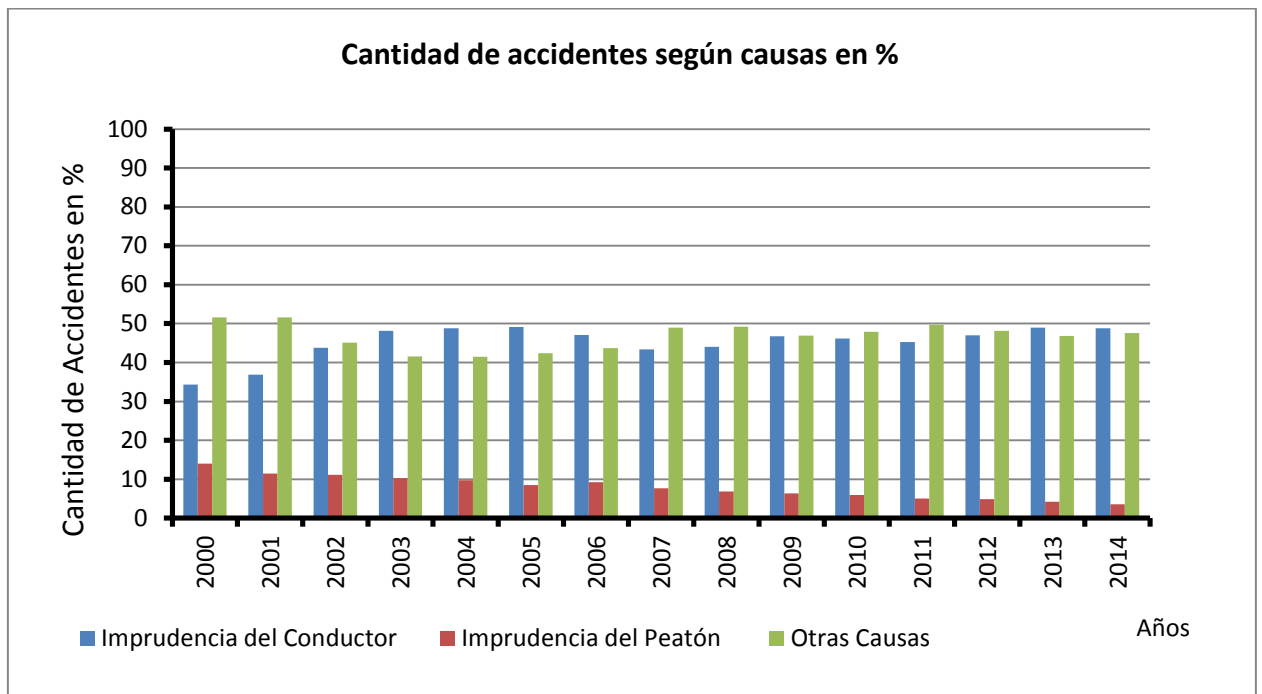
**Cantidad de siniestros de tránsito según causas desde el año 2000 al 2014**



**Figura 2.12-5: Cantidad de accidentes debido a imprudencia de Peatones y conductores a nivel nacional**

Fuente: Elaboración propia según información de *Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito*

La cantidad de accidentes por imprudencia de conductores ha ido en alza. En cambio los accidentes por causa de imprudencia de peatones ha disminuido con el paso de los años.



**Figura 2.12-6: Cantidad de Accidentes según la causa por año a nivel nacional**

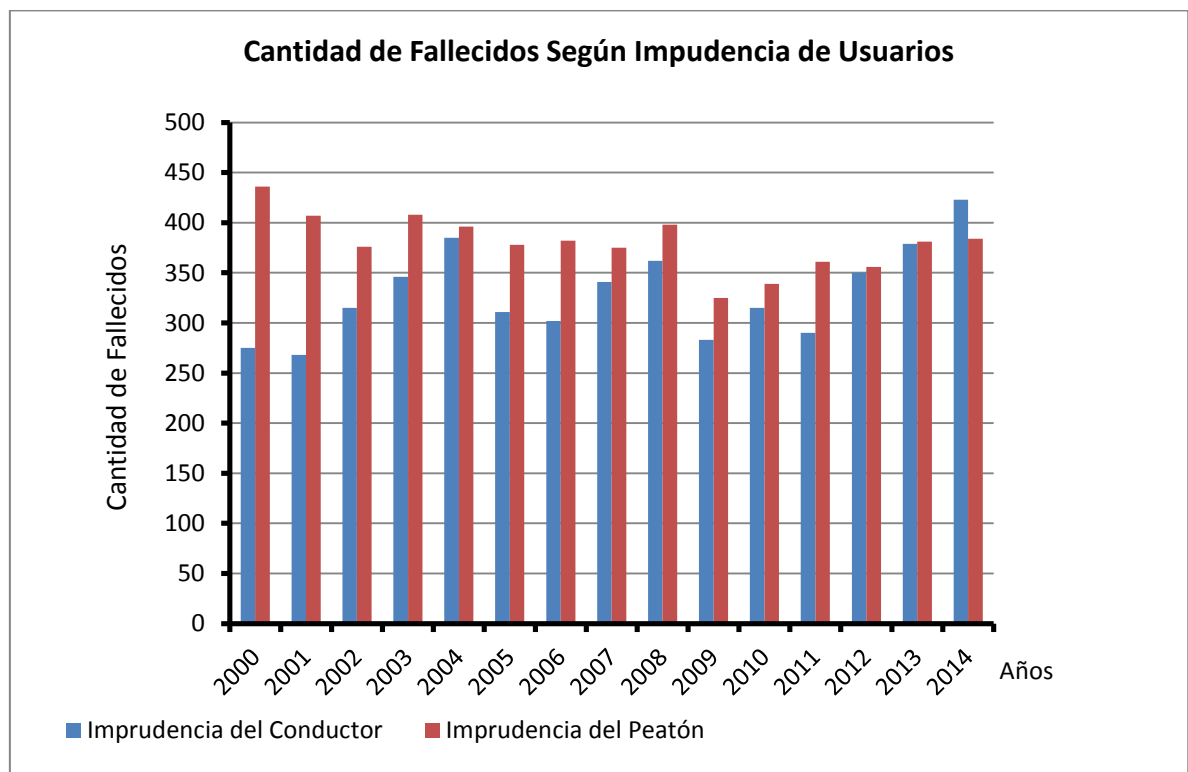
Fuente: Fuente: Elaboración propia según información de *Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito*

Pese a que las imprudencias peatonales han disminuido como causa de accidentes de tránsito, estos junto con la imprudencia de conductores son responsables de más del 50% de las causas de siniestros de tránsito desde el año 2001 al 2014, sólo el año 2000 fueron menor en cantidad que los accidentes debido a otro tipo de causas.

Estos antecedentes fueron elaborados a partir de la información de distintos estudios realizados por la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito quienes se basan en el reporte de Carabineros de Chile, estos últimos son los que determinan las causas de los accidentes. Por otro lado, además de ser grandes cantidades de siniestros los provocados por imprudencias de estos usuarios, Carabineros maneja diferentes ítems de causas en donde por ejemplo se encuentra el consumo de alcohol en conductores y/o en peatones, la

desestimación de la señalética de tránsito, velocidad imprudente, entre otros. Estas últimas para efectos del presente estudio siguen siendo responsabilidades en el comportamiento de los usuarios, es decir las cantidades de accidentes cuya causa radica en el comportamiento de los usuarios, peatones y conductores, aumenta aún más de lo que se aprecia en las figuras anteriores.

***Cantidad de fallecidos en siniestros de tránsito según causas desde el año 2000 al 2014***

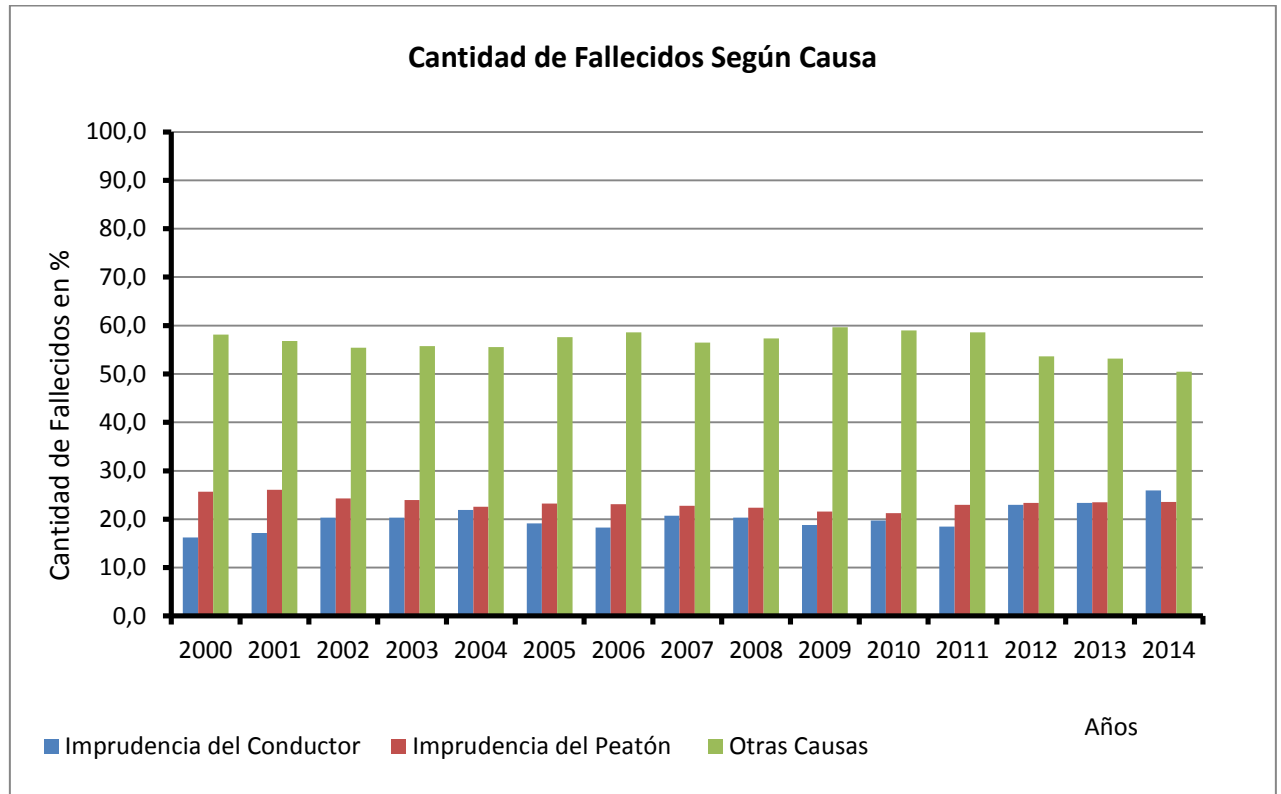


**Figura 2.12-7: Cantidad de fallecidos a causa de la imprudencia de Peatones y Conductores a nivel nacional**

Fuente: Fuente: Elaboración propia según información de *Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito*

En resumen pese a que ocurre una mayor cantidad de siniestros debido a la imprudencia de conductores con respecto a los provocados por la imprudencia de peatones, son estos últimos quienes lideran la responsabilidad en la cantidad de víctimas fatales. En Chile la mayor cantidad de víctimas fatales en accidentes

de tránsito es debido a la imprudencia de peatones al menos desde el año 2000 al 2013. Pese a que el año 2014 los resultados fueron contrarios, esto no se debe a la disminución de víctimas fatales debido a imprudencia de los usuarios, al contrario la cantidad aumenta, pero ese año en particular los conductores lideran el ranking.



**Figura 2.12-8: Cantidad de fallecidos en accidentes debido a la imprudencia de Peatones, Conductores y otras causas a nivel nacional**

Fuente: Fuente: Elaboración propia según información de *Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito*

Respecto del total de los fallecidos según la causa de los accidentes, nuevamente se observa, con la excepción del año 2014, la imprudencia de peatones supera a la imprudencia de los conductores respecto de la génesis de los siniestros. Por otro lado, sólo por concepto de la imprudencia de ambos usuarios desde el año 2000 al año 2014 el 40% de las fatalidades se deben a la imprudencia de

peatones y conductores. Nuevamente se hace referencia a que dentro de “Otras causas” existen ítems que son perfectamente atribuibles a la mala conducta de peatones y conductores como peatones y conductores en estado de ebriedad, no respetar la señalética de tránsito, infringir los límites de velocidad, entre otras. Si se consideran todas las causas anteriormente mencionadas se puede decir que la gran mayoría de los accidentes de tránsito y las víctimas fatales producto de estos son responsabilidad del mal comportamiento de los mismos usuarios.

En resumen y como comentario general, con toda la información presentada anteriormente, es claro que un conductor o un peatón imprudente no es sólo un individuo que no respeta las normas de tránsito, que en conjunto y sumándole algunos factores externos podrían llegar a provocar congestión vehicular. Estos usuarios según sus conductas se convierten potenciales víctimas y/o victimarios a causa de hechos que en su mayoría son completamente evitables.

### **2.13 COMPORTAMIENTO V/S LEY.**

A continuación se presenta un análisis realizado según los puntos más destacados de la ley 18.290, “Ley de Tránsito”, con respecto a las conductas y/o credos habituales en los usuarios. No se distinguirá si las conductas son buenas o malas, o lo que el usuario piensa que debería ser ley o no. No es objetivo de éste proyecto respaldar la ley 18.290, o asegurar que sus artículos sean criteriosos tanto legal como técnicamente, pero si nos interesa mostrar que existe una ley de tránsito que en cualquier caso debería respetarse.

Es importante mencionar que dentro de la tabla incluida en el anexo 1 se destacan solamente algunos artículos de la ley de tránsito los cuales fueron escogidos mediante la aplicación de un criterio basado en los comportamientos habituales y más destacados de los usuarios, conductores y peatones, que fueron seleccionados mediante simple observación cotidiana, y la experiencia del equipo investigador como usuarios.

Sin duda dentro de la ley 18.290 hay artículos que vale la pena destacar sobre otros, por ejemplo, es muy importante tener claro que en el artículo número 114 de la ley de tránsito se da por hecho que el usuario la conoce a cabalidad y no permite cometer delito alguno en la supuesta ignorancia de no tener claro lo que la ley indica.

Esto en Chile es válido para todas las leyes, lo que es claramente imposible de cumplir, pero si es importante destacar que el desconocimiento no es excusa para no respetar las leyes.

Del mismo modo se encuentran artículos como el número 1 que indica dentro de su contenido que la ley de tránsito es válida para todo tipo de usuarios y en cualquier tipo de calles, caminos y vías en general aun que se encuentren dentro de recintos privados siempre que estos estén destinados al uso público. De lo anterior entonces es posible concluir por ejemplo; que dentro de los grandes centros comerciales el comportamiento de los usuarios debería ser igual de correcto que en las vías públicas e incluso de no respetar el algún artículo dicha ley es perfectamente posible que el personal correspondiente aplique las sanciones respectivas como sancionar a quienes se estacionan en lugares destinados a la circulación peatonal, lo que se indica claramente en el artículo número 159 de dicha ley, conducta frecuente dentro de los grandes centros comerciales por conductores que simplemente no encontraron un estacionamiento que les brindara la comodidad deseada. Esto se ha denunciado públicamente en varias ocasiones a lo largo de todo el país, lo que mediante simple observación al asistir a dichos lugares es altamente probable de observar.

En el acápite 2.13 se presenta un análisis de los accidentes de tránsito tanto en el país como en la región en donde se demuestra que la gran mayoría de los accidentes son provocados por la imprudencia de los usuarios. Existen artículos como el número 110, 119, 121, 124, 127, entre otros que indican desde la utilización de semáforos hasta como y cuando se permitido o se prohíbe adelantar a otro vehículo. En el artículo número 130 se indica que el conductor deberá mantener una distancia prudente con respecto al vehículo que lo

antecede. Si nuevamente nos enfocamos en la información disponible sobre accidentes según el *informe anual de Carabineros de Chile sobre accidentes 2014* el choque por alcance se encuentra entre las causas más comunes de accidentes.

El exceso de velocidad por parte de los vehículos también es causa común de siniestros según el *informe anual de Carabineros de Chile sobre accidentes 2014*, y la *evolución de accidentes de tránsito a nivel nacional y por región de la CONASET*. Por supuesto que dentro de la ley 18.290 existe un artículo que es el número 148 en donde se indica claramente que ningún conductor deberá sobrepasar el límite de velocidad que exista en la vías, incluso se incluye dentro del artículo número 150 las velocidades de circulación a respetar si ésta no se encuentra señalizada e incluso dentro del artículo número 121 se prohíbe la circulación a velocidades menores a la mínima estipulado dentro de la vía.

En Santiago se ha implementado un sistema de cámaras y lectores de patentes que permite detectar y multar a conductores que utilizan de mala forma las vías o corredores exclusivos para el transporte público. En Concepción aún no existe un sistema de este tipo que ayude a regular la utilización de los corredores de transporte público, pero no sólo los vehículos particulares infringen la ley al utilizar las vías exclusivas, ya que según el artículo número 133 si se destinan vías exclusivas al uso de algún tipo de vehículo, todo modo de transporte que no corresponda al uso para el cual fue destinada la vía comete una infracción, lo que incluye por ejemplo a un vehículo de transporte público para el cual se destina un corredor o pista exclusiva y sin motivo justificado utiliza la pista destinada al transporte privado e incluso a peatones que utilizan ciclo vías.

Además dentro de ésta ley quedan establecidas las responsabilidades según las causas de los accidentes en el artículo número 172, 176 entre otros, en donde se puede resumir que en cualquier caso el usuario que se desplaza respetando la ley ya sea como conducto o peatón queda eximido de cualquier responsabilidad de un siniestro. Se exime de responsabilidad por ejemplo a un conductor que

atropella a un peatón cuando el vehículo se desplazaba a una velocidad indicada, y el peatón aparece inesperadamente a mitad de cuadra detrás de un vehículo estacionado y en general en cualquier caso que el peatón no cruce una vía por el lugar que corresponda. Por otro lado, existen artículos como el número 198 en donde se detalla la gravedad de la infracción cometida en donde se expone por ejemplo que no respetar el derecho preferente de peatones es una infracción grave, así como también lo es tomar o dejar pasajeros en lugares no habilitados o cruzar la calzada en lugares no habilitados para peatones.

## **2.14 EJEMPLOS PRACTICOS.**

Una situación conocida es el clásico problema que se produce cuando un vehículo realiza un viraje y en ese momento por esa calle tienen preferencia de cruzar el peatón, pese a que la ley considera como infracción grave no ceder el paso al que tiene preferencia y que expresa de forma explícita que la preferencia en esa circunstancia es de peatones, es común encontrarse con conductores que no respetan dicha acción.

Es común también encontrarse en una intersección con un vehículo obstruyendo el paso de otros vehículos que se desplazan en dirección perpendicular a la de éste. La causa de esta maniobra es precisamente una de las conductas que indica el artículo 110 de la ley de tránsito que no debe ocurrir, en donde se expresa claramente que el vehículo sólo puede avanzar con la luz verde siempre que tenga el espacio suficiente que le permita no quedar bloqueando el cruce.

Los conductores de transporte público suelen cometer una infracción que está destacada como grave y que por lo demás causa muchos problemas a los demás conductores. Se trata de tomar o dejar pasajeros en lugares no habilitados, situación bastante común en la región.

Si un usuario cualquiera realiza el ejercicio de comparar los artículos expuestos en la primera tabla de los anexos con la propia experiencia, existe una alta

probabilidad de que se sienta identificado con la mayoría de lo que ahí está escrito, ya sea como infractor o como testigo. Incluso existe una gran probabilidad de generar sorpresa en el usuario en cuanto a la cantidad de acciones que habitualmente se comenten y que de ser estrictos en la aplicación de la ley, serían motivo de sanciones legales.

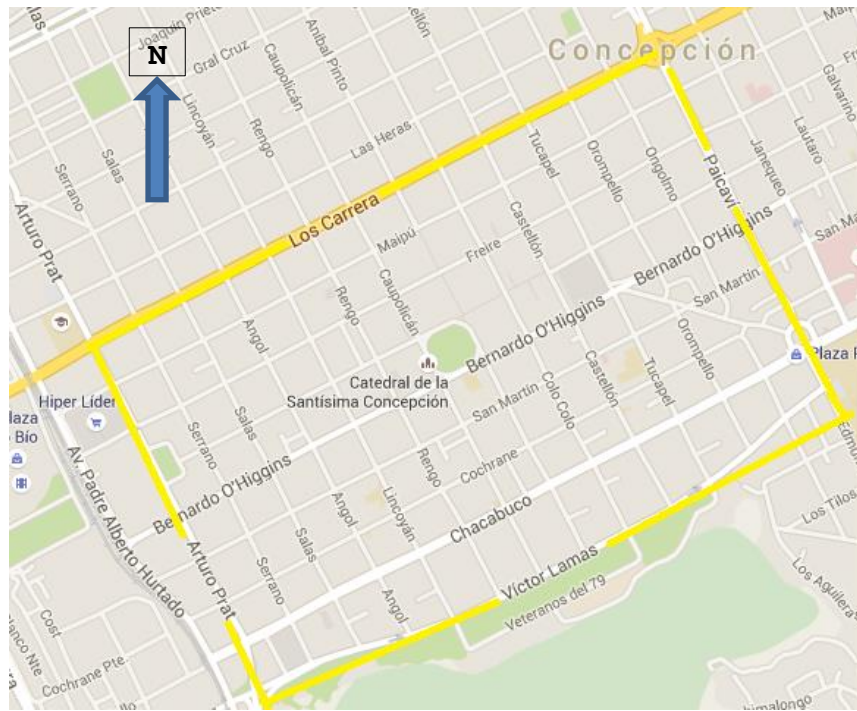
Sin lugar a dudas, ésta información será de vital importancia al momento de evaluar el comportamiento de los usuarios.

## **CAPÍTULO 3**

### **3 CARACTERIZACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO**

### 3.1 ÁREA DE ESTUDIO.

El área de estudio para el desarrollo del proyecto serán intersecciones puntuales dentro de la red centro de la comuna de Concepción delimitada entre Avenida Paicavi por el Nor-Oriente, Avenida Arturo Prat por el Sur-Poniente, Avenida los Carrera por el Norte y Avenida Víctor Lamas por el Sur.



**Figura 3.1-1: Área de estudio**

*Fuente: Elaboración propia en base a Google Maps.*

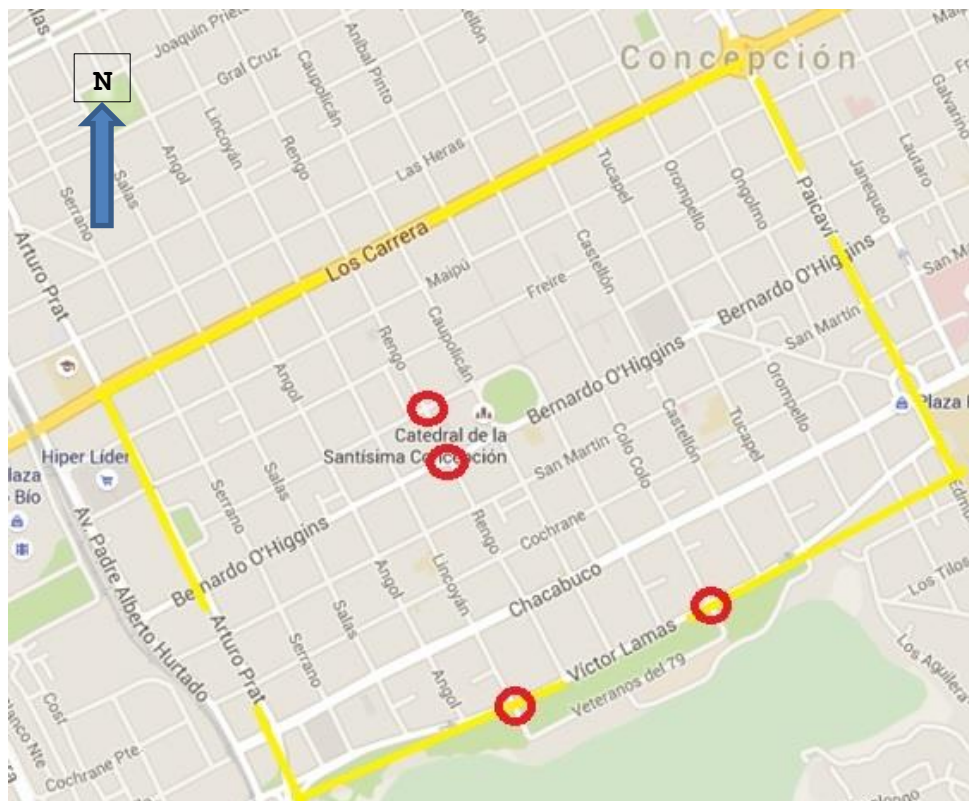
### 3.2 INTERSECCIONES ANÁLISADAS.

Para las pretensiones de éste estudio se debe elegir un número acotado de intersecciones que permita desarrollar un buen trabajo sin sobrepasar los recursos disponibles para una investigación de pregrado. Se escogen dos intersecciones semaforizadas y dos intersecciones de prioridad. La idea es analizar los dos tipos de regularizaciones existentes dentro de la red centro.

Otro criterio es escoger puntos con características en común en términos físicos y operativos. Tipo de flujos, actividades desarrolladas en el lugar, infraestructura dispuesta, entre otros. Deben ser puntos cercanos o intersecciones que comparten una vía en común.

Como se muestra en la siguiente imagen, las intersecciones escogidas son:

Bernardo O'Higgins	Rengo
Barros Arana	Rengo
Víctor Lamas	Lincoyán
Víctor Lamas	Colo-Colo



**Figura 3.2-1: Intersecciones a Estudiar**

*Fuente: Elaboración propia en base a Google Maps*

### 3.3 DESCRIPCIÓN DE USO DE SUELOS.

Según el plan regulador de la comuna penquista, los usos de suelo permitidos dentro del área de estudio corresponden en su mayoría a comercio, residencial y educacional con ciertas excepciones.

En el sector de las intersecciones semaforizadas escogidas, Bernardo O'Higgins / Rengo y Barros Arana / Rengo, las actividades comerciales y edificios habitacionales es lo que en mayor cantidad se encuentra.

Para el caso de las intersecciones escogidas en Víctor Lamas (Lincoyán y Colocolo), aumenta las actividades residenciales, se suman las educacionales y de recreación disminuyendo pero sin desaparecer por completo las actividades comerciales.

### 3.4 CATASTROS.

Dado el contexto de la presente investigación se hace necesario realizar un catastro físico y operativo en el área de estudio y específicamente en las intersecciones a estudiar.

#### *Caracterización desde el punto de vista físico.*

Desde el punto de vista físico, las vías poseen las siguientes características:

**Área de Estudio:** Vías que limitan el área de estudio.

Vía	Número de pistas	Bandejon	Ancho de pista (m)
Los Carrera	6	Si	3,5
Paicavi	4	Si	3,5
Arturo Prat	4	No	3,5
Víctor Lamas	2	No	3,5

**Tabla 3.4-1: Características de vías límites del área de estudio**

*Fuente: Elaboración propia*

**Intersecciones:** Vías correspondientes a las intersecciones a estudiar.

Vía	Número de pistas	Bandejon	Ancho de pista (m)
Bernardo O'Higgins	3	No	3
Barros Arana	2	No	2.6
Rengo	3	No	2,6
Lincoyán	3	No	2.6
Colo-colo	3	No	2.6

**Tabla 3.4-2: Características de vías en intersecciones a estudiar.**

*Fuente: Elaboración propia*

***Bernardo O'Higgins / Rengo.***

Es una intersección semaforizada. Se encuentra ubicada en el centro de Concepción. Por la calle O'Higgins tiene una pista segregada para el transporte público, además consta de una cámara de monitoreo de la UOCT Concepción, la cual facilita el levantamiento de información.

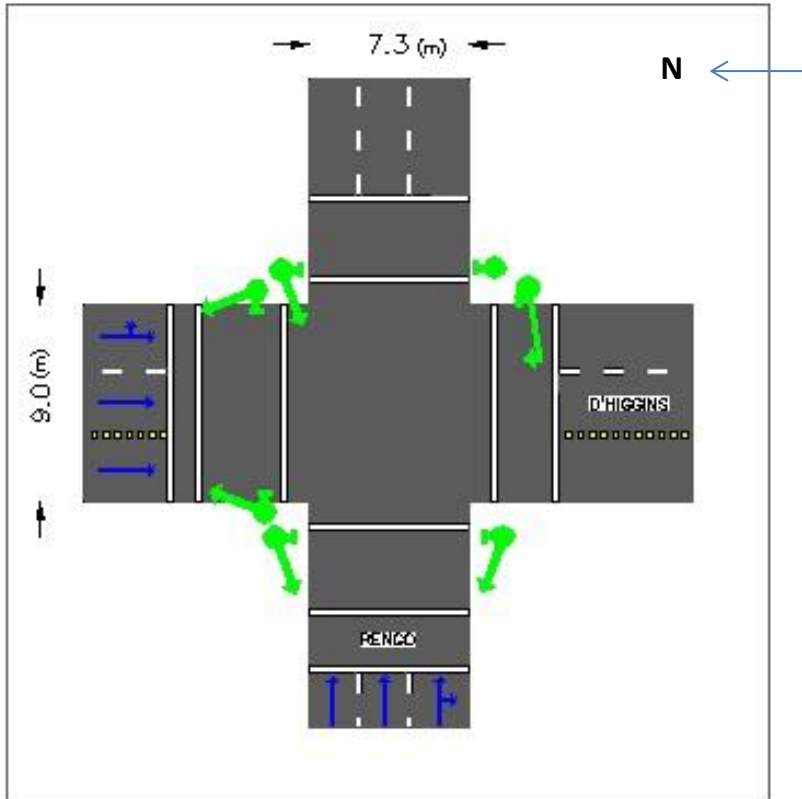


Figura 3.4-1: Planta intersección Bernardo O'Higgins / Rengo

Fuente: Elaboración propia



Figura 3.4-2: Bernardo O'Higgins / Rengo

Fuente: Elaboración propia



**Figura 3.4-3: Bernardo O'Higgins / Rengo**

*Fuente: Elaboración propia*

***Barros Arana / Rengo.***

Es una intersección semaforizada ubicada en el centro de Concepción a una cuadra de la intersección de Bernardo O'Higgins / Rengo hacia el poniente. Consta de un cronometro que entrega información del tiempo que resta para el cambio de fase que favorece su cruce.

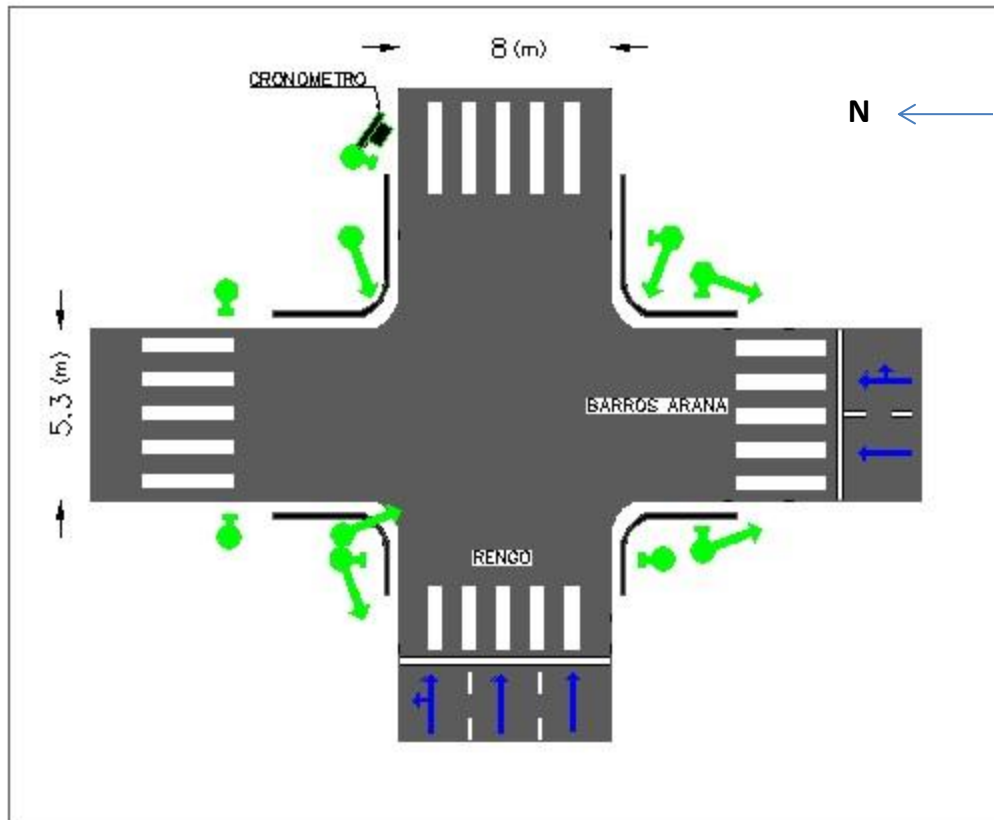


Figura 3.4-4: Planta intersección Barros Arana / Rengo

Fuente: Elaboración propia



**Figura 3.4-5: Berros Arana / Rengo**

*Fuente: Elaboración propia*

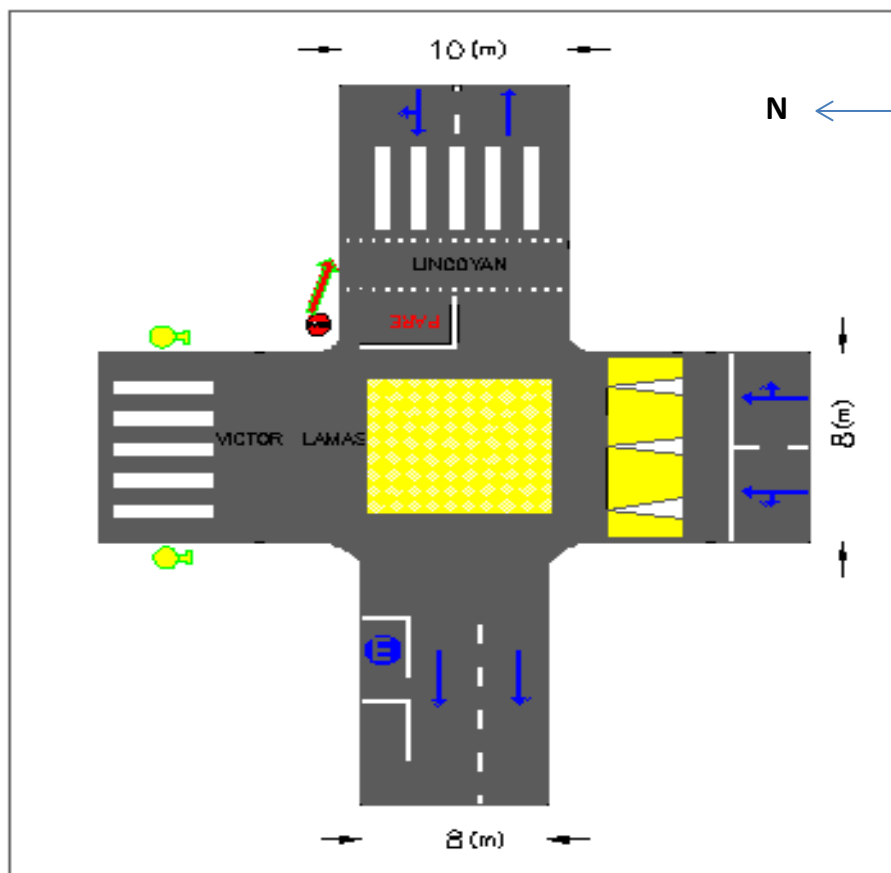


**Figura 3.4-6: Barros Arana / Rengo**

*Fuente: Elaboración propia*

### ***Víctor Lamas / Lincoyán.***

Es una intersección regulada por prioridad, cuenta con un diseño distinto y nuevo respecto de las demás intersecciones dentro del área de estudio. Es regulada por disco PARE y PASOS de CEBRA. El paso de cebra que cruza Víctor Lamas cuenta con dos postes con botonera que cumplen la función de indicar mediante luces amarillas intermitentes la intención de cruzar la calle de los peatones que lo utilizan. Además en la vereda oriente cuenta con una ciclo vía que se prolonga a lo largo de toda la vía la cual se puede apreciar junto al Paso de Cebra en Lincoyán. Existen arcos a lo largo de todo el eje Víctor Lamas en donde se permite el estacionamiento de vehículos mediante el cobro de parquímetros al igual que en Lincoyán.



**Figura 3.4-7: Planta intersección Víctor Lamas / Lincoyán**

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 3.4-8: Víctor Lamas / Lincoyán**

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 3.4-9: Víctor Lamas / Lincoyán**

*Fuente: Elaboración propia*

### *Víctor Lamas / Colo-Colo.*

Es una intersección regulada por prioridad, tienen un diseño de intersección muy similar a la intersección de Víctor Lamas / Lincoyán. La diferencia pasa en la ubicación del paso de cebra en Víctor Lamas y se incluye un paso de cebra por Colo Colo al poniente.

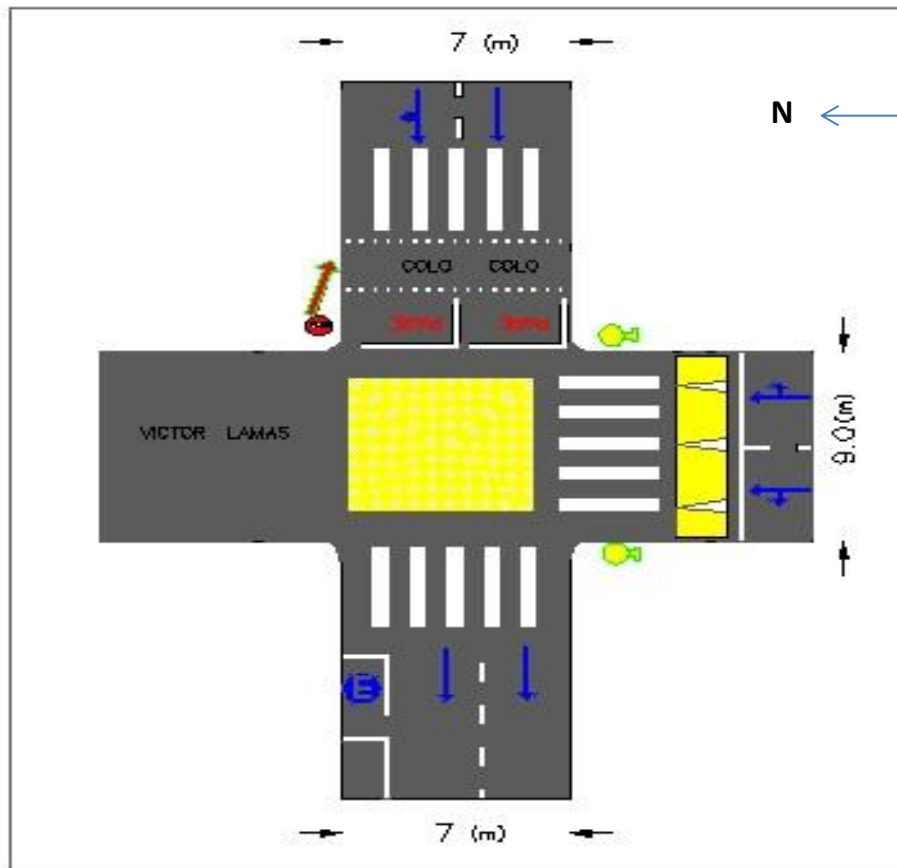


Figura 3.4-10: Planta intersección Víctor Lamas / Colo Colo

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 3.4-11: Víctor Lamas / Colo-colo**

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 3.4-12: Víctor Lamas / Colo-colo**

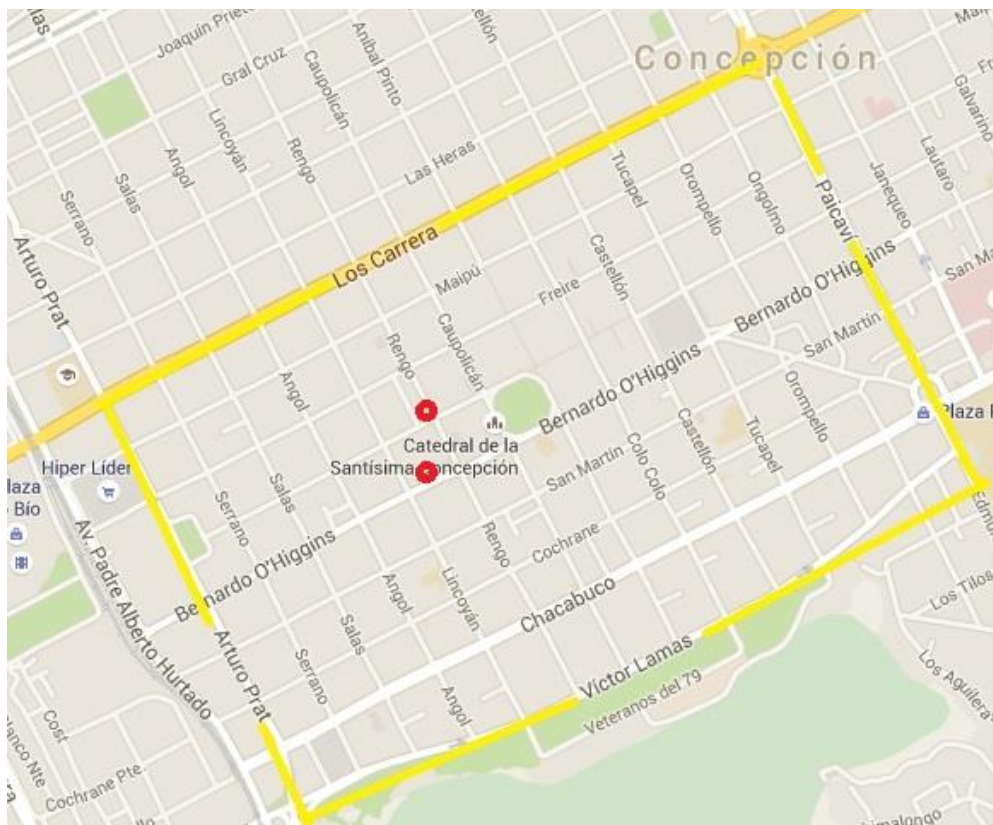
*Fuente: Elaboración propia*

### **Localización de paraderos de transporte público.**

Dado que el trabajo se realiza por intersección no existe una localización de parada de transporte público en alguna de ellas, pero si en las cercanías, es por eso que a continuación se detallan las paradas cercanas a los puntos de medición.

Intersección		Parada	Lugar
Bernardo O'Higgins	Rengo	Si	Bernardo O'Higgins entre Rengo y Lincoyán
Barros Arana	Rengo	Si	Rengo llegando a esquina Barros Arana
Víctor Lamas	Lincoyán	No	
Víctor Lamas	Colo-colo	No	

**Tabla 3.4-3: Paradas de transporte público**



**Figura 3.4-13: Paradas de transporte público**

*Fuente: Elaboración propia en base a Google Maps*

### ***Caracterización desde el punto de vista operativo***

Desde el punto de vista de la operación es trascendente conocer lo siguiente:

#### ***Jerarquización de vías.***

De acuerdo a las definiciones del REDEVU (Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana, Edición 2009) las vías que contemplan las intersecciones a estudiar corresponden a redes secundarias. También se clasificarán las avenidas que acotan el área de estudio.

Del área de estudio.

Avenida Involucrada	Jerarquización
Los Carrera	Primaria
Paicavi	Secundaria
Arturo Prat	Primaria
Víctor Lamas	Secundaria

**Tabla 3.4-4: Jerarquización**

*Fuente: Elaboración propia en base a REDEVU Edición 2009*

De las intersecciones a estudiar.

Avenida Involucrada	Jerarquización
Bernardo O'Higgins	Secundaria
Barros Arana	Secundaria
Víctor Lamas	Secundaria
Rengo	Secundaria
Lincoyán	Secundaria
Colo-colo	Secundaria

**Tabla 3.4-5: Jerarquización**

*Fuente: Elaboración propia en Base a REDEVU Edición 2009*

### ***Periodización existente en el área de estudio.***

Dentro del área de estudio existen mediciones continuas y periodización realizadas por la UOCT Concepción.

Día tipo	Períodos	Horario	
Laboral	Punta Mañana	7:00	9:00
	Fuera de Punta	10:00	12:00
	Punta Mediodía	12:00	14:00
	Punta Tarde	18:00	20:00

**Tabla 3.4-6: Periodos**

*Fuente: UOCT (Unidad Operativa de Control de Tránsito) Concepción.*

El presente estudio se realiza en periodo punta medio día con el fin de intersectar un horario de alto flujo vehicular con un horario de alto flujo peatonal. Por observación es posible detectar que en dicho periodo existe gran circulación de peatones por el centro de Concepción, además corresponde a un horario en donde no se dificulta realizar trabajo en terreno.

### ***Regularización de intersecciones.***

Pese a ya ser mencionado, a continuación se presenta una tabla con la regularización de las intersecciones involucradas en el proyecto.

Intersección		Regulación
Bernardo O'Higgins	Rengo	Semáforo
Barros Arana	Rengo	Semáforo
Víctor Lamas	Lincoyán	Prioridad (Disco Pare y Paso de cebra)
Víctor Lamas	Colo-colo	Prioridad (Disco Pare y Paso de cebra)

**Tabla 3.4-7: Regulación**

*Fuente: Elaboración propia*

### *Sentido de circulación*

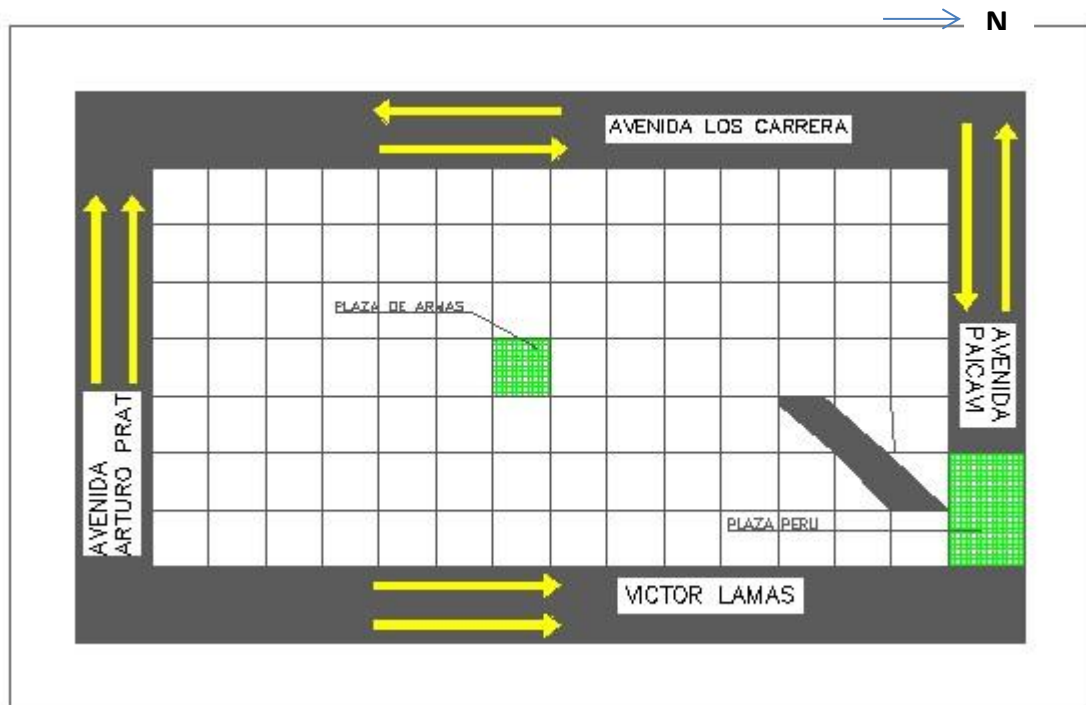
En la siguiente tabla se destacan los sentidos de circulación de las principales vías del área de estudio y de las involucradas directamente con los puntos de medición.

Límites del área de estudio.

Avenida Involucrada	Sentido de Operación
Los Carrera	Bidireccional
Paicavi	Bidireccional
Arturo Prat	Unidireccional
Víctor Lamas	Unidireccional

**Tabla 3.4-8: Sentido de Operación**

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 3.4-14: Sentido de Operación**

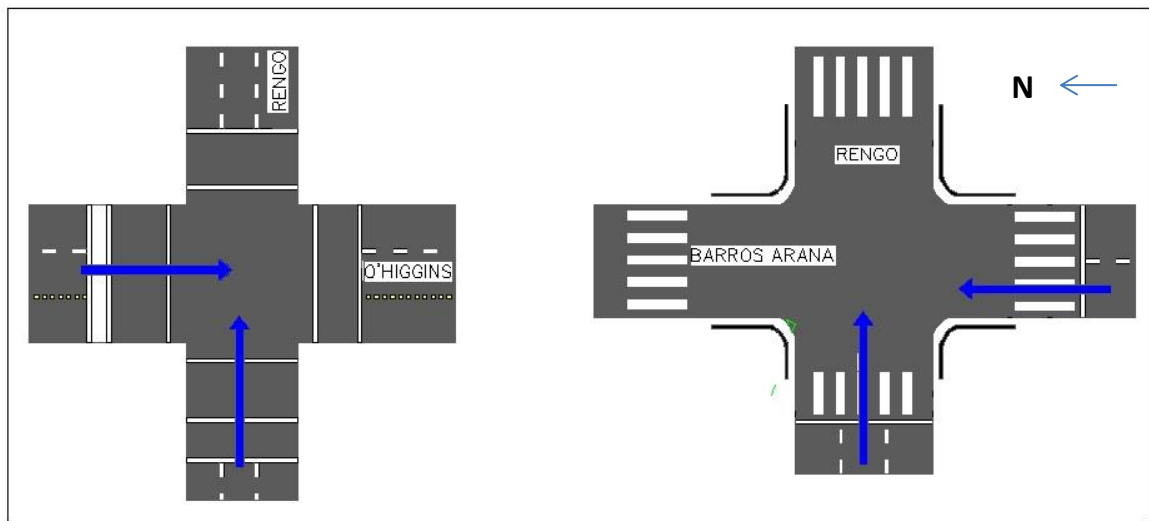
*Fuente: Elaboración propia*

Intersecciones.

Avenida Involucrada	Sentido de Operación
Bernardo O'Higgins	Unidireccional
Barros Arana	Unidireccional
Víctor Lamas	Unidireccional
Rengo	Unidireccional
Lincoyán	Unidireccional
Colo-colo	Unidireccional

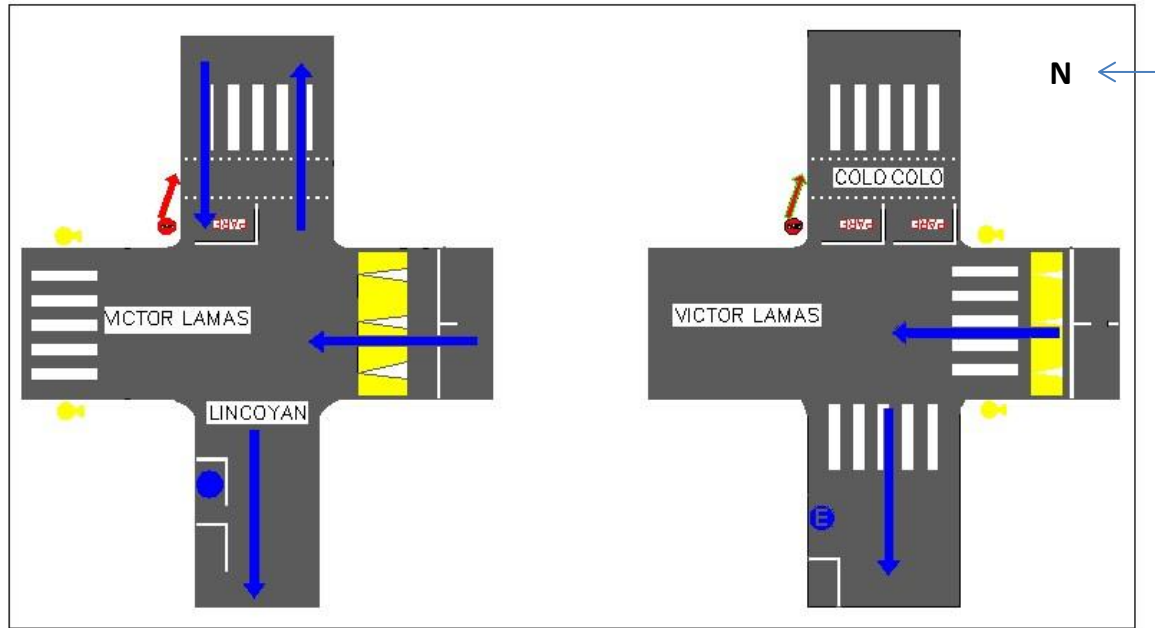
**Tabla 3.4-9: Sentido de operación**

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 3.4-15: Sentido de Operación Intersecciones Bernardo O'Higgins / Rengo - Barros Arana / Rengo**

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 3.4-16: Sentido de Operación Intersecciones Víctor Lamas / Lincoyán - Víctor Lamas / Colo Colo**

*Fuente: Elaboración propia*

**Uso de vías.**

A continuación se describe el uso de las vías involucradas en los límites del área de estudio y los puntos de medición.

Avenida Involucrada	Tipo de flujo
Los Carrera	Transporte privado y público(Taxi-bus)
Paicavi	Transporte privado y público(Taxi-bus)
Arturo Prat	Transporte privado y público(Taxi-bus)
Víctor Lamas	Transporte privado y en un par de cuadras público(Taxi-bus)

**Tabla 3.4-10: Tipo de flujo**

*Fuente: Elaboración propia*

Avenida Involucrada	Tipo de flujo
Bernardo O'Higgins	Transporte privado y público(Taxi-bus y colectivo)
Barros Arana	Transporte privado
Rengo	Transporte privado y público(Taxi-bus y colectivo)
Lincoyán	Transporte privado y público(Taxi-bus y colectivo)
Colo-colo	Transporte privado

**Tabla 3.4-11: Tipo de flujo**

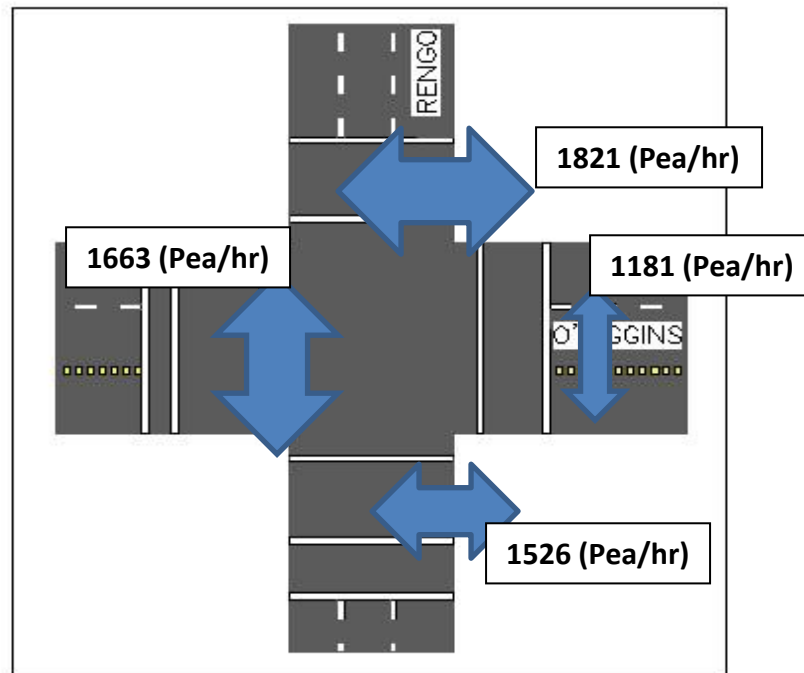
*Fuente: Elaboración propia*

***Mediciones de flujo.***

Para efectos de ésta investigación se realizan mediciones de flujo exclusivamente dentro del periodo punta medio día, que es precisamente donde se concentra el trabajo ya que reúne las mejores condiciones para la investigación. Las mediciones de flujos fueron realizadas mediante grabaciones en la intersección Bernardo O'Higgins/Rengo y midiendo in-situ en el resto de las intersecciones.

***Flujos Peatonales.***

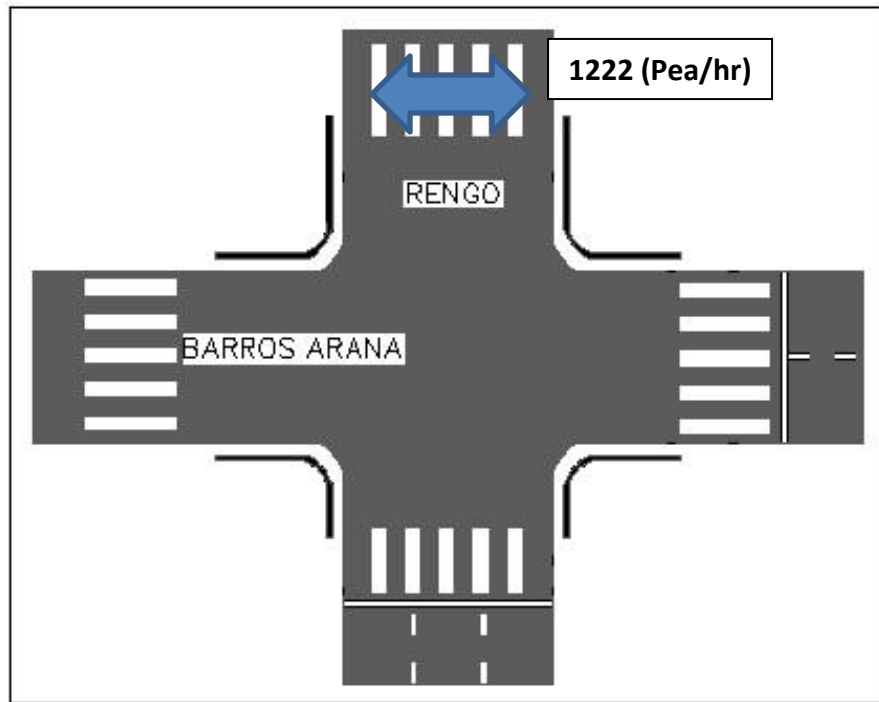
Los movimientos y flujos medidos en la intersección de Bernardo O'Higgins/Rengo son:



**Figura 3.4-17: Flujos peatonales Bernardo O'Higgins / Rengo**

*Fuente: Elaboración propia*

El movimiento y flujo medido en la intersección de Barros Arana /Rengo es:



**Figura 3.4-18: Flujos peatonales Barros Arana / Rengo**

*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: En la intersección de Bernardo O'Higgins / Rengo, es la única en la cual se mide flujo en todos los movimientos peatonales y vehiculares existentes, ya que para ésta intersección se trabajara con todos los movimientos involucrados, en las intersecciones restantes no se trabajara con todos los movimientos vehiculares ni peatonales por ende sólo se mide flujo en aquellos con los que se trabajara.*

El movimiento y flujo medido en la intersección de Víctor Lamas /Lincoyán es:

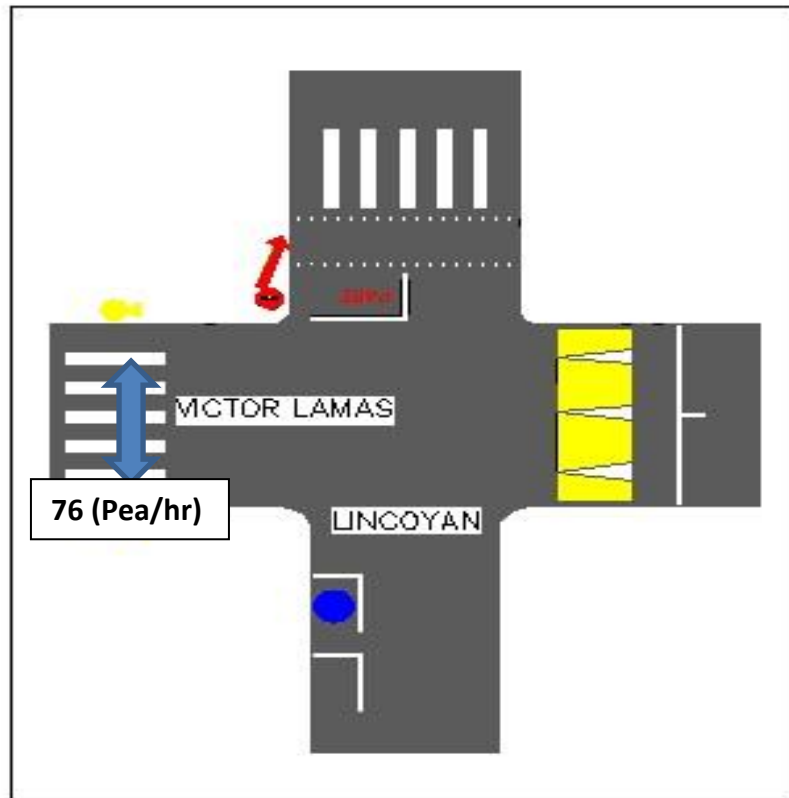
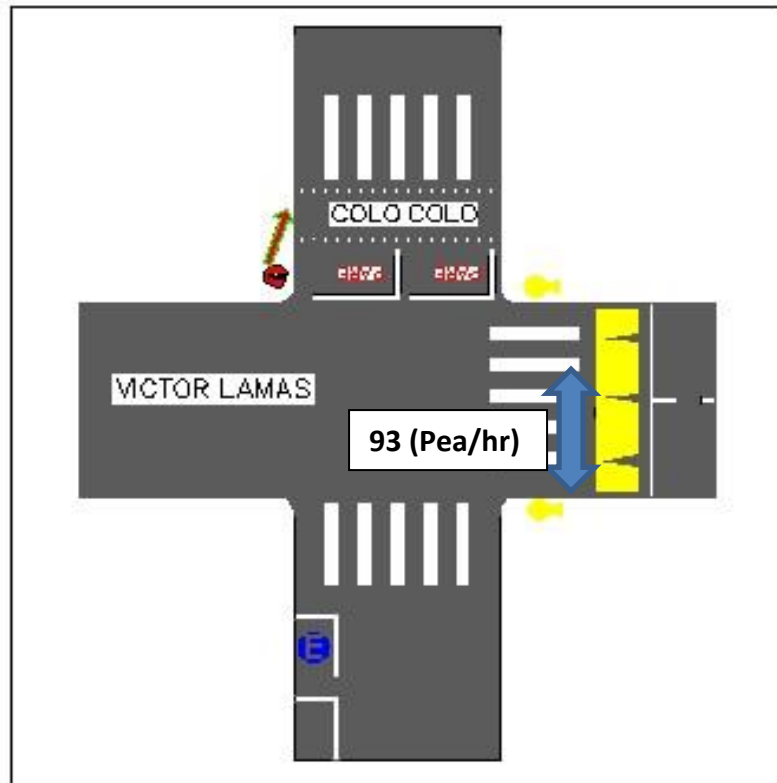


Figura 3.4-19: Flujos peatonales Víctor Lamas / Lincoyán

Fuente: Elaboración propia

El movimiento y flujo medido en la intersección de Víctor Lamas /Colo Colo es:

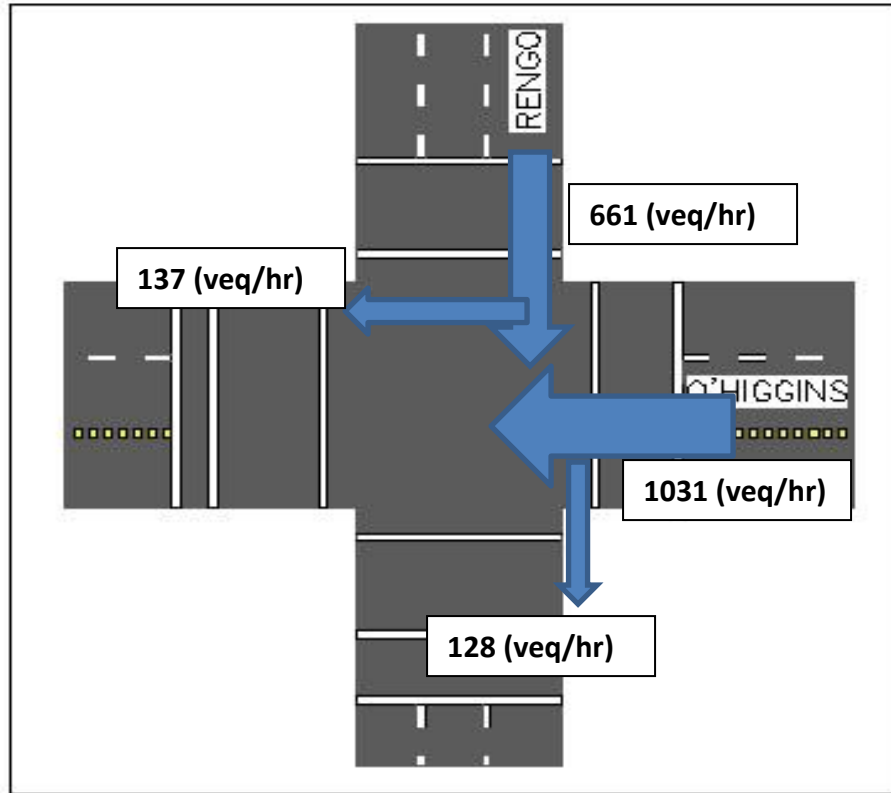


**Figura 3.4-20: Flujos peatonales Víctor Lamas / Colo Colo**

*Fuente: Elaboración propia*

***Flujos Vehiculares.***

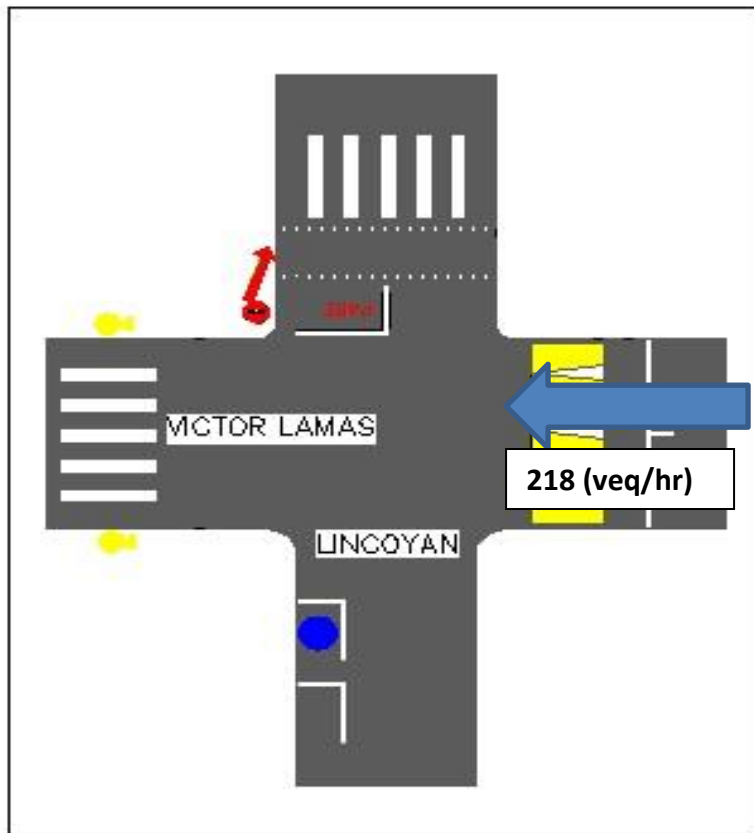
Los flujos vehiculares medidos en Bernardo O'Higgins / Rengo son:



**Figura 3.4-21: Flujos vehiculares Bernardo O'Higgins / Rengo**

*Fuente: Elaboración propia*

Los flujos vehiculares medidos en Víctor Lamas / Lincoyán son:



**Figura 3.4-22: Flujos vehiculares Víctor Lamas / Lincoyán**

*Fuente: Elaboración propia*

Los flujos vehiculares medidos en Víctor Lamas / Colo Colo son:

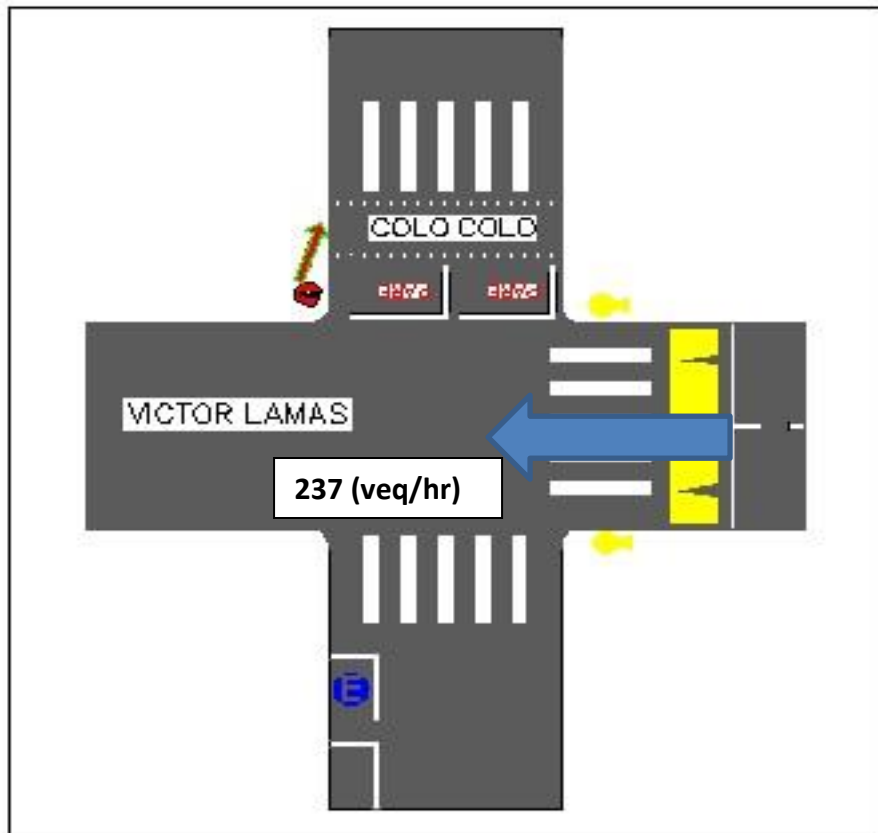


Figura 3.4-23: Flujos vehiculares Víctor Lamas / Colo Colo

*Fuente: Elaboración propia*

Para realizar la suma de los flujos se utilizan los siguientes factores de equivalencia.

Vehículo	Factor de equivalencia
Automóviles, Camionetas, Furgones	1
Taxi-colectivo	1,35
Bus	1,35
Taxi-bus	1,65
Bus Interurbano	2
Camión de dos ejes	2
Camión de más de dos ejes	2,5
Bicicleta	0,2
Motos	0,5
Otros	1

**Tabla 3.4-12: Factores de equivalencia**

Fuente: (MESPIVU, “Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana”)

### 3.5 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para establecer la cantidad de las muestras se sigue la metodología de “Encuestas a la vera del camino” (Ortúzar y Willumsen, 2008).

La siguiente tabla muestra valores de muestras según el flujo horario de peatones para realizar encuestas.

Flujo Horario (peatones/hora)	Tamaño de la Muestra (%)
900 o más	10
700 a 899	12,5
500 a 699	16,6
300 a 499	25
200 a 299	33,3
0 a 199	50

**Tabla 3.5-1: Tamaño de muestra según flujo horario**

*Fuente: Modelos de Demanda de Transporte Juan De Dios Ortuzar S.*

Además se recomienda establecer una muestra no menor al 20% del flujo para el caso de los vehículos. (*Modelos de Demanda de Transporte Juan De Dios Ortuzar S.*)

Para esta investigación se realizan mediciones de variables cualitativas a usuarios en donde se fija un plazo de dos horas durante el periodo punta medio día procurando obtener el mayor número de encuestas (Encuesta de preferencias observadas) sin perder de vista el tamaño de la muestra recomendado respectivamente asociado.

### Tamaño de la muestra para la medición de variables peatonales.

Intersección	Movimiento	Flujos Peatonales (pea/hr)	Tamaño de muestra recomendado (%)	Tamaño de muestra utilizado (%)
O'Higgins/Rengo	1	1663	10	11
	2	1821	10	10
	3	1181	10	15
	4	1526	10	11
Barros Arana/Rengo	1	1222	10	14
Víctor Lamas/Lincoyán	1	76	50	92
Víctor Lamas/Colo Colo	1	93	50	89

**Tabla 3.5-2: Tamaño de muestra peatonal según flujo horario**

*Fuente: Elaboración Propia.*

*Nota: la razón de que el tamaño de la muestra sea tan grande en las intersecciones que involucra Víctor Lamas es que se realizaron las mediciones durante dos horas y el flujo asociado es peatones/hora.*

### Tamaño de la muestra para la medición de variables Vehiculares.

Intersección	Movimiento	Flujos Vehiculares (veq/hr)	Tamaño de muestra recomendado (%)	Tamaño de muestra utilizado (%)
O'Higgins/Rengo	1	1031	20	30
	2	128	20	55
	3	661	20	39
	4	137	20	29
Víctor Lamas/Lincoyán	1	956	20	27
Víctor Lamas/Colo Colo	1	929	20	29

**Tabla 3.5-3: Tamaño de muestra vehicular según flujo horario**

*Fuente: Elaboración Propia,*

## **CAPÍTULO 4**

### **4 IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTAS, PROPOCISION Y MEDICIÓN DE VARIABLES.**

El siguiente capítulo tiene como objetivo desarrollar el trabajo preliminar necesario para llegar a la obtención y medición de las variables que permitirán caracterizar el comportamiento de los usuarios de transporte ligados a ésta investigación, hablamos de peatones y conductores.

#### **4.1 IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTAS.**

El primer paso para lograr medir conductas, es identificar qué conductas se medirán y para ello se realizó un proceso de preparación y selección de conductas. Éste proceso consiste en identificar conductas típicas y habituales dentro de los usuarios lo que se realizó a través de una minuciosa investigación que contempla el estudio de una serie de documentos con contenido al respecto, tesis, publicaciones, bibliografía, estudios públicos y privados tanto nacionales como internacionales, Zavala 2008, Jiménez 2010, Moreno 2012, Moyano 1997, Informe Final de Conductas Zona Sur 2011 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, entre otros, destacados y mencionados dentro de la bibliografía de éste trabajo.

Como parte complementaria a éste proceso se realiza una encuesta simple en donde se consulta a un grupo de usuarios cuales son las conductas negativas que detectan el diario vivir en peatones y conductores. Para la realización de una encuesta, existen varios métodos estandarizados que requieren de validaciones y un trabajo bastante serio. Dicho trabajo no es necesario de realizar puesto que para los objetivos de la investigación basta con realizar una encuesta a un grupo de usuarios que consistirá en sólo una pregunta. Por otro lado existe una probabilidad muy alta de que cada usuario encuestado sea peatón y conductor, lo que mejora la objetividad de la respuesta.

La encuesta es muy simple e informal, consiste en consultar la opinión de los usuarios durante un periodo de tiempo reducido a la mayor cantidad de personas, alumnos y funcionarios que circulan por las inmediaciones del campus San Andrés de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

La encuesta consiste en una sola pregunta, ¿Cuáles son las malas conductas que identificas en peatones y conductores?

Durante un periodo de 40 minutos fue posible encuestar a 43 personas en donde las respuestas fueron muy uniformes y consecuentes con los listados ya mostrados. Las respuestas más repetidas aluden a peatones cruzando calzadas por cualquier lugar y conductores que no respetan ni a peatones ni a otros vehículos. Sorprendentemente pese a que ellos mismos son usuarios mal comportados existe una gran autocrítica respecto de las conductas que habitualmente observan.

El no uso de pasarelas, poco respeto por las normas de tránsito, excesos de velocidad y la falta de autocuidado en los usuarios también marcaron tendencia dentro de las respuestas.

Existe una conducta que fue detectado en el 79% de la respuestas, es decir, 34 de las 43 personas consultadas coincidieron en que una conducta cada día más habitual dentro de los peatones es desplazarse haciendo uso de sus teléfonos móviles, los cuales ya es sabido cuentan con muchas funciones en donde hablar por teléfono con otra persona pasa completamente a segundo plano, lo que implica que el nivel de distracción de los peatones aumente.

Por ultimo ya definidas las intersecciones a estudiar se realiza un trabajo de observación en terreno en los periodos involucrados para así sumar más antecedentes al proyecto.

Satisfactoriamente cada una de las líneas de investigación utilizadas fue un aporte importante al resultado de la identificación de conductas. Es así como se confeccionan los siguientes listados de conductas detectadas.

### ***Listado de conductas asociadas a peatones.***

#### ***-En intersecciones semaforizadas.***

- Cruzar fuera de la intersección
  
- Cruzar sin tomar atención del tránsito vehicular

- Cruzar sin respetar la luz del semáforo
- Cruzar fuera del encause peatonal
- Cruzar sin poner atención al viraje de vehículos
- Cruzar corriendo de manera inesperada con luz roja
- Cruzar con luz roja incluso existiendo elementos que muestran el tiempo para el cambio de fase
- Transitar y/o detenerse en la calzada
- No utilizan ni respetan la infraestructura disponible para su seguridad
- Esperan en la calzada para cruzar
- Intentan tomar transporte en lugares no habilitados

***-En Intersecciones de prioridad.***

- Cruzar fuera de la intersección y/o lugares habilitados
- Cruzar sin tomar atención del tránsito vehicular
- Cruzar por los resaltos para reducción de velocidad vehicular
- Cruzar sin poner atención al viraje de vehículos
- Cruzar corriendo de manera inesperada sin tomar atención al tránsito

- Transitar y/o detenerse en la calzada
- No utilizar ni respetar la infraestructura disponible para su seguridad
- Esperan en la calzada para cruzar
- Cruzar imponiendo prioridad incluso cuando no se tiene

***Listado de conductas asociadas a Conductores de vehículos.***

***-En intersecciones semaforizadas.***

- Avanzar antes del cambio de fase del semáforo de rojo a verde
- No respetar líneas de detención
- No respetar preferencia de peatones en virajes
- No respetar al peatón que aún está cruzando cuando cambia la fase
- No hacer uso correcto de intermitentes
- Tomar y dejar pasajeros en lugares no habilitados
- Detenerse en lugares no habilitados
- Exceder los límites de velocidad

- Avanzan cuando no hay espacio suficiente bloqueando el flujo perpendicular
- Utilizar teléfonos y realizar diversas actividades distractoras
- Realizar virajes en doble fila
- No respetar las vías segregadas
- Estacionar en lugares no habilitados
- Cruzarse a otros vehículos

***- En Intersecciones de prioridad.***

- Exceder los límites de velocidad
- No respetar pasos de cebra
- Detenerse en lugares no habilitados
- Estacionar en lugares no habilitados
- No hacer uso correcto de intermitentes
- Tomar y dejar pasajeros en lugares no habilitados
- Bloquear el paso de otros vehículos
- Utilizar teléfonos y realizar diversas actividades distractoras

- Realizar virajes en doble fila
  
- Cruzarse a otros vehículos

De éste modo en un concepto pueden verse involucradas varias conductas, de las cuales algunas pueden ser más importantes que otras lo que por ende debe ser revisado y ajustado al caso de estudio, de ahí la importancia del aporte de la observación en terreno.

Por lo tanto, a continuación se debe trabajar sobre las posibles variables que se medirán, las cuales deben tener una tendencia tal, que permitan mezclar diferentes variable con las conductas identificadas.

## **4.2 IDENTIFICACIÓN Y PROPOSICIÓN DE VARIABLES.**

Como se anticipa en el párrafo anterior, las variables deben cumplir con medir las conductas identificadas además de otros aspectos de interés.

Para lograr la consolidación de este punto, se trabajó en la confección de formularios de medición los cuales contienen una serie de variables que fueron determinadas con un proceso similar a la identificación de conductas, es decir, se elaboraron formularios pilotos en donde se incluyeron variables tradicionales obtenidas de bibliografía, luego mediante la aplicación de estos en terreno, se completaron y limpiaron en función de las particularidades de la zona.

La opinión del grupo de colaboradores también es un aporte, ellos realizaron sugerencias en términos de forma, aplicación y variables a medir. El proceso fue iterativo y se realizó del mismo modo para todos los puntos de medición, realizando en cada uno dos mediciones pilotos durante 15 minutos en los periodos seleccionados, para así obtener los formularios finales con los cuales se registraron los datos utilizados dentro de esta investigación.

En ésta etapa del proyecto fue necesario recurrir a la ayuda de colaboradores para realizar las mediciones en terreno. El equipo quedó conformado por cuatro personas, las que luego de acceder a trabajar en el proyecto participaron en reuniones de capacitación.

Se realizaron dos instrucciones al grupo. En la primera instancia los objetivos eran contextualizar a los encuestadores dentro de la investigación, averiguar sobre su experiencia en actividades similares y presentarles los instrumentos explicándoles su carácter observacional y los objetivos principales del proyecto. Sin embargo, implícita y deliberadamente, se generalizó sin mayor detalle todas las explicaciones para lograr precisamente evaluar las dificultades que pueda presentar el instrumento de medición y las características de ésta. Dado lo anterior la capacitación consta de una reunión previa a la aplicación y una posterior e inmediata a ésta.

Fue así, como se consiguió información que permitió afinar y mejorar tanto los instrumentos, el trabajo de campo, la coordinación del grupo y unificar los criterios.

La segunda reunión de carácter formal que se realizó con el equipo de trabajo fue anterior a la aplicación definitiva de las mediciones. En éste periodo el equipo ya conocía las modificaciones que se realizarían y fueron informados e instruidos en detalle de la actividad a realizar.

A continuación se presenta un listado con todas las variables de medición seleccionadas sin discriminación alguna, puesto que en el siguiente acápite, se expone en detalle el trabajo práctico realizado y es aquí en donde se agrupan según los criterios y contextos respectivos.

***Listado de variables a medir en peatones.***

- Rango Etario
  
- Sexo
  
- Compañía al caminar
  
- Utilización y efecto de teléfonos móviles u otros

- Lugar de cruce
- Intensidad de desplazamiento
- Prevención
- Fase de cruce
- Utilización de infraestructura dispuesta
- Disposición a esperar
- Interacción con vehículos
- Listado de variables a medir en conductores.
- Rango Etario
- Sexo
- Tipo de vehículo
- Utilización y efecto de teléfonos móviles u otros
- Disposición a esperar
- Interacción con vehículos
- Interacción con peatones
- Prevención

- Disposición a reducir la velocidad
- Interacción con la infraestructura y demarcación

### **4.3 PLANIFICACIÓN Y MEDICIÓN DE VARIABLES.**

A continuación se presenta el detalle de variables.

#### ***Rango Etario:***

Para registrar el rango etario se definirán rangos en donde se busca detectar relaciones entre las conductas y la edad de los usuarios, la edad deberá ser estimada por lo que lo más óptimo es definir rangos amplios que buscan disminuir los sesgos facilitando su registro.

#### ***Sexo:***

El sexo es una variable fácil de detectar y pretende diferenciar a hombres y mujeres en términos de comportamiento dado que suelen ser bastante diferentes al momento de desplazarse como usuarios de transporte.

#### ***Compañía al caminar:***

Es bastante razonable pensar que la conducta de un padre caminando con sus hijos pequeños debería ser un ejemplo para ellos de seguridad y prudencia, o que un adulto mayor con dificultades para caminar debería ir acompañado y su andar podría esperarse más prudente que el resto, sin embargo, esto debe ser comprobado mediante información concreta, que permitirá concluir si en realidad la compañía de los peatones al caminar los hace comportarse diferentes a cuando transitan solitarios.

### ***Utilización y efecto de teléfonos móviles u otros:***

Las consecuencias que puede traer conducir pendiente del celular ya es un tema que lleva algunos años difundándose con el fin de prevenir a los usuarios de las fatalidades que pueden ocurrir que por lo demás son totalmente evitables. Sin embargo, dicha conducta se ha traspasado a peatones, a medida que pasa el tiempo se hace más común ver peatones chateando, revisando correos, incluso jugando mientras caminan. Este tipo de actividades junto con otras como fumar o maquillarse ya han sido estudiadas en conductores demostrando que efectivamente reducen la atención que éste utiliza en conducir y han sido causa de diversos accidentes dentro de peatones.

### ***Lugar de cruce:***

Debe ser una de las conductas incorrectas más realizadas por peatones, el cruzar en cualquier zona dependiendo de sus necesidades, es por eso que se busca asociarla a otros indicadores o variables que entreguen información útil en términos de planificación y diseño.

### ***Velocidad de desplazamiento:***

Si el peatón camina muy lento, muy rápido o corre para cruzar una calzada puede ser una variable que marque una diferencia en la interacción conductor peatón, tanto en la reacción de los conductores como en la capacidad de reacción de los peatones, lo que puede estar asociado a diferentes características.

### ***Disposición a esperar:***

Es común presenciar cruces de peatones en luz roja y antes de llegar al otro lado de la calzada cambie la luz de semáforo peatonal a verde. En pasos de cebra por ejemplo, pueden encontrarse peatones intentando cruzar y que esperan hasta que

un conductor les sede el paso o a otros que sin esperar reacción alguna de los conductores cruzan por el paso de cebra imponiendo su prioridad. Obtener un indicador que permita estandarizar tiempos de espera es de gran utilidad para planificar y/o diseñar.

### ***Prevención:***

La poca o nula importancia que reflejan algunos usuarios por su propia seguridad y la de los demás es una constante que lamentablemente no queda plasmada solo en papel, si no, que causa accidentes y muertes. De ahí eso la importancia del estudio de ésta variable.

### ***Fase de cruce:***

Los semáforos tienen la función de regular una intersección en cuanto a los tiempos y preferencias de paso que tengan distintos movimientos vehiculares o peatonales. Una fase consiste en el lapso de tiempo en que se le entrega preferencia de paso a uno o más movimientos sin que presentes conflictos de desplazamiento entre sí. Es una variable muy tradicional de medición pero no por eso menos importante es por eso que se registrara y se relacionara con las otras variables.

### ***Utilización e interacción de infraestructura y/o demarcaciones dispuesta para usuarios:***

En general tanto conductores como peatones suelen desestimar la importancia de los elementos dispuestos para su utilización, como pasarelas, botoneras, vayas, resaltos, etc. Pese a ser elementos diseñados para facilitar y brindar seguridad al desplazamiento de los usuarios, son estos mismos quienes declaran la poca utilización de estos elementos en la encuesta previa que se realiza para este estudio lo que además queda evidenciado en el gran número de accidentes producto de imprudencia de peatones que no utilizan la infraestructura dispuesta

según los informes anuales de accidentabilidad emitidos por la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. Es por eso que se medirá el respeto y la utilización de algunos elementos.

***Iteración entre usuarios.***

Conductores tocando la bocina descontroladamente por la mala maniobra de otro, son situaciones comunes dentro del desarrollo de un flujo vehicular, así como la carencia de conductores que respetan la preferencia de los peatones en ciertas situaciones. La interacción entre usuarios es inevitable y necesaria, es por eso que se medirán aquellas situaciones relevantes para ésta investigación.

***Tipo de vehículo:***

En los últimos años las compañías de seguro relacionan desde el color del vehículo hasta las preferencias musicales del conductor asociándolas a la accidentabilidad del conductor dada su personalidad. Dentro de éste investigación se desconoce la veracidad de dichas teorías, pero si se intentará relacionar el tipo o tamaño de los vehículos con la actitud de sus conductores.

***Disposición a reducir la velocidad:***

La realidad es que los conductores que respetan los límites de velocidad son minoría, pese a esto es complejo medir la velocidad in situ, es por eso que se relacionara la reacción frente a situaciones o elementos que deberían causar la disminución de velocidad de un vehículo.

#### 4.4 MOVIMIENTOS A MEDIR

Las intersecciones a estudiar ya son conocidas, pero como se mencionó en el capítulo anterior no se trabajara sobre todos los movimientos de cada intersección. La razón se basa en ajustar la cantidad de trabajo y análisis de información los tiempos y recurso en general de un estudio de pregrado. Es por eso que para una intersección se utilizara información obtenida de todos los movimientos peatonales y vehiculares que la describen y en las demás se reducirán. Los movimientos involucrados en la investigación son para los cuales se midio flujo en cada intersección tanto en peatones como en vehículos.

A continuación se resume dentro de una tabla lo descrito anteriormente.

Intersección	Movimientos Peatonales Existentes	Movimientos Peatonales Considerados	Movimientos Vehiculares Existentes	Movimientos Vehiculares Considerados	Movimiento
O'Higgins / Rengo	4	4	4	4	Todos
Barros Arana / Rengo	4	1	4	0	Cruce Peatonal Rengo Oriente
Víctor Lamas / Lincoyán	3	1	3	1	Cruce Peatonal Víctor Lamas Norte y Vehículos por Víctor Lamas sin viraje
Víctor Lamas / Colo Colo	3	1	3	1	Cruce Peatonal Víctor Lamas Sur y Vehículos por Víctor Lamas sin viraje

**Tabla 4.4-1: Movimientos vehiculares y peatonales observados según la respectiva intersección estudiada.**

*Fuente: Elaboración Propia*

## **4.5 MEDICIÓN DE VARIABLES.**

El desarrollo de la medición se debe planificar y programar minuciosamente para evitar errores en terreno que conlleven a sesgos en la información y/o repeticiones de procesos.

Por lo tanto antes de realizar las mediciones en terreno, se realiza un procedimiento de evaluación final posterior a las mediciones pilotos y capacitaciones a los encuestadores.

Dentro de la evaluación se repasan los por menores del trabajo de campo y se realiza una visita a terreno para evaluar las particularidades que podría afectar el trabajo.

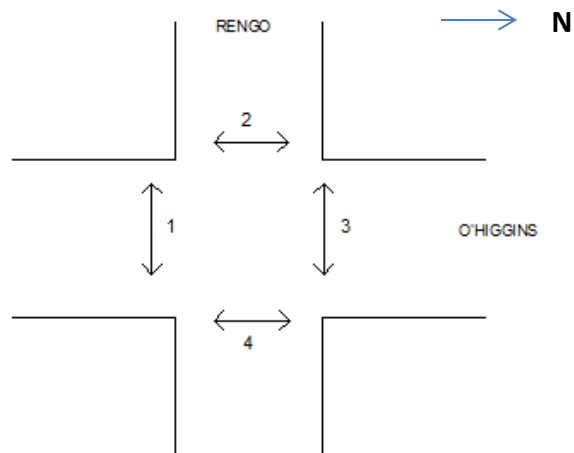
Con todo el trabajo planificado a nivel de instrumentos, lugares de medición, colaboradores capacitados, etc. se procede a fijar la fecha de las aplicaciones.

### **4.5.1 *Bernardo O'Higgins / Rengo.***

Este punto de medición más relevante para el desarrollo del trabajo ya que de aquí se extraerá la primera experiencia de trabajo de campo.

Durante el miércoles 9 y jueves 8 de abril se realizan las primeras mediciones correspondientes a los movimientos peatonales dentro de la intersección, en donde el flujo horario fue medido gracias a la presencia de cámaras de monitoreo de la UOCT Concepción y de aquí se estimó el tamaño de la muestra según lo dispuesto en el capítulo anterior.

El criterio para determinar el número de encuestas por movimiento fue simple, de repartió por igual el tamaño de la muestra en los 4 movimientos, considerando que todos los movimientos son importantes y dado que todos varían entre los 1200 y 1800 peatones/hora.



**Figura 4.5-1: Movimientos peatonales medidos en Bernardo O' Higgins/Rengo**

*Fuente: Elaboración propia*

El horario de medición para éste punto es el periodo punta medio día que fluctúa entre las 12:30-13:30 horas. Pese a ello las mediciones se extendieron entre 12:00-14:00 horas.

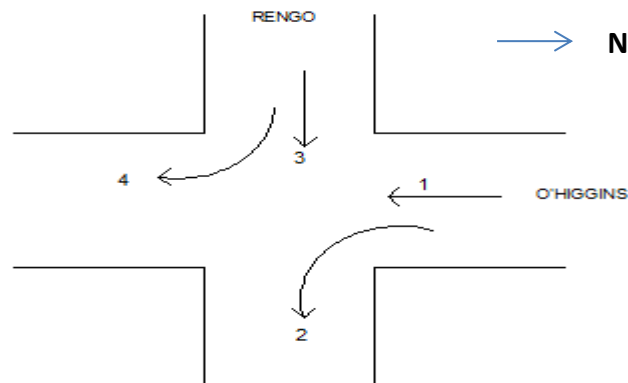
El equipo de medición contó de tres encuestadores y el trabajo tardó dos días. La dinámica fue designar un movimiento para cada medidor, el cual debía escoger de manera aleatoria sin ningún patrón común, a un peatón cualquiera y llenar la ficha de medición correspondiente, para lo cual en muchos casos involucraba esperar el tiempo que dura la fase del semáforo y observarlo mientras cruzaba, al acabar con la medición el encuestador debía tomarse un par de segundo y medir a la primera persona que se le cruzara en un punto que él debía escoger como referencia.

La semana siguiente fue el turno de medir los conductores, la fecha de medición estaba fijada entre martes 14 y jueves 16 de abril lo que tuvo algunos inconvenientes. Solo fue posible medir el día martes de esa semana dado que los siguientes días se produjeron protestas dentro del centro de Concepción lo que impidió hacer el trabajo.

Medir a los conductores llevo más tiempo que a los peatones, puesto que la medición requiere de mayor cantidad de tiempo y atención. Además los instrumentos vehiculares fueron diseñados como todos en función de cada movimiento y separados en transporte público y privado, esto conlleva necesariamente a que haya instrumentos que necesitan de más tiempo de medición que otros dado que el flujo de vehículos privados difiere del transporte público.

El flujo también fue medido gracias a las cámaras de la UOCT Concepción durante el periodo punta medio día que fue el escogido.

Los datos fueron levantados con éxito la semana siguiente a la que inicialmente se había fijado, se midió nuevamente entre martes 21 y miércoles 22 de abril entre tres encuestadores lo que arroja un total de tres días de trabajo de campo. Y los movimientos medidos corresponden a 4 vehiculares que incluyen dos virajes.



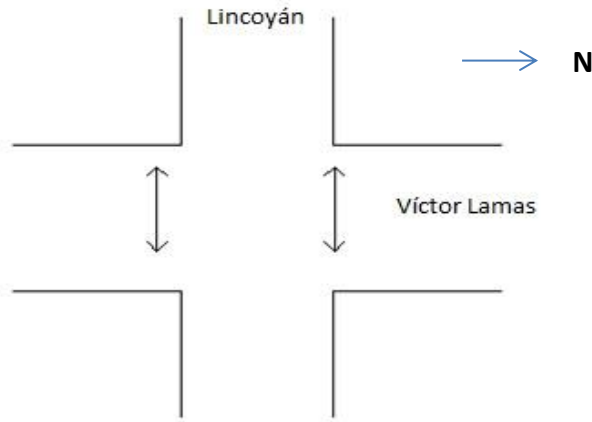
**Figura 4.5-2: Movimientos vehiculares medidos en Bernardo O' Higgins/Rengo**

*Fuente: Elaboración propia*

#### **4.5.2 Víctor Lamas / Lincoyán.**

La segunda medición en terreno fue sobre éste intersección, la cual presentaba un alto flujo vehicular en periodos punta y un bajo flujo peatonal a lo largo del día. La primera medición corresponde a peatones. El trabajo se realizó durante dos días, miércoles 6 y jueves 7 de mayo, en donde se logró registrar un 92% del

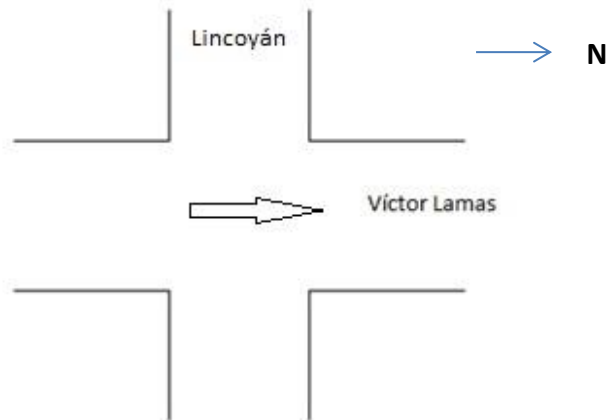
flujo medido, lo que supero considerable y satisfactoriamente el 50% recomendado. Esto se logra enfocándose en el tiempo dedicado a medir y no en la cantidad de personas.



**Figura 4.5-3: Movimiento peatonal medido en Víctor Lamas / Lincoyán**

*Fuente: Elaboración propia*

La medición del movimiento vehicular fue realizada durante dos días, martes 12 y miércoles 13 de mayo en el periodo punta medio día, logrando captar un 60% del flujo vehicular medido superando el 20% recomendado. Para éste movimiento el horario de medición se extendió durante una hora más que en los casos anteriores, es decir, se midió durante 3 horas extendiendo media hora antes y media hora después los horarios ya considerados. El objetivo es levantar información en el momento en que el conductor del vehículo se ve expuesto a interactuar con peatones. Esto pudo verse perjudicado por la no interacción de peatones al momento de escoger aleatoriamente e un vehículo, situación que pudo haber disminuido la cantidad de observaciones. Es por ello que con el fin de aumentar la cantidad de observaciones se decide aumentar en una hora el tiempo de medición. La cantidad de observaciones que fue posible levantar puede hacer pensar que no era necesario el aumento de tiempo de trabajo pero en vista de la incertidumbre fue una medida que arroja resultados positivos para la investigación.

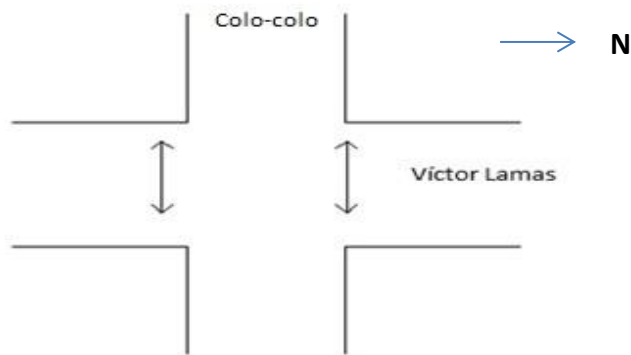


**Figura 4.5-4: Movimiento vehicular medido en Víctor Lamas / Lincoyán**

*Fuente: Elaboración propia*

#### **4.5.3 Víctor Lamas / Colo Colo.**

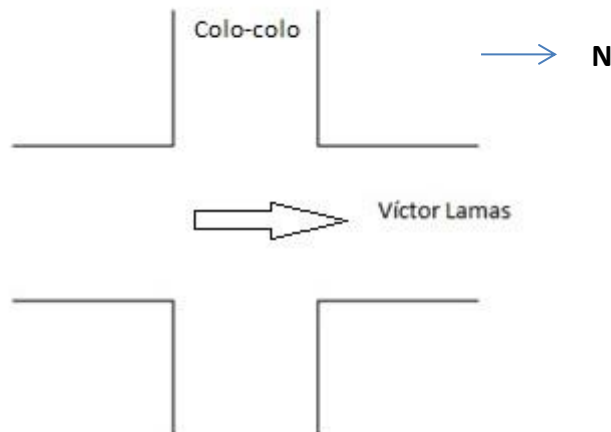
La aplicación de los instrumentos en ésta intersección fue la tercera y se realizaron procedimientos iguales a los hechos en Víctor Lamas con Lincoyán. Para éste caso fue posible registrar el 89% del flujo peatonal medido lo que supera el 50% recomendado según lo expuesto en la selección de la muestra. Los trabajos fueron realizados el jueves 14 de mayo entre dos encuestadores en periodo punta medio día para peatones.



**Figura 4.5-5: Movimiento peatonal medido en Víctor Lamas / Colo-Colo**

*Fuente: Elaboración propia*

Para los registros a conductores, como se mencionó, se utilizaron los métodos ensayados en la intersección anteriormente descrita. En esta oportunidad fue posible levantar el 57% del flujo vehicular superando nuevamente el 50% recomendado. El trabajo fue realizado el día martes 26 del mismo mes para vehículos.



**Figura 4.5-6: Movimiento vehicular medido en Víctor Lamas / Colo-colo**

*Fuente: Elaboración propia*

#### 4.5.4 Barros Arana / Rengo.

El último registro de variables corresponde a un movimiento de la intersección de Barros Arana / Rengo.

Este trabajo se realizó con dos encuestadores midiendo el mismo movimiento durante el día miércoles 27 de mayo durante el periodo punta medio día. Se logró captar un número de mediciones igual al 14% del flujo medido en donde la recomendación correspondiente era un 10%.

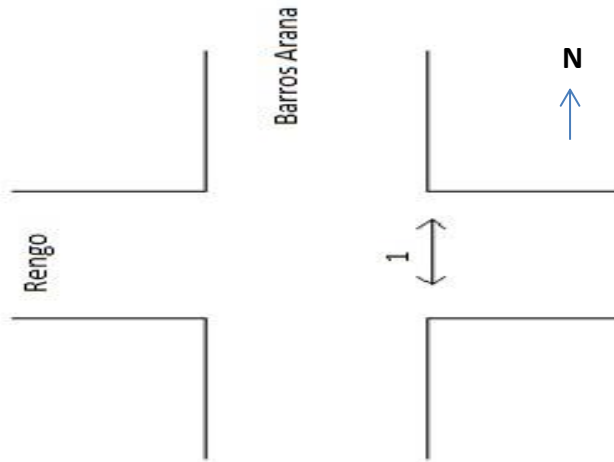


Figura 4.5-7: Movimiento peatonal medido en Barros Arana / Rengo

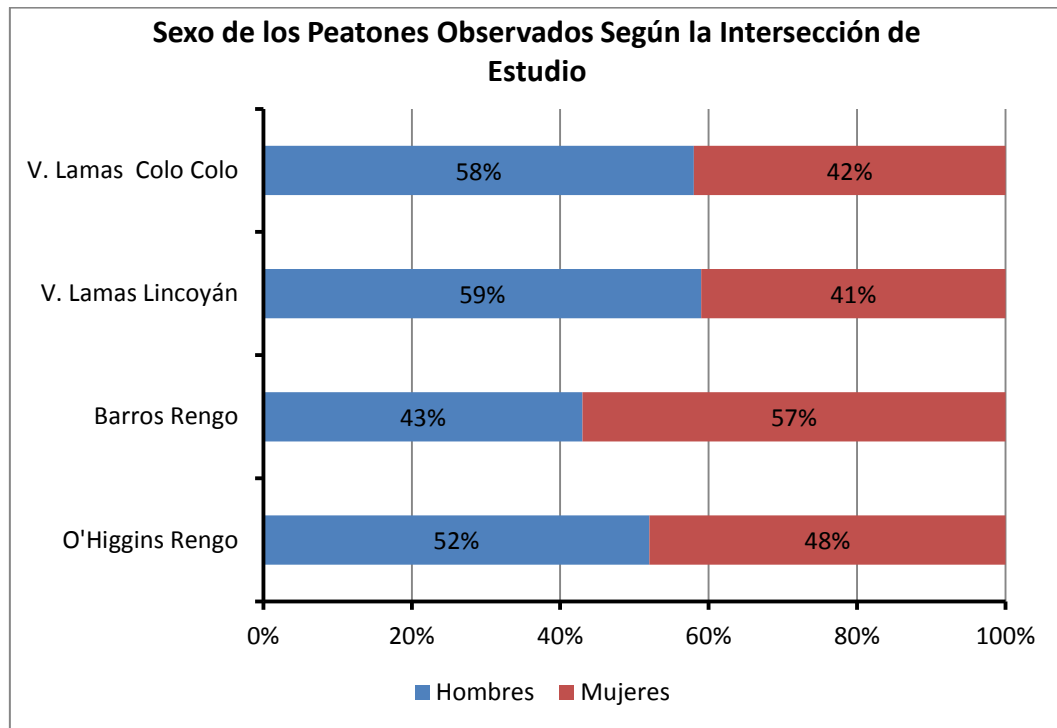
Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO 5**

### **5 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.**

A continuación se presentan los resultados de la investigación clasificados según cada punto de medición y sus particularidades.

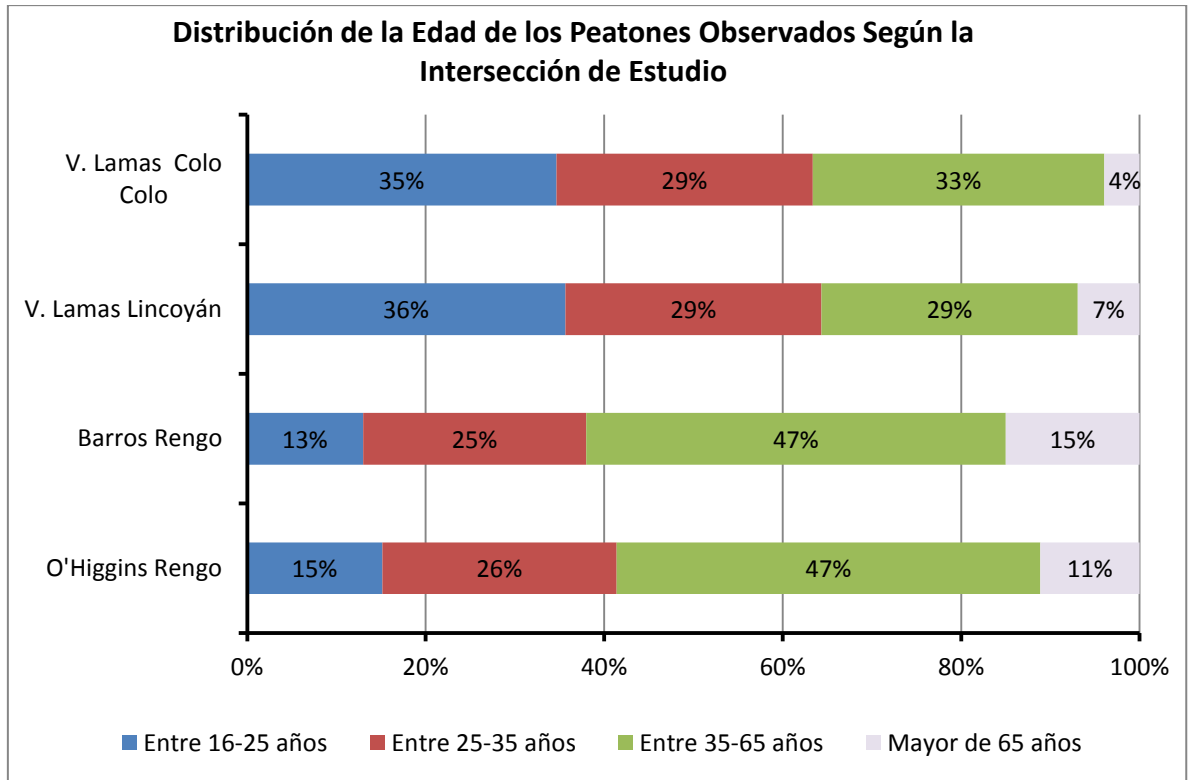
## 5.1 PEATONES



**Figura 5.1-1: Sexo del Peatón Según cada intersección en Estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

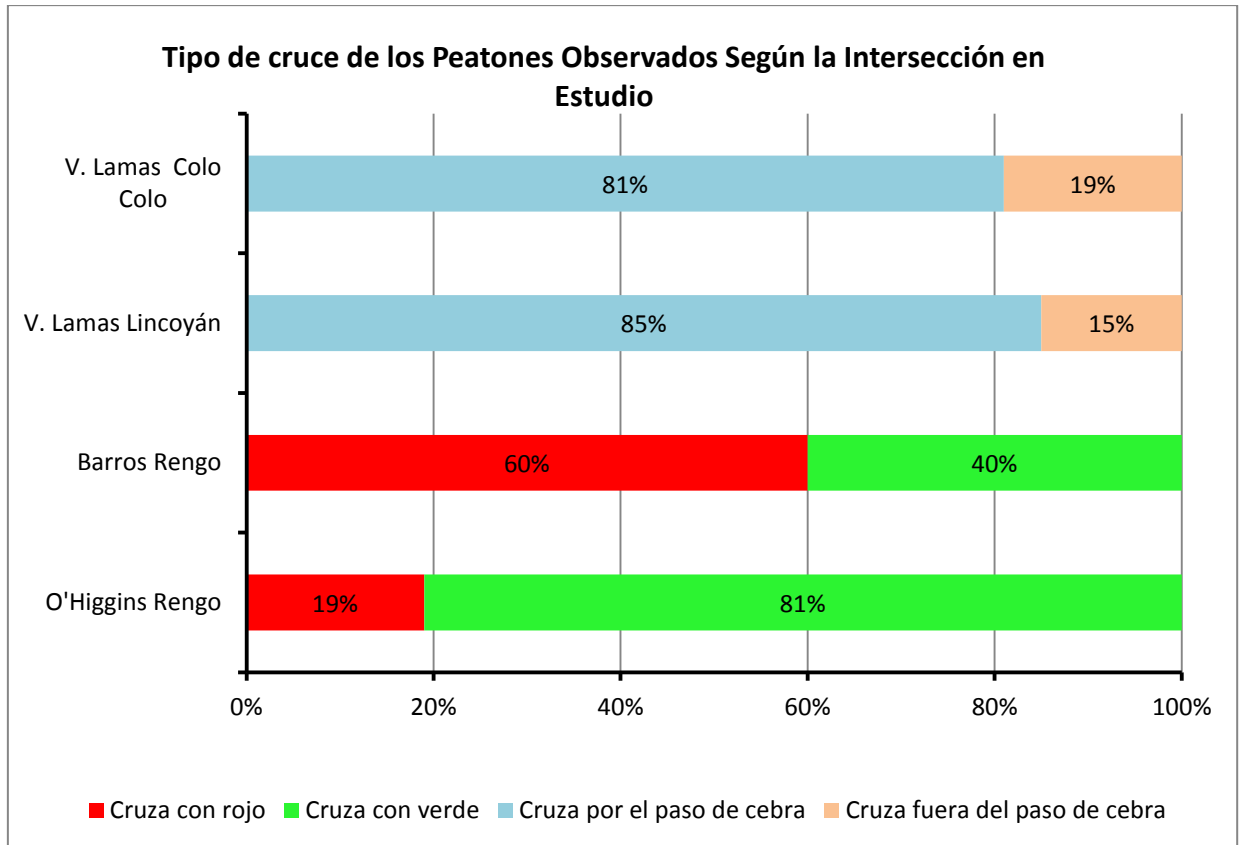
En el gráfico se observa la distribución en porcentajes de peatones Hombres y mujeres según la intersección de estudio. Solamente en Barros Arana / Rengo se observa mayor cantidad de peatones mujeres.



**Figura 5.1-2: Edad de los Peatones Observados Según la Intersección de Estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

En la intersección de O'Higgins con Rengo y Barros Arana con Rengo el grueso de los peatones observados tiene entre 35-65 años mientras que en Víctor Lamas con Lincoyán y Colo Colo la mayoría de los usuario tiene entre 16-25 años. En todas las intersecciones de estudio e menor grupo de peatones observados se concentra en los que tienen más de 65 años. La mayoría de Peatones que circula tanto en las intersecciones semaforizadas como de prioridad es reflejo del tipo de actividad que se desarrolla en el entorno a ellas.



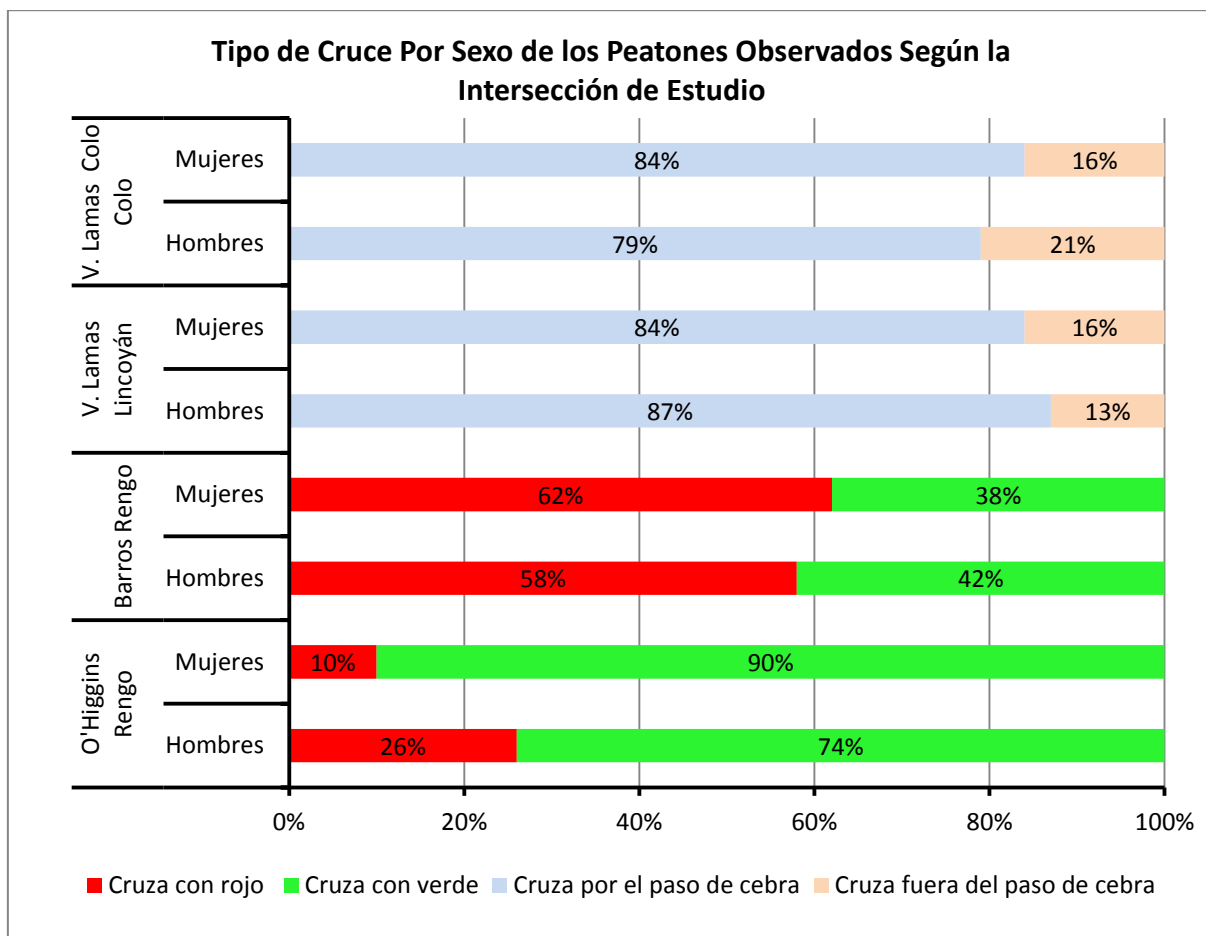
**Figura 5.1-3: Tipo de cruce de los Peatones observados Según la Intersección de Estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

En O'Higgins con Rengo el 81% de los usuarios cruza con luz verde mientras el restante 19% lo hace con luz roja. Dada la cantidad de tiempo realizando las observaciones además se agrega que para el periodo de medición se detectó que en esta intersección hay una tasa 65 peatones cruzando en rojo por hora, más de uno por minuto.

Se observa que del total de peatones en Barros Arana con Rengo el 40% cruza la intersección con luz verde y el 60% lo hace en rojo. La cantidad de peatones que cruza en rojo aumenta con respecto a la otra intersección semaforizada en estudio.

Respecto de las intersecciones de prioridad en Víctor Lamas con Lincoyán y Colo Colo ambas superan el 80% de peatones observados cruzando correctamente por el paso de cebra.

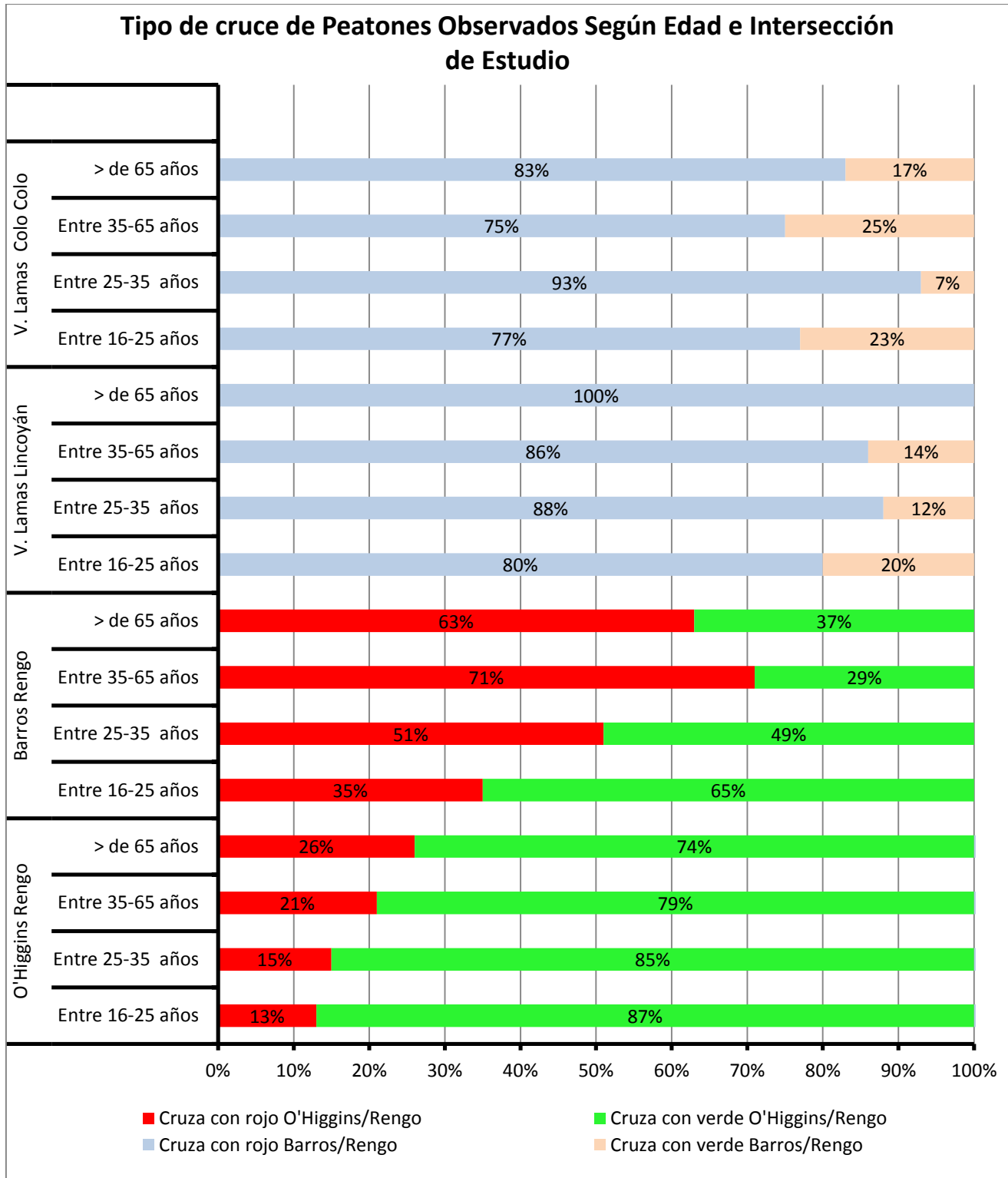


**Figura 5.1-4: Tipo de cruce según la intersección de estudio y el sexo de los Peatones observados.**

*Fuente: Elaboración propia*

En O'Higgins con Rengo son las mujeres las que suelen comportarse mejor a la hora de cruzar la intersección. Del total de mujeres observadas el 90% cruza la calle con luz verde y sólo el 10% lo hace con luz roja, superando así a los varones en donde el 74% del total de hombres prefiere cruzar con luz verde y el restante 26% lo hace con luz roja. En Barros Arana en cambio del total de hombres observados el 58% cruza en rojo y el 42% lo hace en verde. Por otro lado del total de mujeres el 62% cruza en rojo y el 38% lo hace en verde. En éste caso son las mujeres quienes más infracciones comenten al cruzar la intersección por 4 puntos porcentuales de diferencia. Se destaca además que tanto en mujeres como en hombres aumenta considerablemente la cantidad de cruces en rojo con

respecto a la otra intersección semaforizada estudiada. En Víctor Lamas / Lincoyán son los hombres quienes se comportan mejor con un 87% de cruces por el paso de cebra mientras en Colo Colo son las mujeres con un 84% contra un 84% y 79% respectivamente.



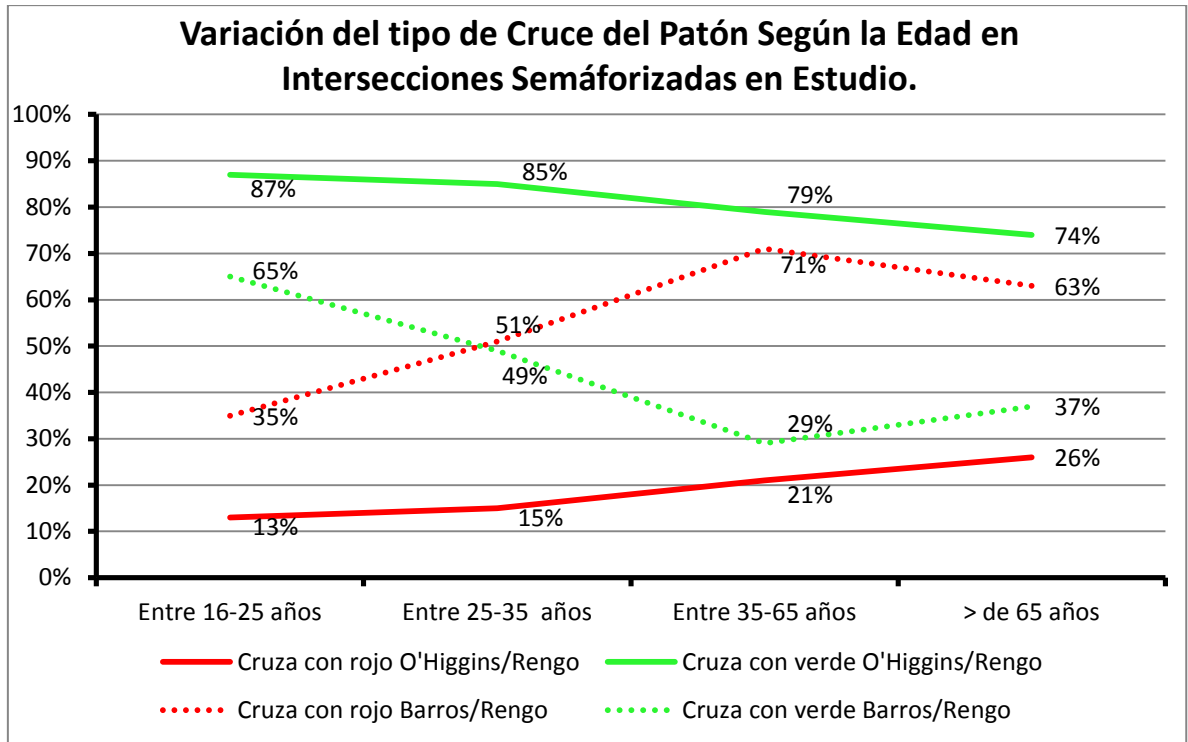
**Figura 5.1-5: Tipo de cruce según Edad e Intersección de Estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

El comportamiento en O'Higgins / Rengo según los intervalos de edad indican que son los más jóvenes quienes se comportan de mejor forma siendo los usuarios entre 16-25 años quienes lideran el ranking con un 87% de personas que cruzan en verde y un 13% que cruzan con luz roja seguido por los peatones entre 25-35 años quienes se distribuyen en un 85% y 15% de usuarios cruzando con luz verde y luz roja respectivamente. Los demás grupos etarios entre 35-65 años y los mayores de 65 años continúan en ese orden con los respectivos porcentajes que se pueden observar en el gráfico.

En Barros Arana se repite el grupo de peatones más jóvenes entre 16-25 años son quienes tienen una mejor conducta de cruce con un 65% de dichos usuarios que cruzan con luz verde y un 35% con luz roja. Los peatones que más cruzan en rojo son los que tienen entre 35-65 años con un 71% de usuarios cruzando con luz roja y sólo el 29% lo hace con verde. Se repite con mejor conducta de cruce no así el peor en comparación con la otra intersección semaforizada en estudio.

En Víctor Lamas con Lincoyán destacan los mayores de 65 años con un 100% de usuarios cruzando por el paso de cebra mientras en Colo Colo son los usuarios entre 25-35 años quienes lideran con un 93 % de usuarios cruzando por el paso de cebra.



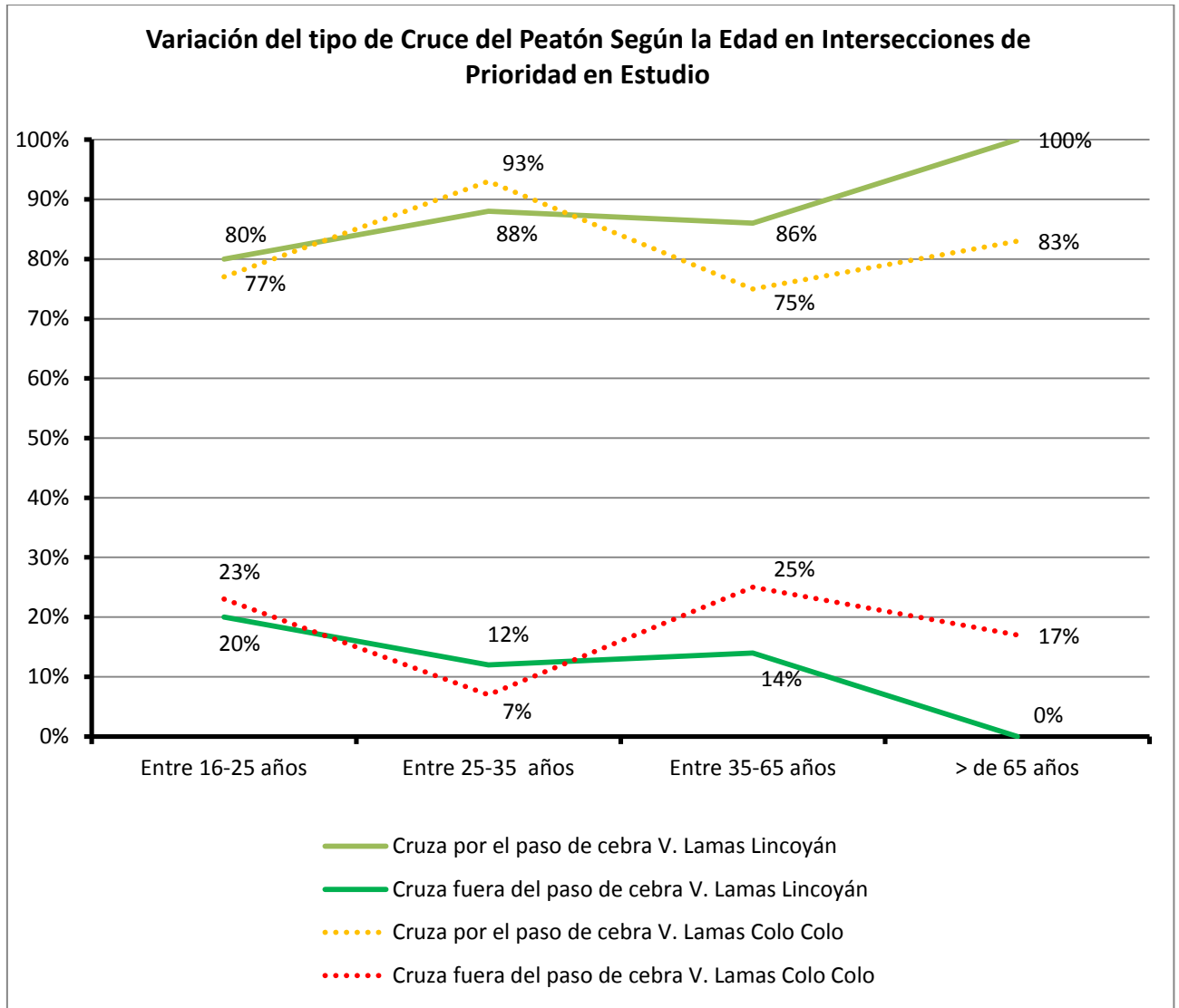
**Figura 5.1-6: Fase de cruce según cada grupo etario en intersecciones semaforizadas en Estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

En el gráfico 5.1-6 línea continua se observa claramente que a mayor edad de los peatones aumenta la mala conducta de cruzar en rojo y disminuye el buen comportamiento de cruzar la intersección con verde peatonal en O'Higgins/Rengo

La línea punteada representa a Barros Arana/Rengo y muestra como a mayor edad en los peatones aumenta la tendencia a cruzan con luz roja desde los 16 hasta los 65 años en donde existe un cambio de conducta y disminuye levemente éste comportamiento.

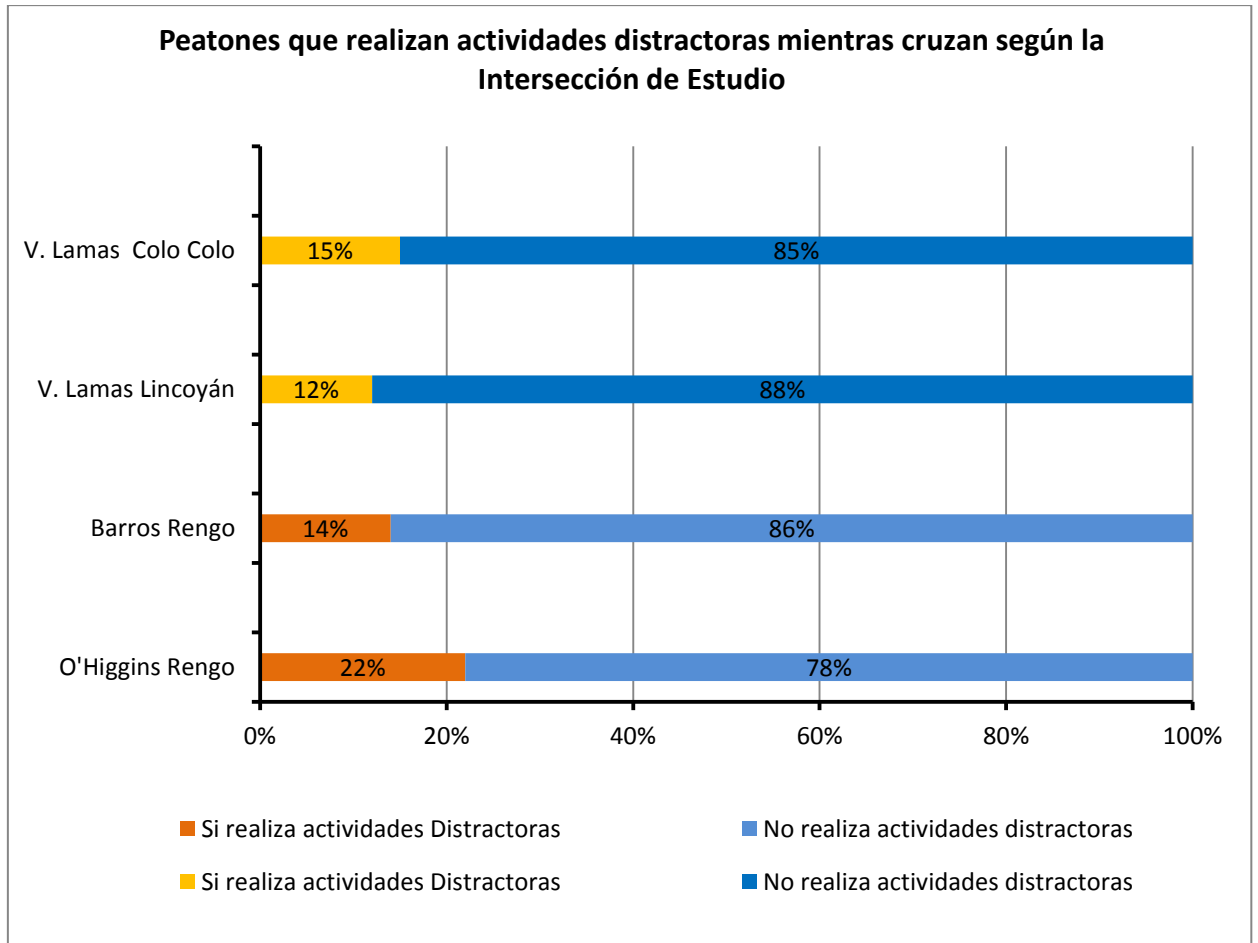
Además se puede observar la diferencia en la cantidad de peatones que cruza la intersección con luz roja entre ambas intersecciones, siendo la línea punteada roja la que supera en todos los grupos de edad a línea continua del mismo color.



**Figura 5.1-7: Lugar de cruce según cada grupo etario en intersecciones de Prioridad en Estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

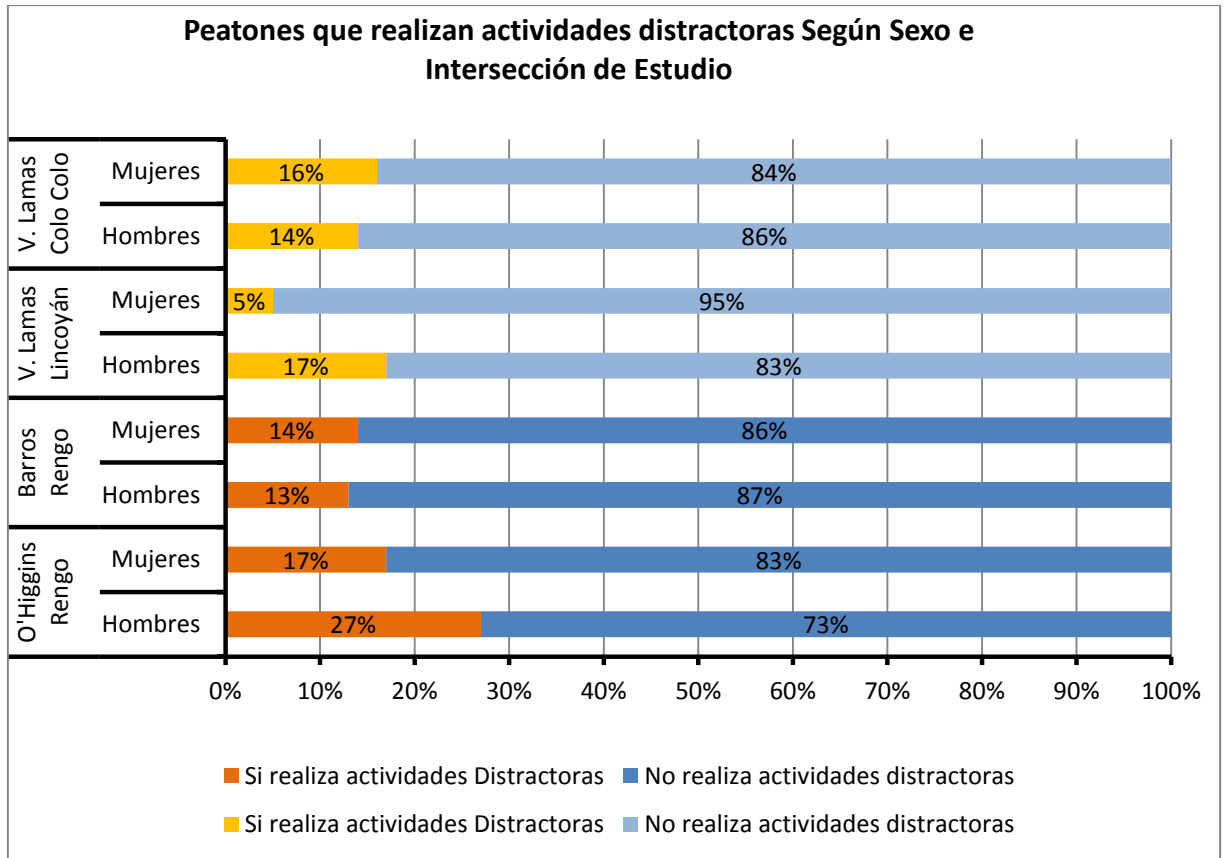
En estas intersecciones el comportamiento peatonal tiene pequeñas diferencias en puntos porcentuales pero en general la misma tendencia por grupo etario de peatones.



**Figura 5.1-8: Cantidad de Usuarios que realizan actividades distractoras al Cruzar por la intersección según el lugar de Estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

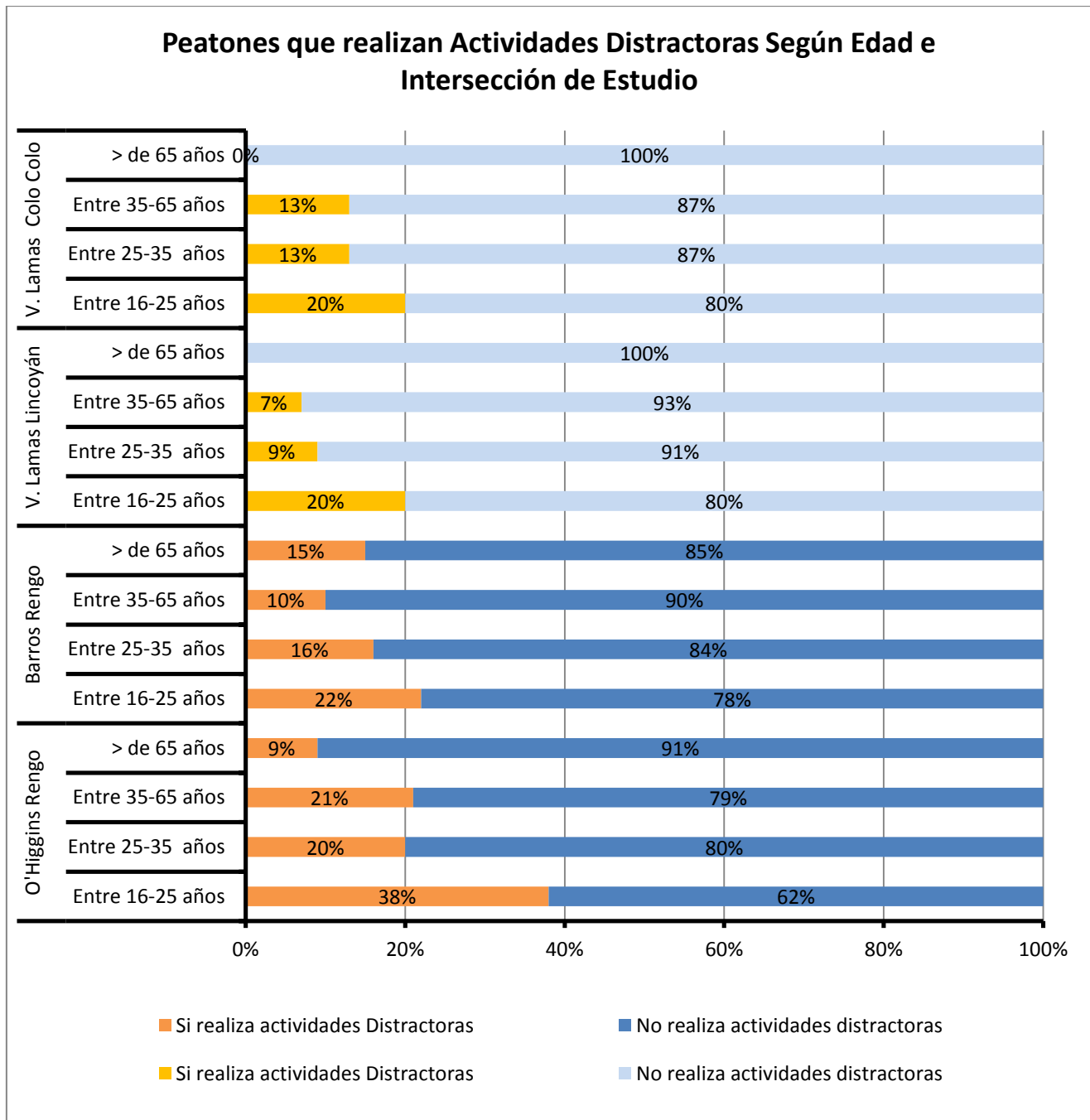
Según los datos obtenidos la cantidad de peatones que realiza actividades como utilizar teléfonos celulares o audífonos mientras cruzan la calle no varía según el tipo de intersección ya que se observa que los porcentajes son parejos en cuanto a los que tienen dicha conducta y los que no.



**Figura 5.1-9: Cantidad de Hombres y Mujeres que realizan actividades distractoras al cruzar según la intersección de Estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

No existe una tendencia marcada en éste tipo de comportamiento según el sexo del peatón ya que para las intersecciones semaforizadas el porcentaje más alto de usuarios con ésta conducta son hombres para O'Higgins/Rengo y mujeres en Barros Arana/Rengo. Del mismo modo en las intersecciones de prioridad los hombres lideran en Lincoyán y las mujeres en Colo Colo. Se puede destacar que en las intersecciones en que son las mujeres las que más tienden a realizar mayormente estas actividades la diferencia porcentual es pequeña con respecto a los hombres, en cambio cuando se da el caso contrario la diferencia es mayor.

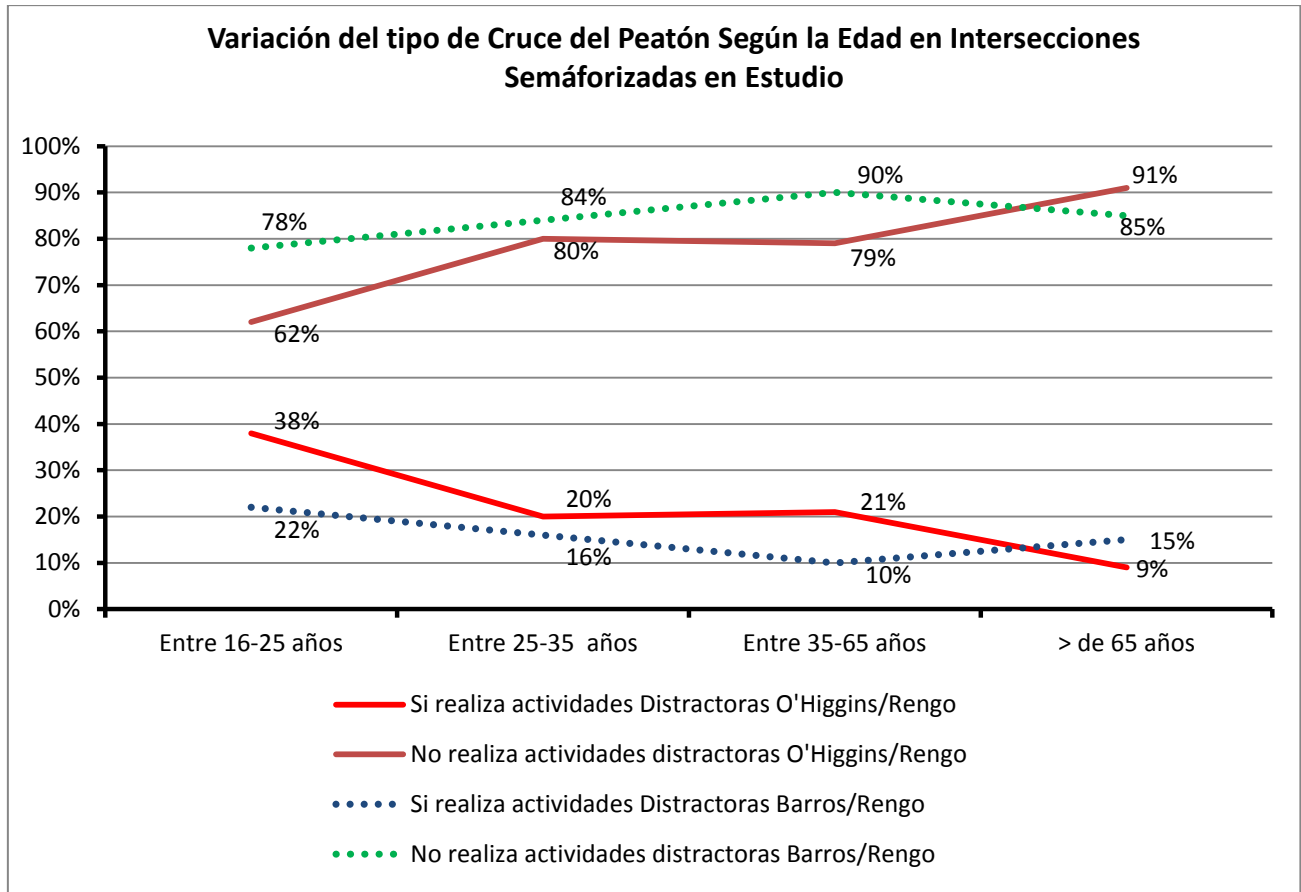


**Figura 5.1-10: Cantidad de Peatones que realizan Actividades Distractoras según sus respectivos intervalos de edad e Intersecciones de Estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

En el grafico se puede observar que el grupo que más realiza éste tipo de conductas son los peatones entre 16-25 años con porcentajes sobre el 20% en todas las intersecciones de estudio.

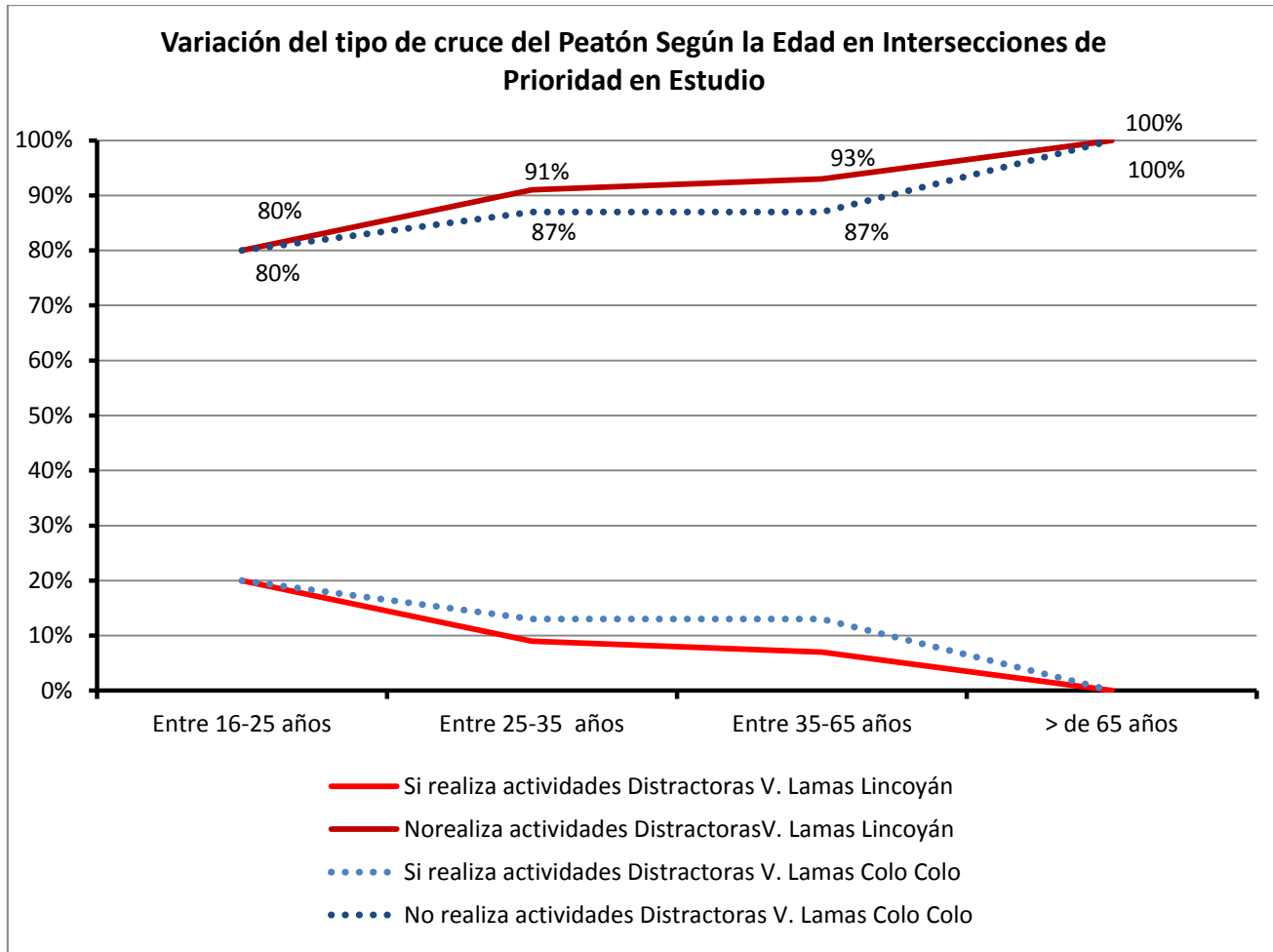
En O'Higgins/Rengo el 38% de usuarios entre 16-25 años realiza éste tipo de actividad y un 62% no lo hace. En Barros Arana/Rengo se observa que los peatones entre 16-25 años tienen un 22% de dichos usuarios que presentan ésta conducta y un 78% que no lo hace. En ambas intersecciones del eje Víctor Lamas son estos mismos peatones entre 16-25 años quienes fueron observados en más oportunidades realizando estas actividades mientras cruzan la intersección. En tres de las cuatro intersecciones destacan los usuarios mayores de 65 años como quienes suelen realizar en menos cantidad éste tipo de conducta siendo incluso un 100% que no lo hace en ambas intersecciones de prioridad. Sólo se ven superados en la intersección de Barros Arana/Rengo por los patones entre 35-65 años con un 90% sobre el 85% de peatones que no realiza estas acciones que distraen. En general la tendencia es clara en los usuarios más jóvenes es en donde se observa más presencia de peatones distraídos y en los más adultos la tendencia es la contraria.



**Figura 5.1-11: Cantidad de Peatones que realizan Actividades Distractoras según edad en intersecciones semaforizadas en estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

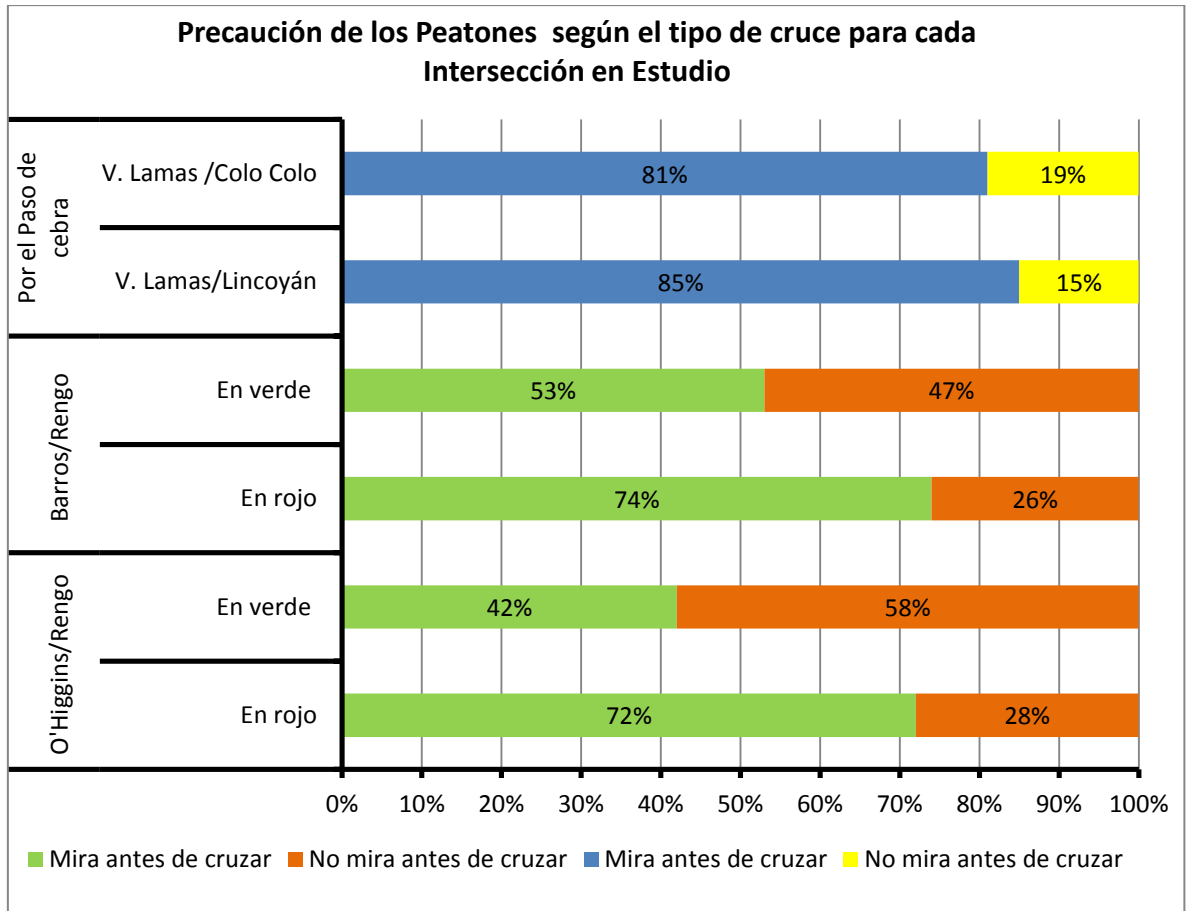
En O'Higgins/Rengo, líneas continuas se observa como el comportamiento de peatones realizando actividades que distraen mientras cruzan disminuye a medida que aumenta la edad de los peatones en donde existe un cambio de tendencia de un 1% en alza entre los 25 y los 65 años para nuevamente descender en los mayores de 65 años y aunque no son iguales pero se asemeja el comportamiento en Barros Arana/Rengo, líneas punteadas en donde la tendencia a disminuir en el comportamiento mencionado es más clara hasta los 65 años en donde tiene una pequeña variación subiendo de un 10% a un 15%.



**Figura 5.1-12: Cantidad de Peatones que realizan Actividades Distractoras según edad en intersecciones de Prioridad en estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

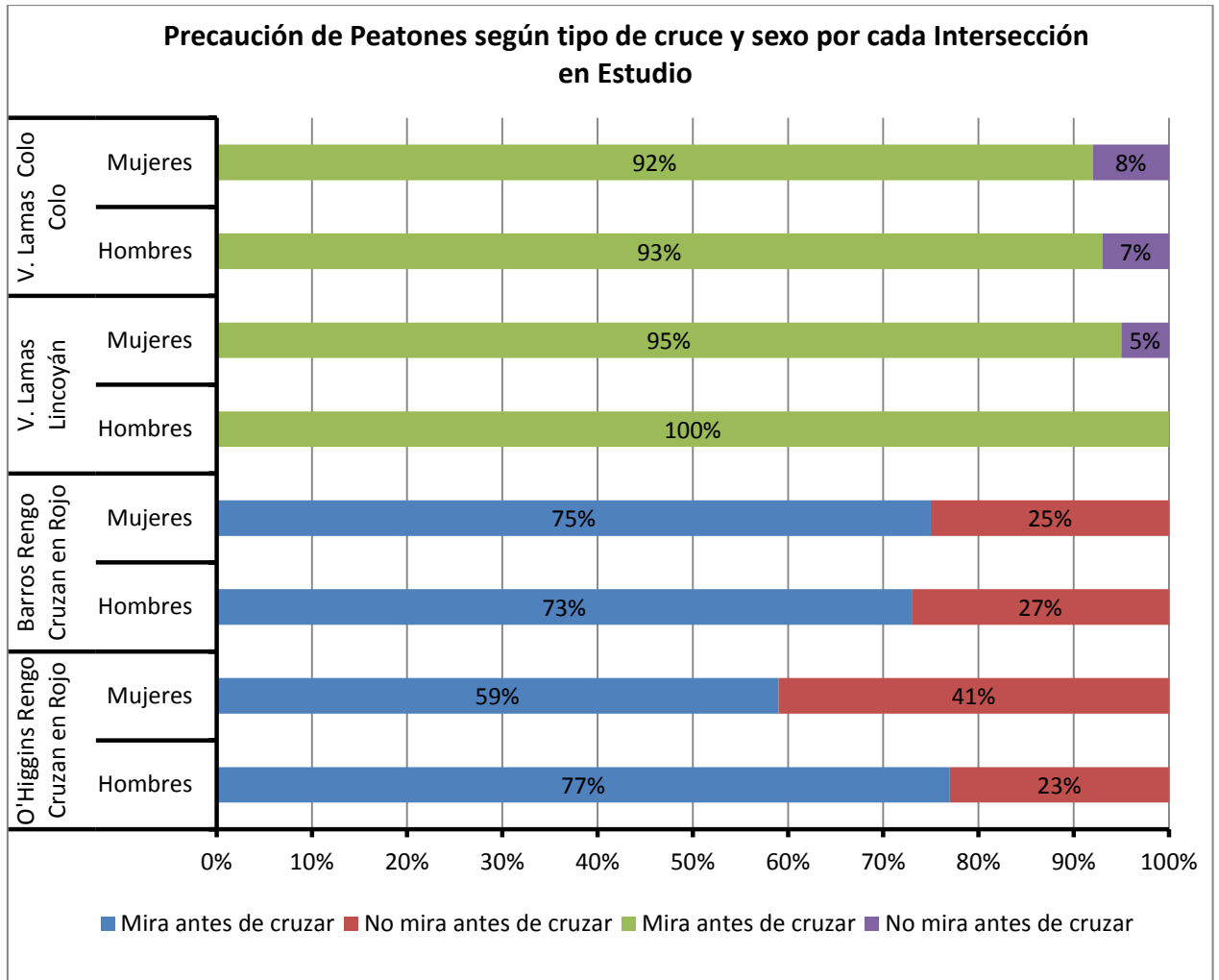
El comportamiento con respecto a ésta conducta en intersecciones prioritarias de parte de los peatones es muy similar con respecto a la edad de estos. Los usuarios que no realizan éste tipo de comportamiento son representados por las líneas superiores continua y punteada para Lincoyán y Colo Colo respectivamente. Se observa la gran similitud de las curvas y se destaca los usuarios entre 16-25 como los usuarios que más presentan estos comportamientos con un 80% en ambas intersecciones y los mayores de 65 años con 0% de usuarios realizando estas actividades. Ambas intersecciones presentan comportamientos muy similares con pequeñas diferencias entre los 25-65 años.



**Figura 5.1-13: Precaución de peatones al cruzar según la intersección de estudio y el tipo de cruce.**

*Fuente: Elaboración propia*

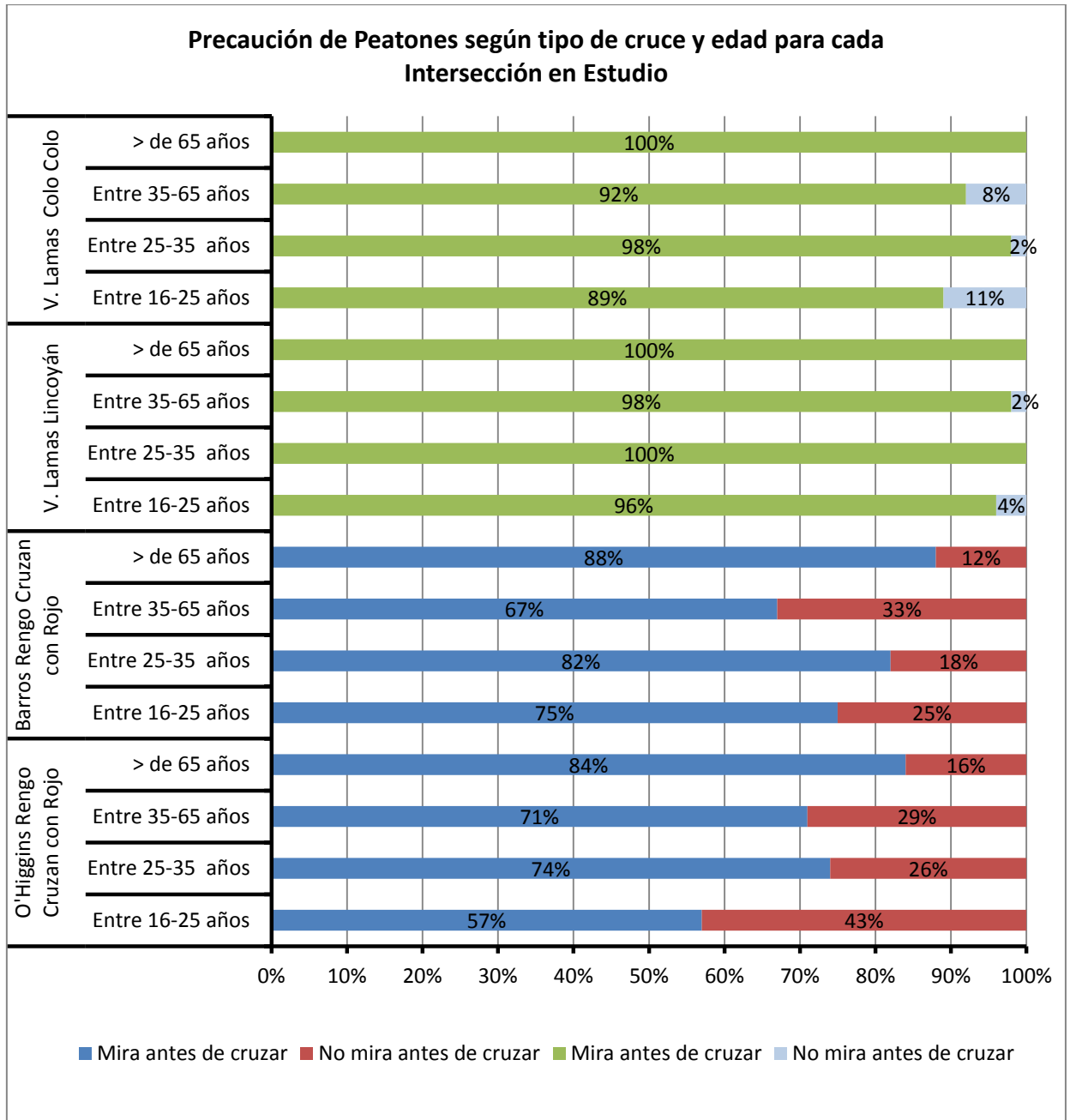
Respecto de la precaución de los peatones al momento de cruzar la intersección se observa que en general en las intersecciones semaforizadas la cantidad de usuarios que no mira el flujo vehicular antes de cruzar es más alta que en intersecciones de prioridad con un alto porcentaje de usuarios que no mira incluso cuando cruza con luz roja con un 28% y un 26% de peatones con ésta conducta en Rengo con O'Higgins y Barros Arana respectivamente. Nuevamente la conducta en las intersecciones de Víctor Lamas son muy similares.



**Figura 5.1-14: Precaución de peatones según sexo, que cruzan con luz roja y por el paso de cebra en respectivas intersecciones.**

*Fuente: Elaboración propia*

Dentro del gráfico se contempla sólo a los usuarios que cruzan con luz roja para las intersecciones semaforizadas. Dentro de éste contexto se observa que en general son los varones quienes suelen tener un mayor grado de precaución al momento de cruzar la intersección salvo en Barros Arana / Rengo en donde las mujeres superan levemente a los varones siendo más precavidas con respecto a la atención sobre el flujo vehicular al cruzar con luz roja. Por otro lado en las intersecciones de prioridad aumenta considerablemente la precaución con respecto del movimiento vehicular.

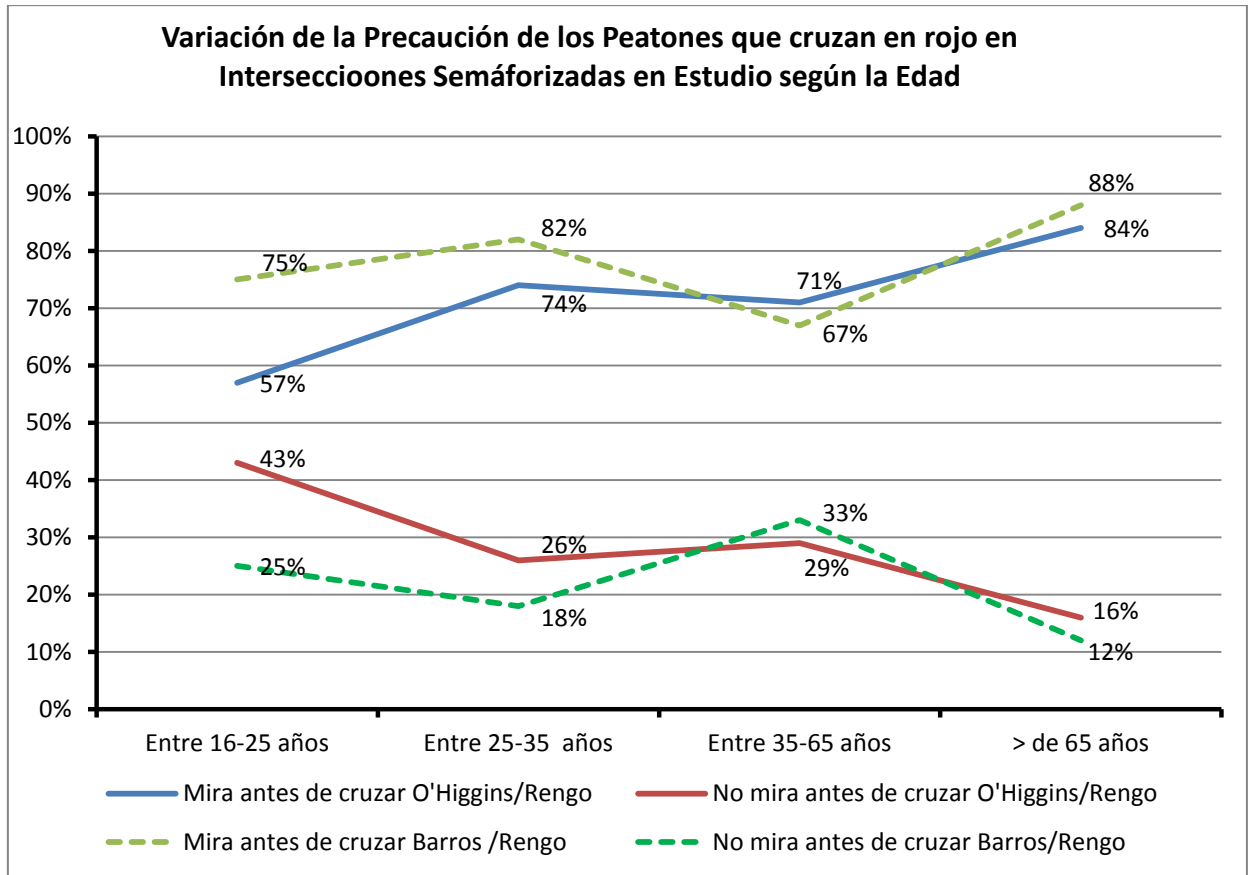


**Figura 5.1-15: Precaución de peatones según edad, que cruzan con luz roja y por el paso de cebra en respectivas intersecciones.**

*Fuente: Elaboración propia*

Según los intervalos de edad de los peatones que cruzan en rojo lo hacen con mayor cuidado son los usuarios mayores de 65 años con un 84% de estos mirando al tránsito y un 16% sin hacerlo en O'Higgins, un 88% mirando en Barros Arana y el 100% en ambas intersecciones de Víctor Lamas.

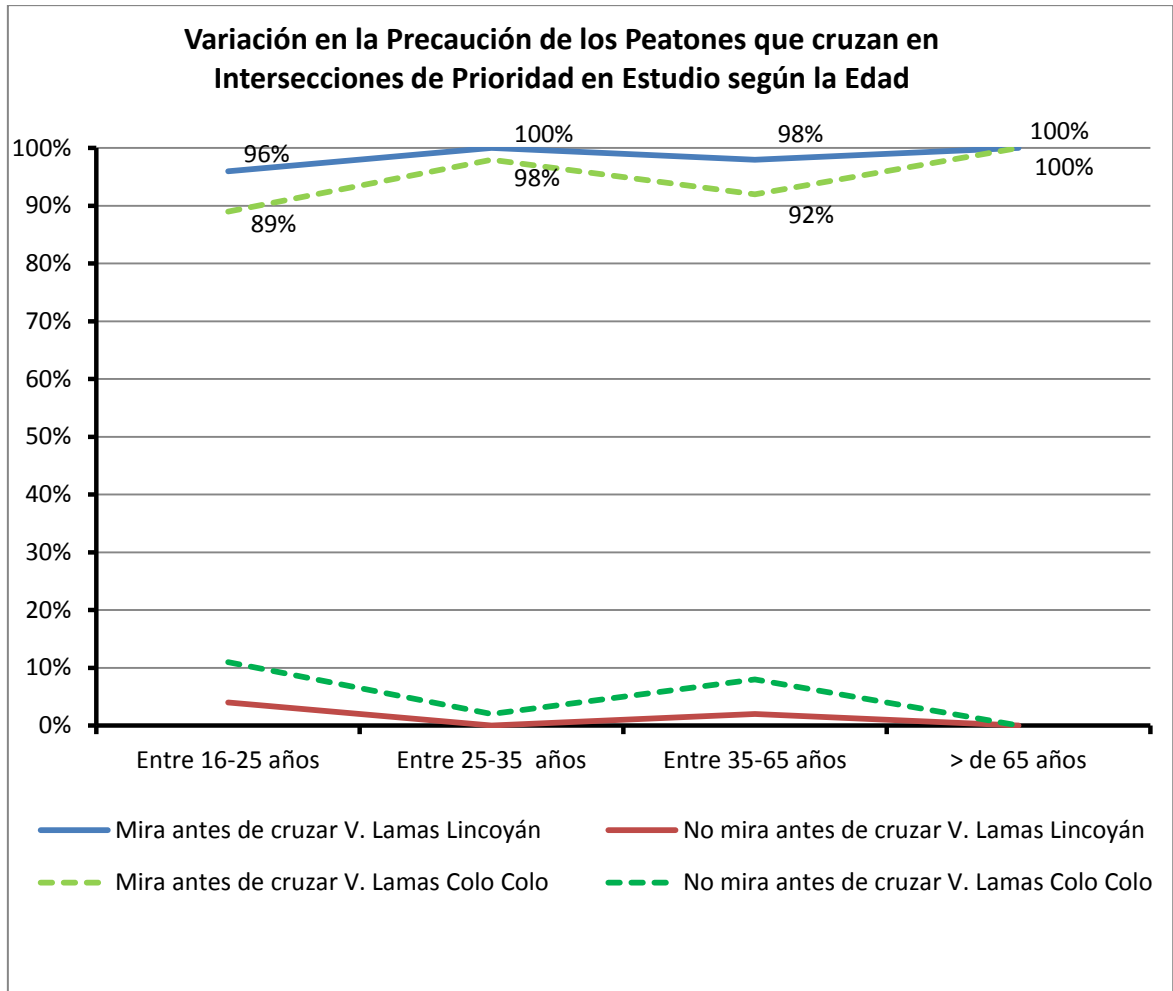
En cambio los peatones entre 16-25 años son quienes menos miran el movimiento de los vehículos al cruzar con luz roja en la intersección semaforizada de O'Higgins/Rengo. Estos indicadores nuevamente hacen caer en un interesante resultado, lo peatones más jóvenes son quienes se destacan por cruzan en su mayoría con luz verde, pero los que lo hacen con los roja lo hacen peligrosamente desatento del flujo vehicular. Una causa de éste comportamiento se puede deber a que precisamente es este grupo de usuarios es el que presenta mayor uso de celulares que los distrae de su desplazamiento. Esta tendencia se repite para el resto de las intersecciones excepto en Barros Arana / Rengo en donde el grupo de los jóvenes entre 16-25 años se ve superado por los peatones entre 35-65 años como los usuarios que menos atención toman del flujo vehicular cuando cruzan la intersección con luz roja.



**Figura 5.1-16: Precaución de peatones que cruzan con luz roja según edad en intersecciones semaforizadas.**

*Fuente: Elaboración propia*

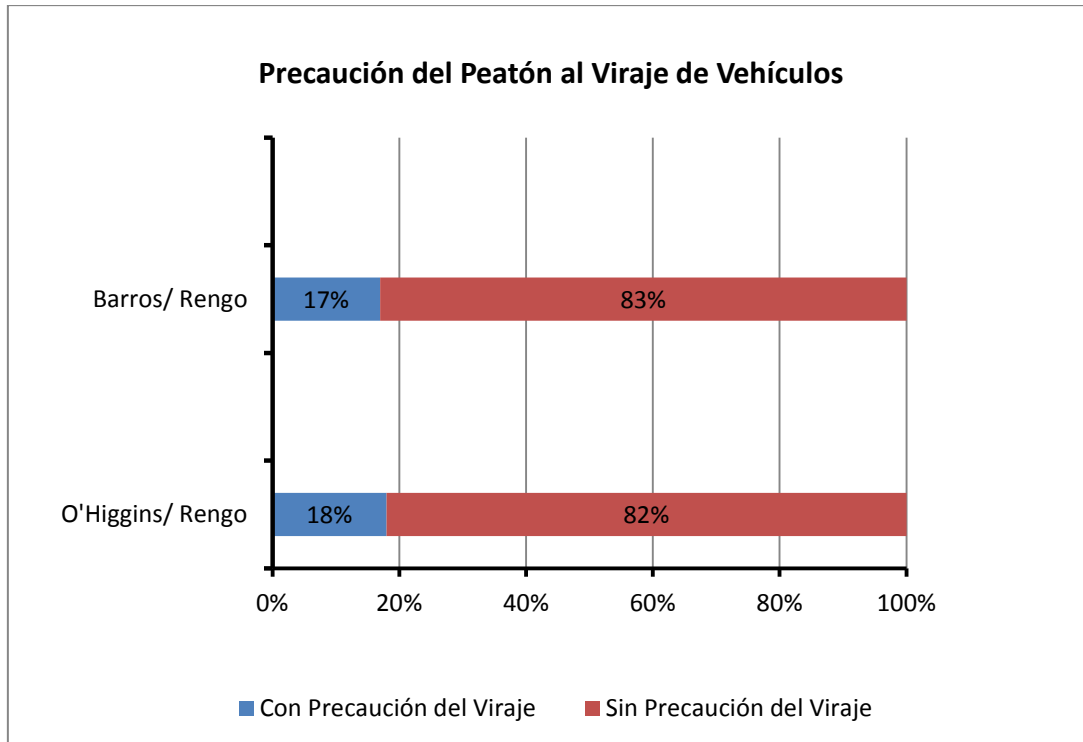
Se observa claramente en O'Higgins/Rengo como los peatones de menor edad son los que menos se preocupan del flujo vehicular al cruzar en rojo, línea continua roja. La precaución aumenta de los 16 a los 25 años en donde sufre un cambio de pendiente disminuyendo la hacia los 65 años en donde nuevamente comienza a aumentar. Los pick de edades de personas que no prestan atención al tránsito mientras cruzan en luz roja coinciden plenamente con los pick de edades de usuarios que realizan actividades distractoras mientras cruzan la intersección lo que puede ser una de las causas de la desatención. Con a Barros/Rengo, líneas punteadas, la conducta de los peatones de acuerdo a la edad es similar a la intersección anteriormente mencionada en cuanto a la tendencia y sólo superan a los usuarios de la otra intersección entre los 35-65 con un grupo que no mira el flujo vehicular cuando cruza con rojo en un 33% de las ocasiones.



**Figura 5.1-17: Precaución de peatones que cruzan intersecciones de prioridad según edad.**

*Fuente: Elaboración propia*

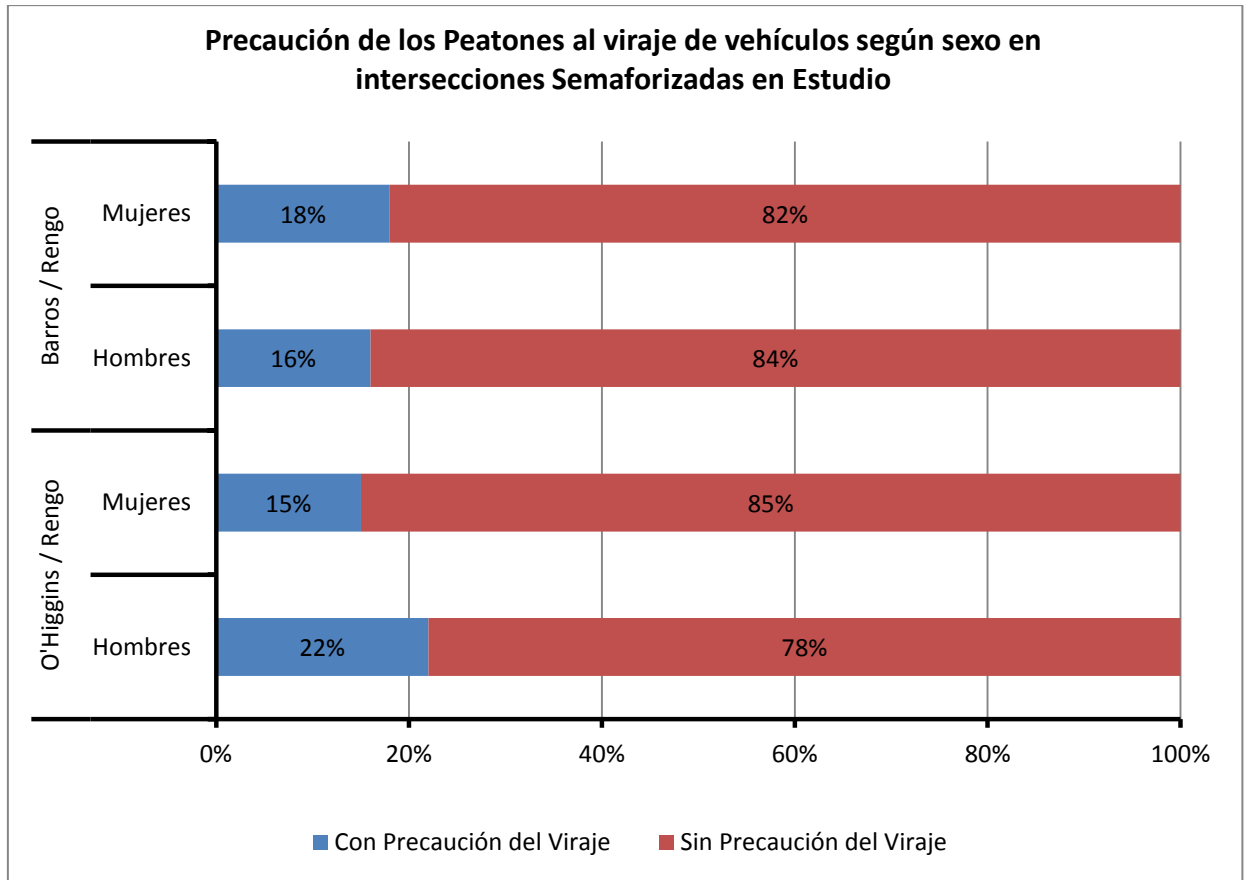
Se observa la gran similitud en el comportamiento entre ambas intersecciones con tendencias al alza de los peatones precavidos del tránsito en la mayoría de los intervalos de edad y con pequeñas diferencias entre intersecciones incluso llegando a igualar en los mayores de 65 años con el 100% de los usuarios pendiente del flujo vehicular antes de cruzar.



**Figura 5.1-18: Precaución de peatones al viraje de vehículos en intersecciones semaforizadas en estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

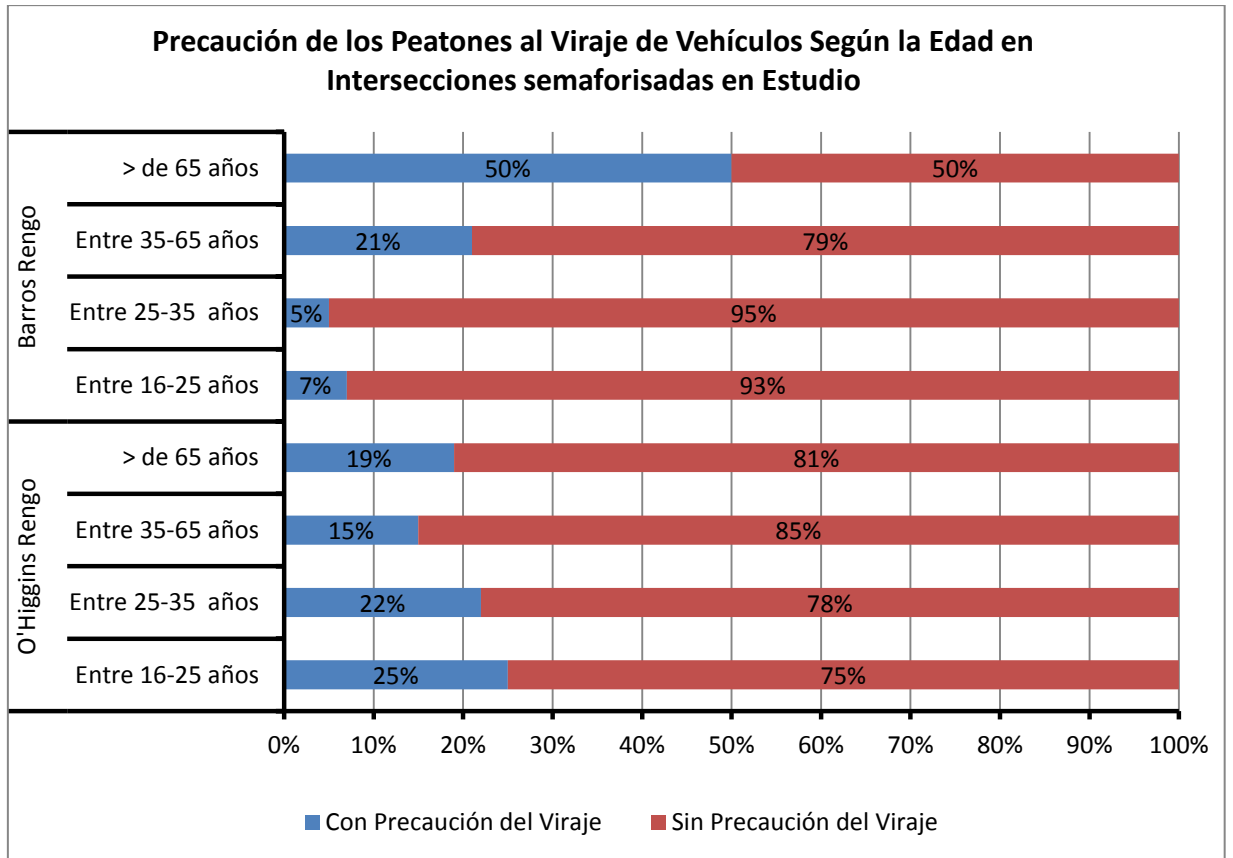
De los peatones involucrados en cruce con viraje de vehículos se observa que sólo el 18% cruza atento al viraje y el 82% lo hace sin atención alguna en O'Higgins mientras que en Barros Arana el 17% cruza atento al movimiento y el 83% no.



**Figura 5.1-19: Precaución de peatones al viraje de vehículos en intersecciones semaforizadas en estudio según sexo.**

*Fuente: Elaboración propia*

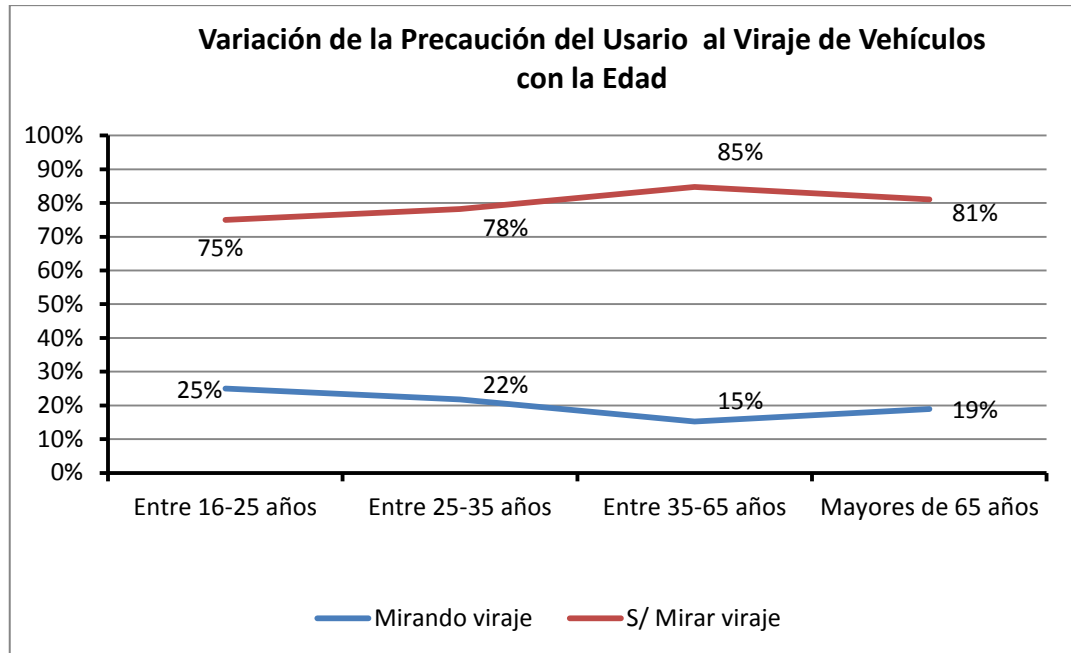
La despreocupación por esta maniobra vehicular mientras el peatón cruza es una tendencia que no va de la mano con el sexo del peatón y es similar y con porcentajes muy altos en ambas intersecciones.



**Figura 5.1-20: Precaución de peatones al viraje de vehículos en intersecciones semaforizadas en estudio según Edad.**

*Fuente: Elaboración propia*

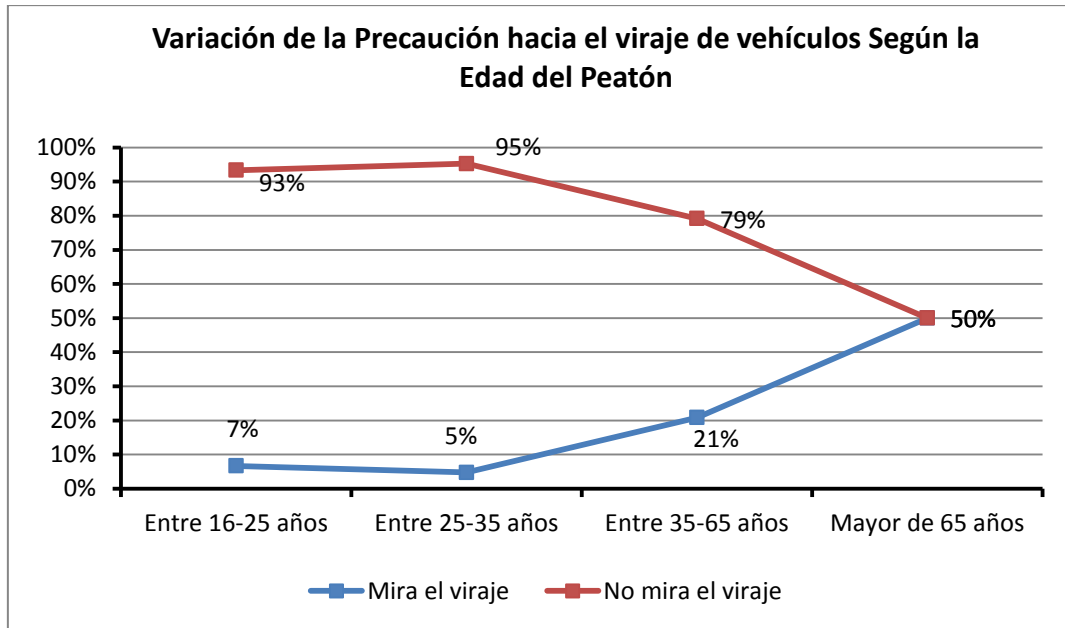
Según los intervalos de edad se observa que son los grupos de peatones más jóvenes quienes toman más atención al viraje de vehículos siendo los usuarios entre 16-25 años los más atentos con un 25% de usuarios pendientes de la maniobra y un 75% de usuarios distraídos de ésta en O'Higgins. Situación que no se repite en Barros Arana con el mismo grupo etario poniendo el ejemplo con un 50% de peatones pendientes del movimiento los mayores de 65 años.



**Figura 5.1-21: Precaución de peatones al viraje de vehículos Según Edad en Bernardo O'Higgins / Rengo.**

*Fuente: Elaboración propia*

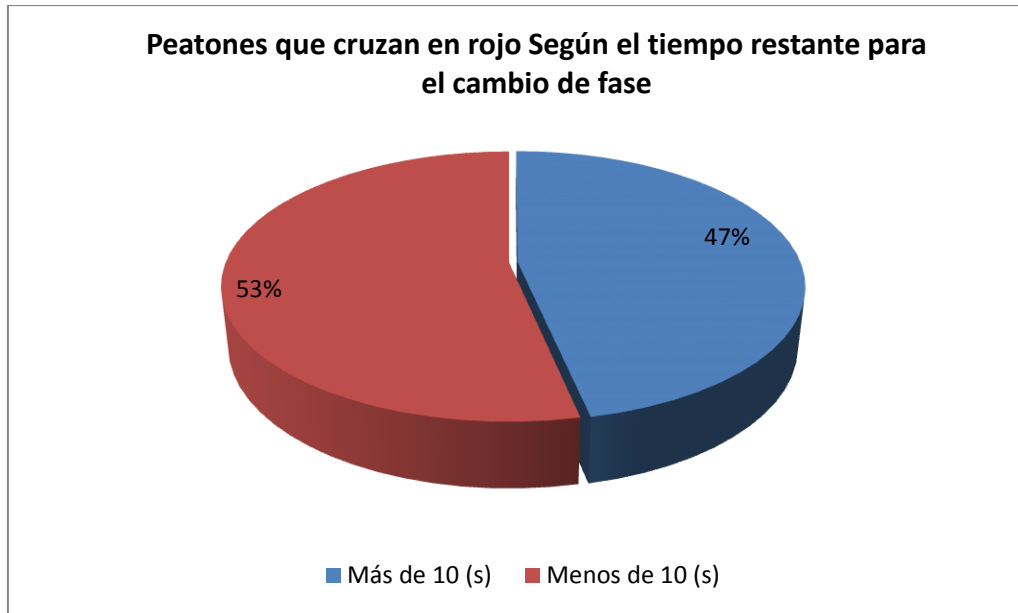
Entre los 16 y los 65 años la tendencia a no mirar el viraje de vehículos aumenta sufriendo una pequeña disminución en las personas mayores de 65 años. El punto más alto de personas que no prestan atención al viraje se puede asociar al segundo punto más alto en las edades de las personas que realizan actividades que distraen del desplazamiento, pero no al pick que son los usuarios más jóvenes. Dado lo anterior puede existir alguna relación entre la realización de actividades distractoras y el no mirar el viraje pero no es la principal causa.



**Figura 5.1-22: Precaución de peatones al viraje de vehículos Según Edad en Barros Arana / Rengo.**

*Fuente: Elaboración propia*

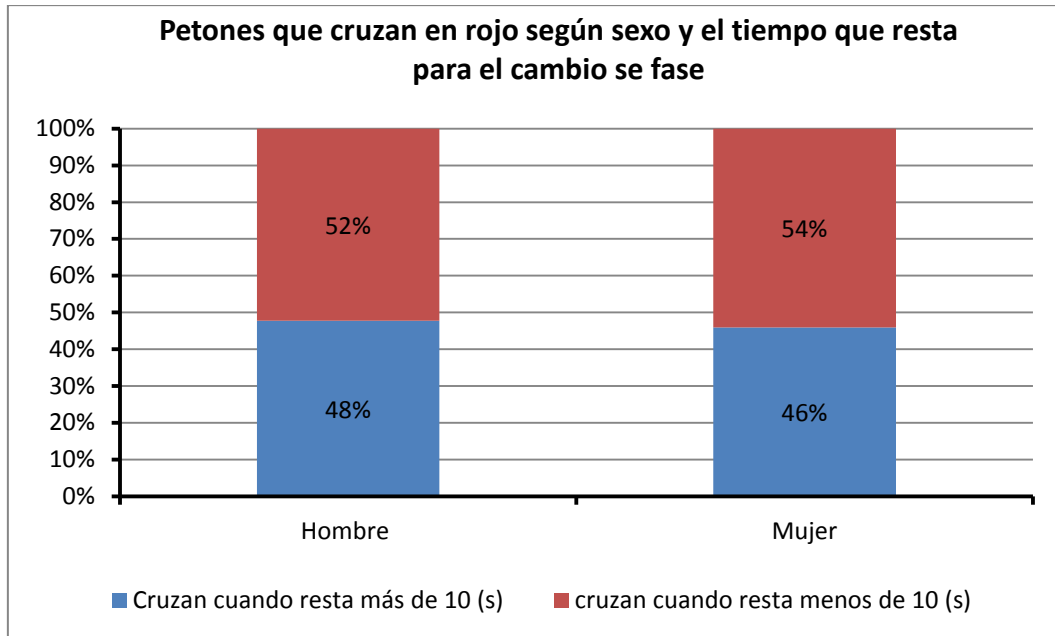
Existe un tendencia a estar más preocupado de éste tipo de maniobras vehiculares a medida que aumenta la edad de los peatones en donde el grupo etario que menos preocupación le presta al movimiento corresponde al segundo grupo en el ranking de los usuarios que presentan mayores conductas que los distraen del tránsito.



**Figura 5.1-23: Tiempo restante para el cambio de fase para los usuarios que cruzan con rojo en Barros Arana / Rengo**

*Fuente: Elaboración propia*

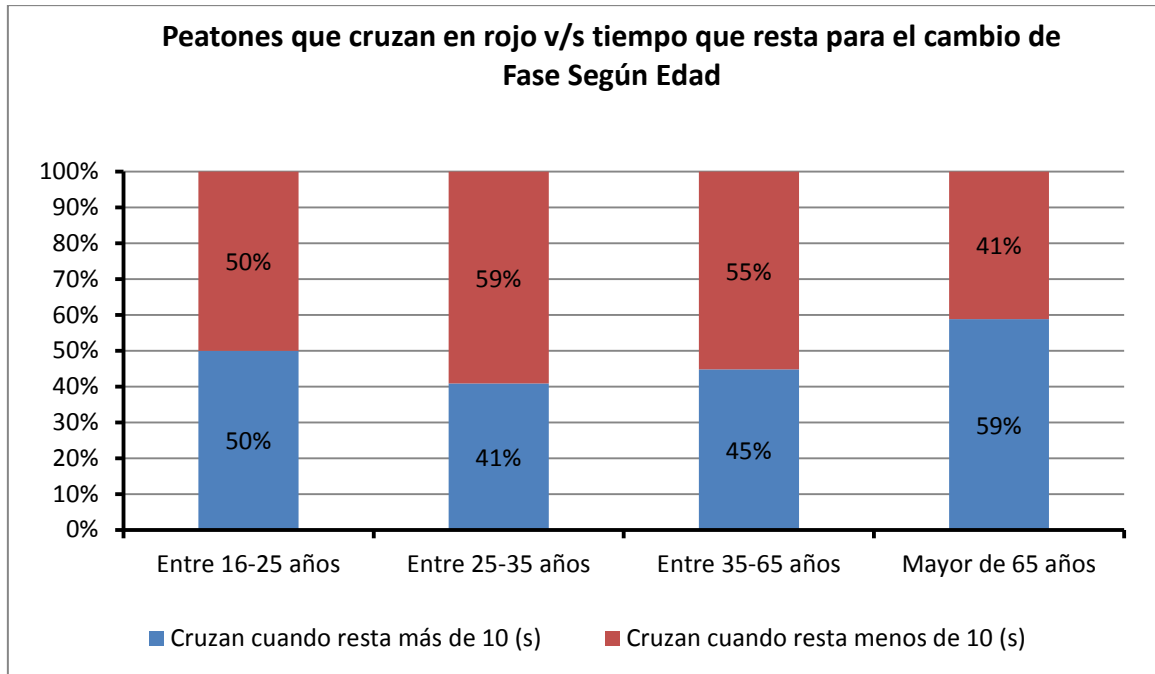
Dado el cronometro que existe en la intersección es posible notar cuantos segundos restan para que de verde peatonal. Del total de usuarios que cruzan en rojo y que se enfrentan con este dispositivo el 53% lo hace cuando quedan menos de 10(s) para que les dé verde peatonal mientras que el 47% lo hace cuando quedan más de 10(s).



**Figura 5.1-24: Tiempo restante para el cambio de fase para los usuarios que cruzan con rojo según sexo en Barros Arana / Rengo**

*Fuente: Elaboración propia*

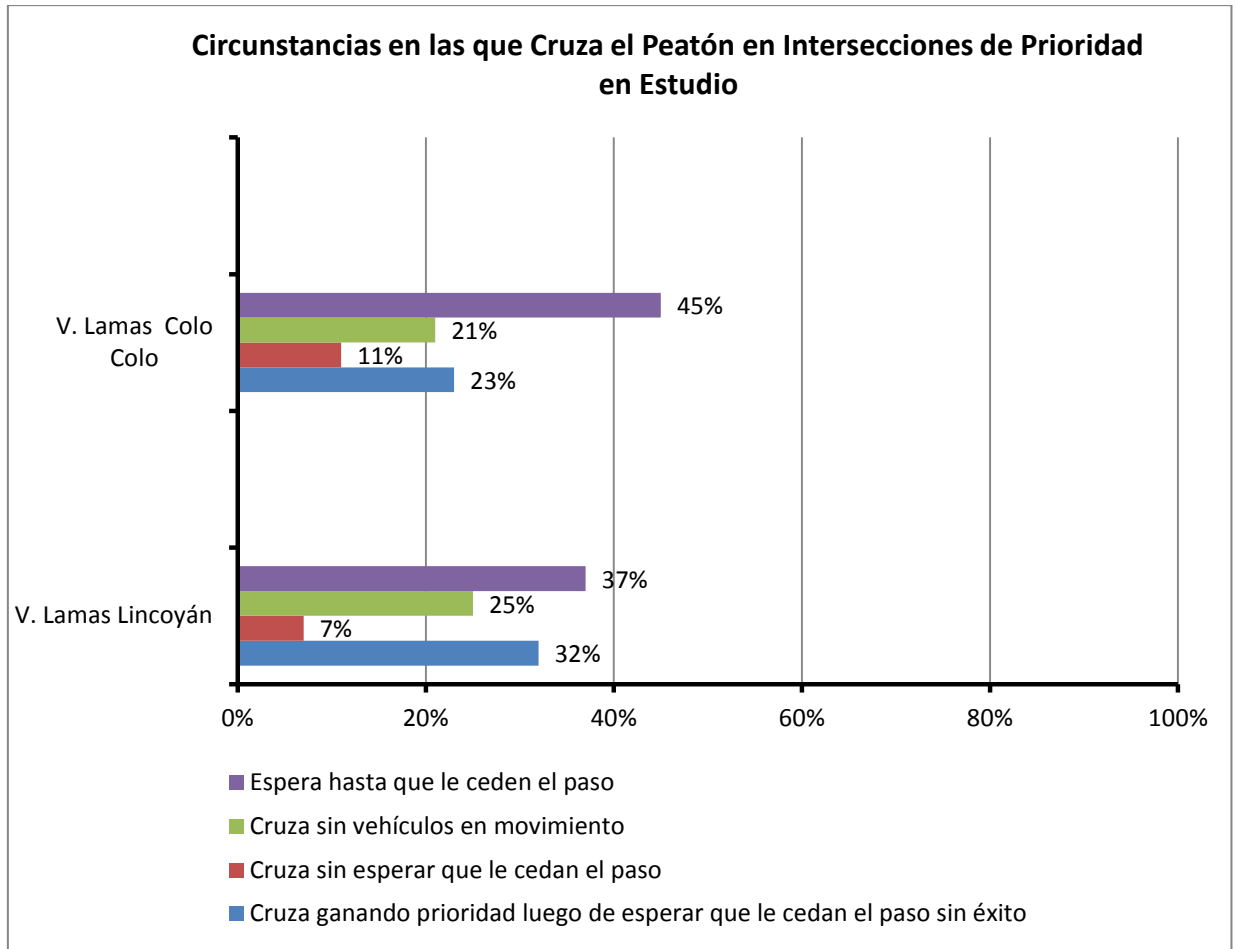
Se observa que por dos puntos porcentuales con un 54% contra un 52% las mujeres son las que cruzan en mayor cantidad cuando el tiempo que resta para el cambio de fase es menor a 10(s).



**Figura 5.1-25: Tiempo restante para el cambio de fase para los usuarios que cruzan con rojo según edad en Barros Arana / Rengo**

*Fuente: Elaboración propia*

Según la distribución de intervalos de edad el grupo de peatones que más cruza en rojo a falta de menos de 10(s) para el cambio de fase son los que tienen entre 25-35 años siendo los mayores de 65 años los que presentan en menor cantidad éste comportamiento. Esto puede ser un reflejo de la disposición a esperar de los usuarios.

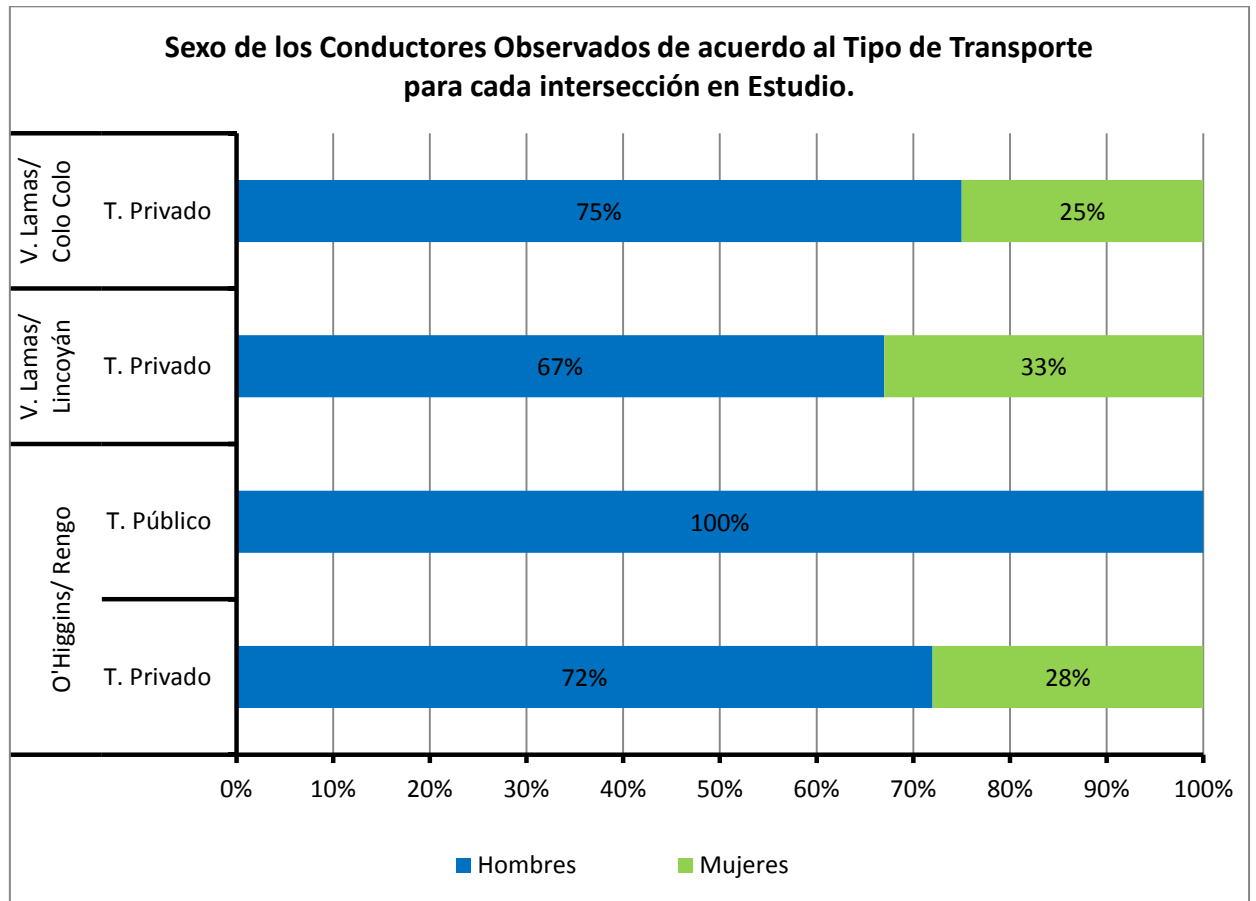


**Figura 5.1-26: Circunstancias en las que cruzan los peatones por las intersecciones de prioridad en estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

En ambas intersecciones de estudio se observa que el mayor porcentaje de peatones no cruza hasta que algún vehículo les cede el paso con un 45% y un 37% en Colo Colo y Lincoyán respectivamente. Luego los peatones que se aburren de esperar que le cedan el paso y comienzan a cruzar imponiéndose sobre los vehículos por la fuerza son el segundo porcentaje más alto en ambas intersecciones.

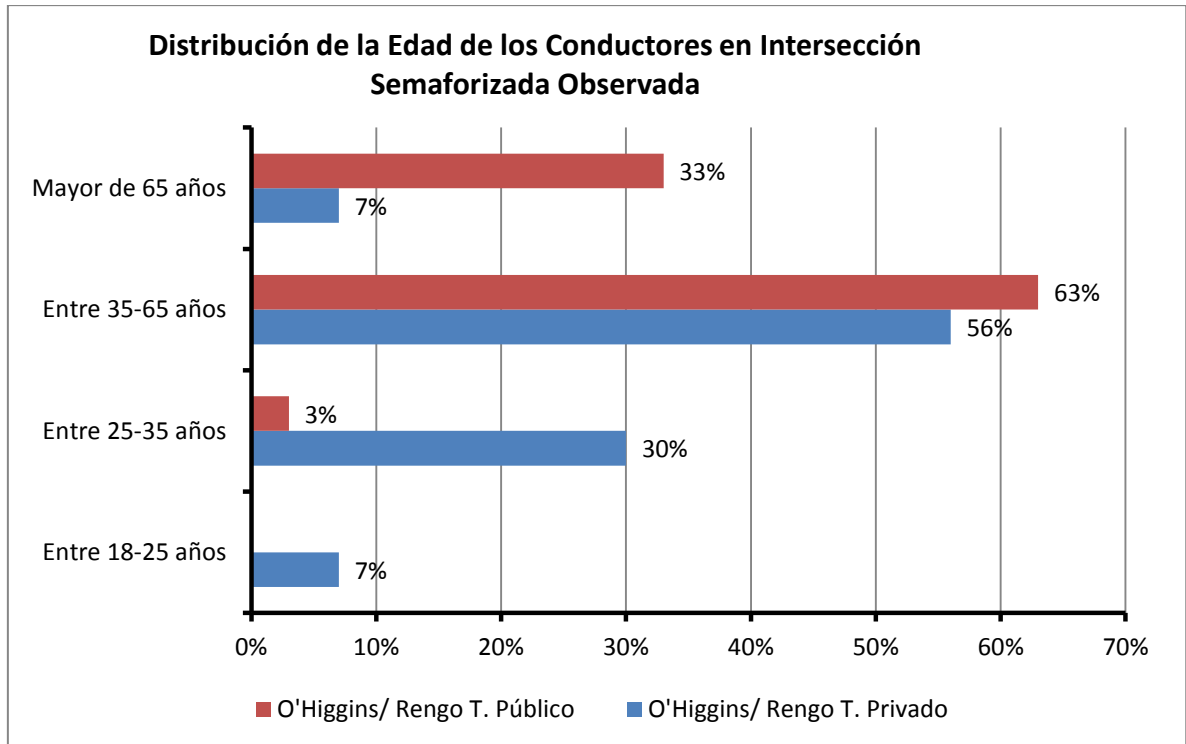
## 5.2 VEHÍCULOS.



**Figura 5.2-1: Sexo de Conductores Observados por cada intersección.**

*Fuente: Elaboración propia*

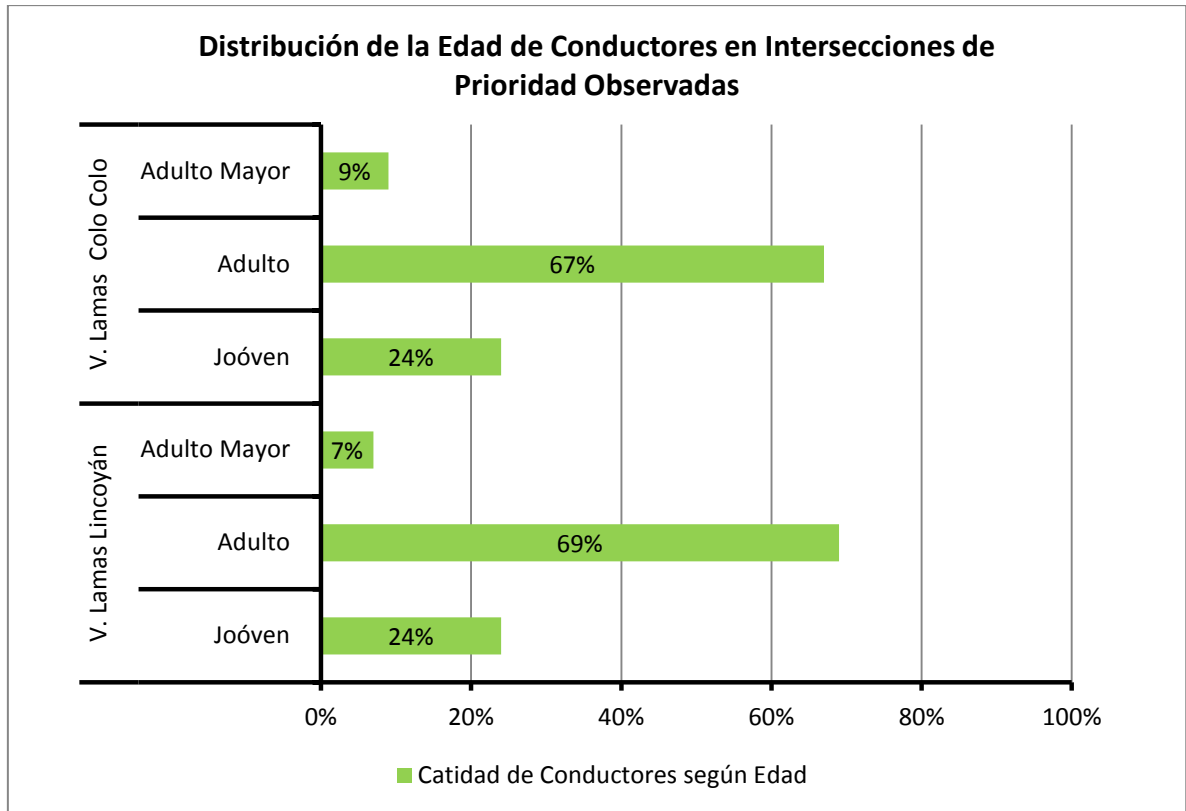
Se observa que hay una gran diferencia en la cantidad de conductores hombres y mujeres independiente de la intersección y/o tipo de transporte observado. En el transporte público observado incluso el 100% de los conductores son varones.



**Figura 5.2-2: Edad de Conductores Observados en Intersección Semaforizada.**

*Fuente: Elaboración propia*

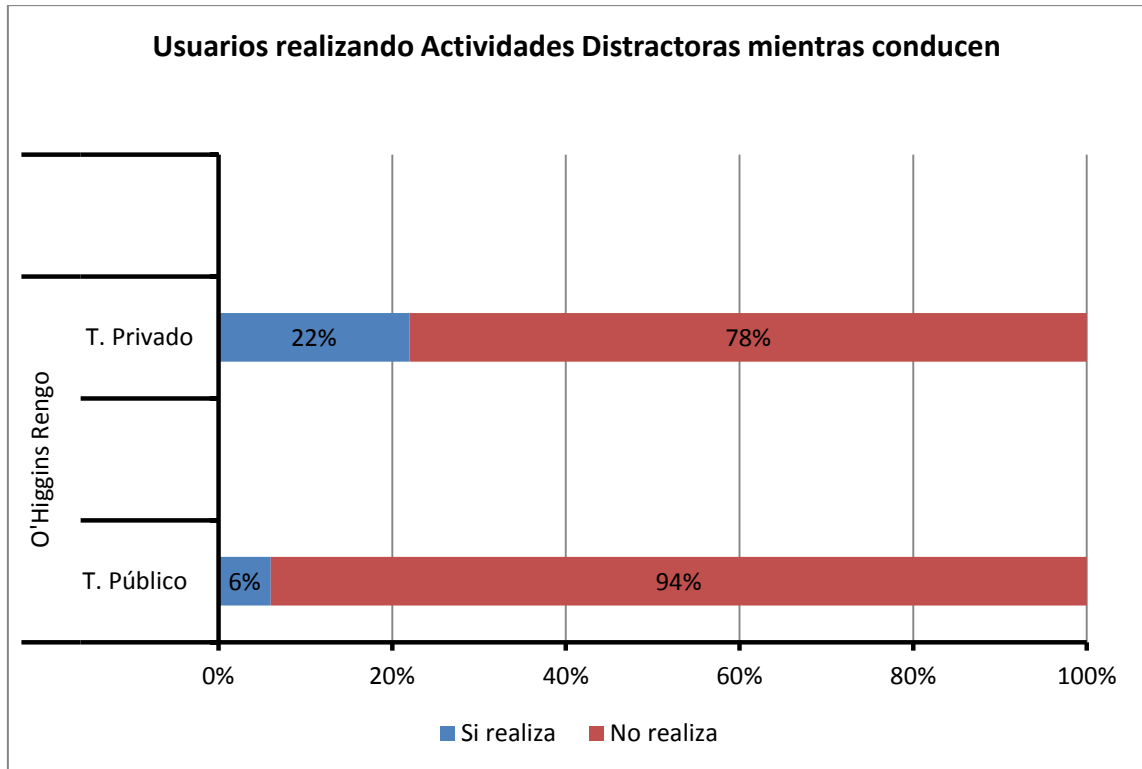
En el transporte público observado no se tienen conductores menores de 25 años. Tanto en transporte público como privado la mayoría de los conductores tienen entre 35-65 años.



**Figura 5.2-3: Edad de Conductores Observados en Intersección de Prioridad.**

*Fuente: Elaboración propia*

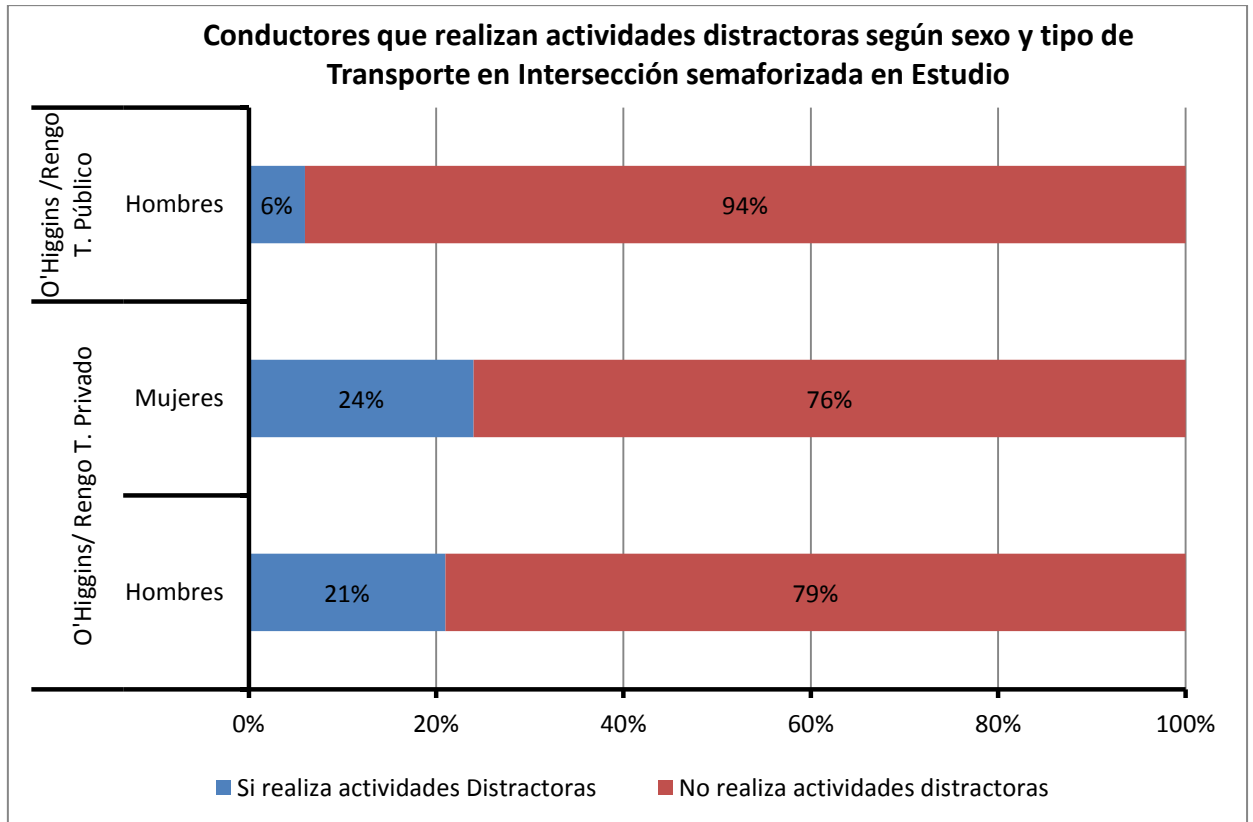
Dado la dinámica del flujo vehicular por Víctor Lamas y tratándose de intersecciones no semaforizadas las de estudio se hace más complejo observar detalladamente al conductor para poder estimar su edad con mayor claridad. Es por eso que en éste caso la clasificación cambia para a tres grupos que entregan una mayor amplitud por intervalo de edad para poder clasificar a los conductores. Dentro de éste contexto se observa que el mayor porcentaje de conductores son personas adultas con el 69% y un 67% para Lincoyán y Colo Colo respectivamente. en segundo lugar se encuentran los conductores jóvenes y la menos cantidad de conductores observados son adultos mayores en ambas intersecciones.



**Figura 5.2-4: cantidad de conductores que realizan actividades como usar teléfonos, fumar, maquillarse mientras conducen en O'Higgins / Rengo.**

*Fuente: Elaboración propia*

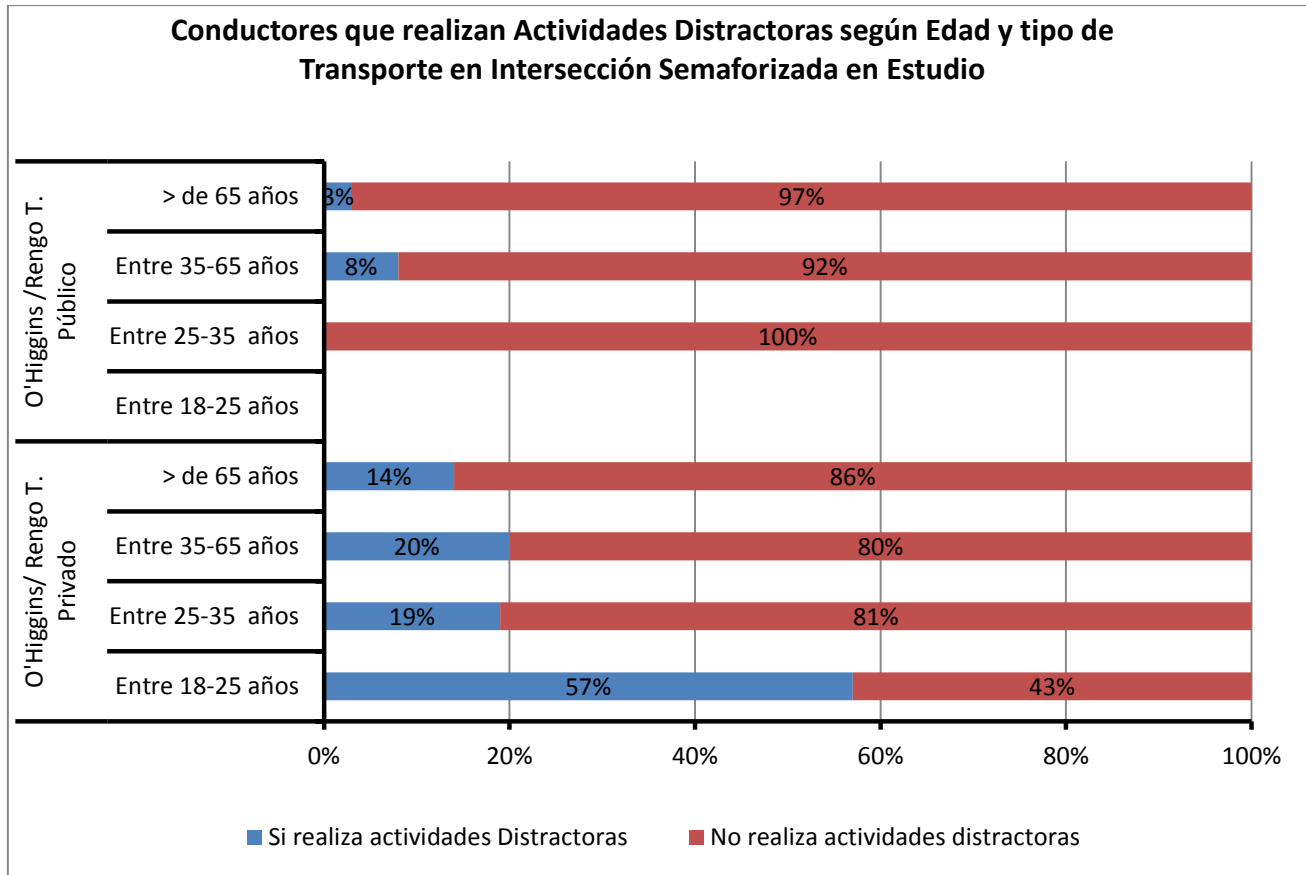
El comportamiento de realizar otras cosas mientras conducen en los usuarios observados es mayor en aquellos que conducen vehículos particulares en donde se engloban también vehículos de trabajo que no son de transporte público.



**Figura 5.2-5: cantidad de conductores que realizan actividades como usar teléfonos, fumar, maquillarse mientras conducen en O'Higgins / Rengo según sexo.**

*Fuente: Elaboración propia*

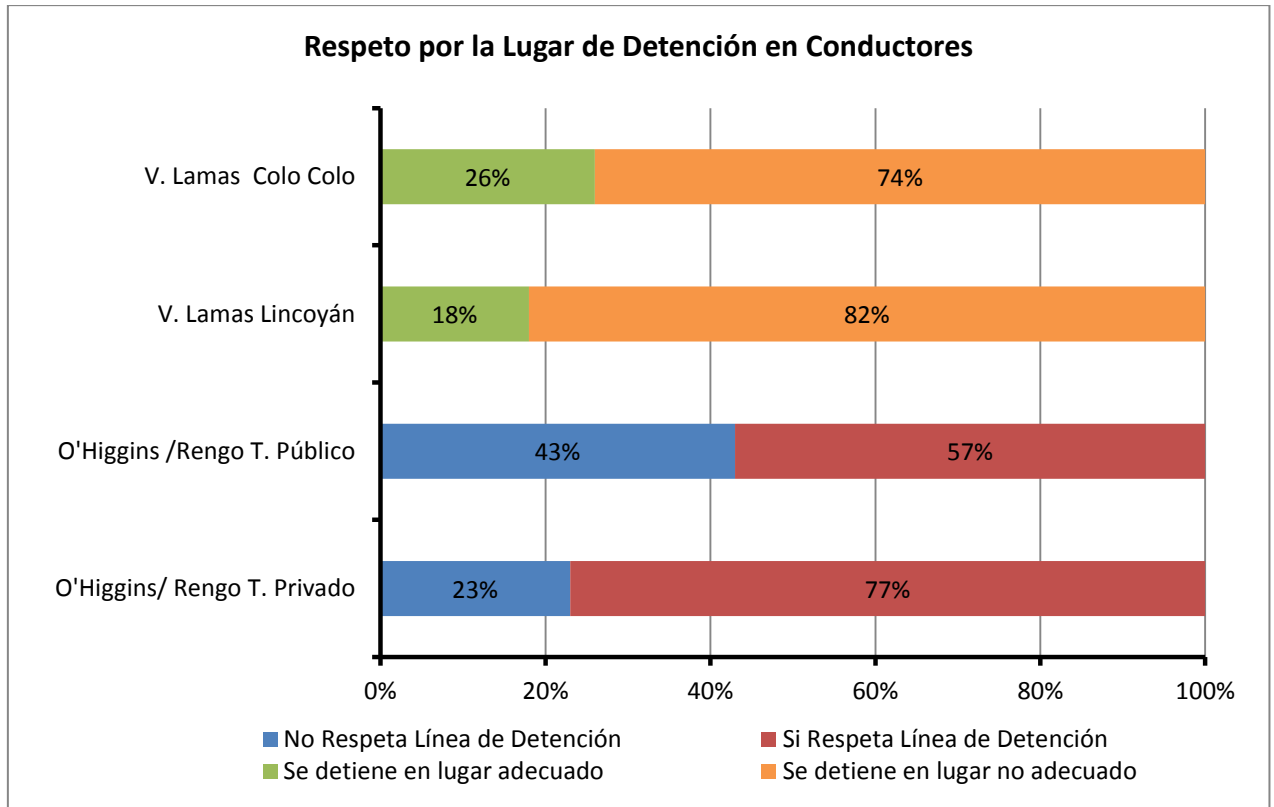
Se destaca de la información que entrega el gráfico que las mujeres que fueron observadas como conductoras en transporte privado son la que tienen el mayor porcentaje de usuarios con éste tipo de conductas.



**Figura 5.2-6: cantidad de conductores que realizan actividades como usar teléfonos, fumar, maquillarse mientras conducen en O'Higgins / Rengo según Edad.**

*Fuente: Elaboración propia*

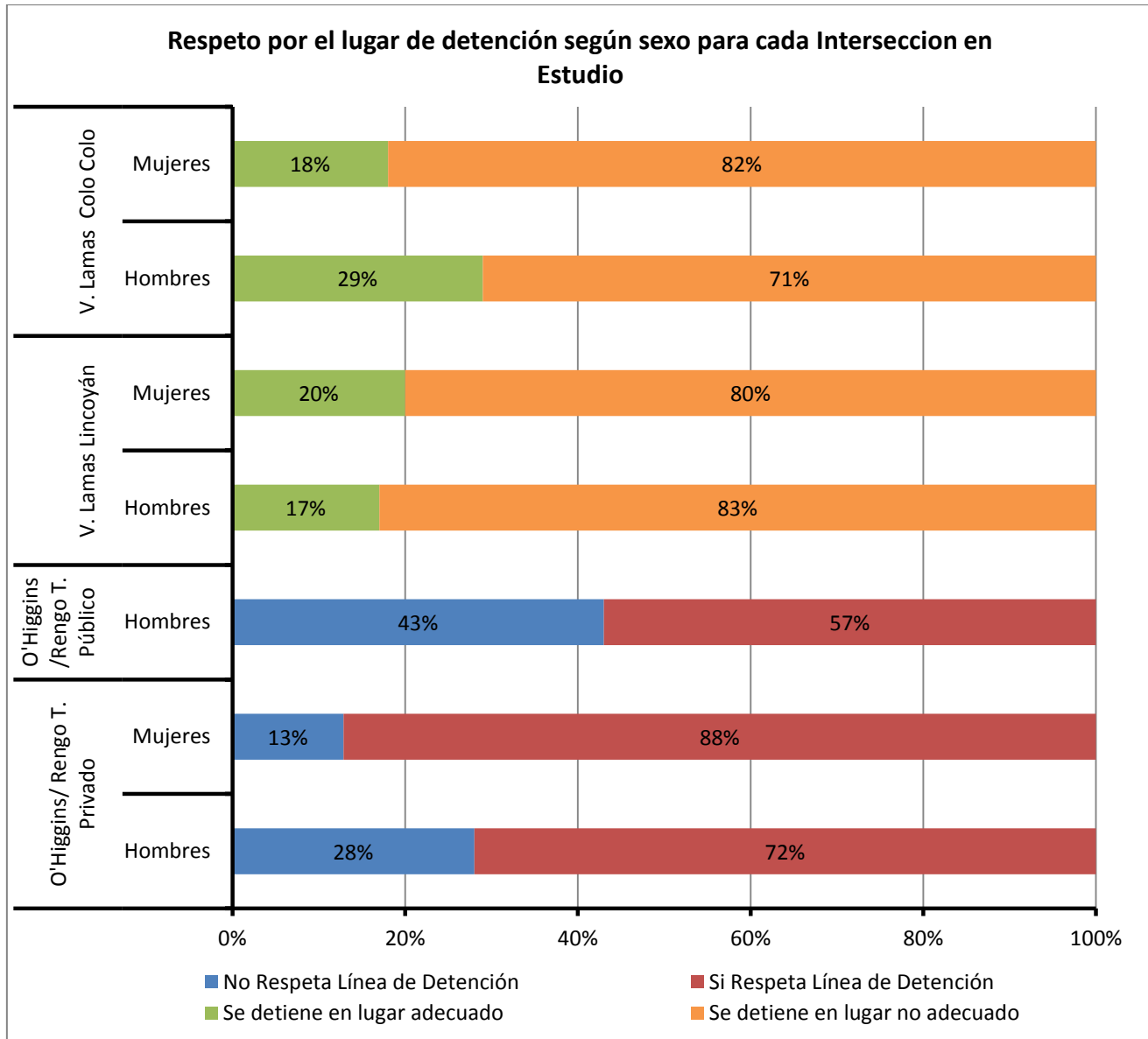
Se destaca que los usuarios que por lejos presentan en mayor cantidad esta conducta son los que tienen entre 18-25 años con un 57% de conductores realizando otro tipo de actividades mientras conducen. Es un dato que coincide plenamente en el análisis análogo en peatones.



**Figura 5.2-7: Respeto por lugar de detención de conductores por cada intersección en estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

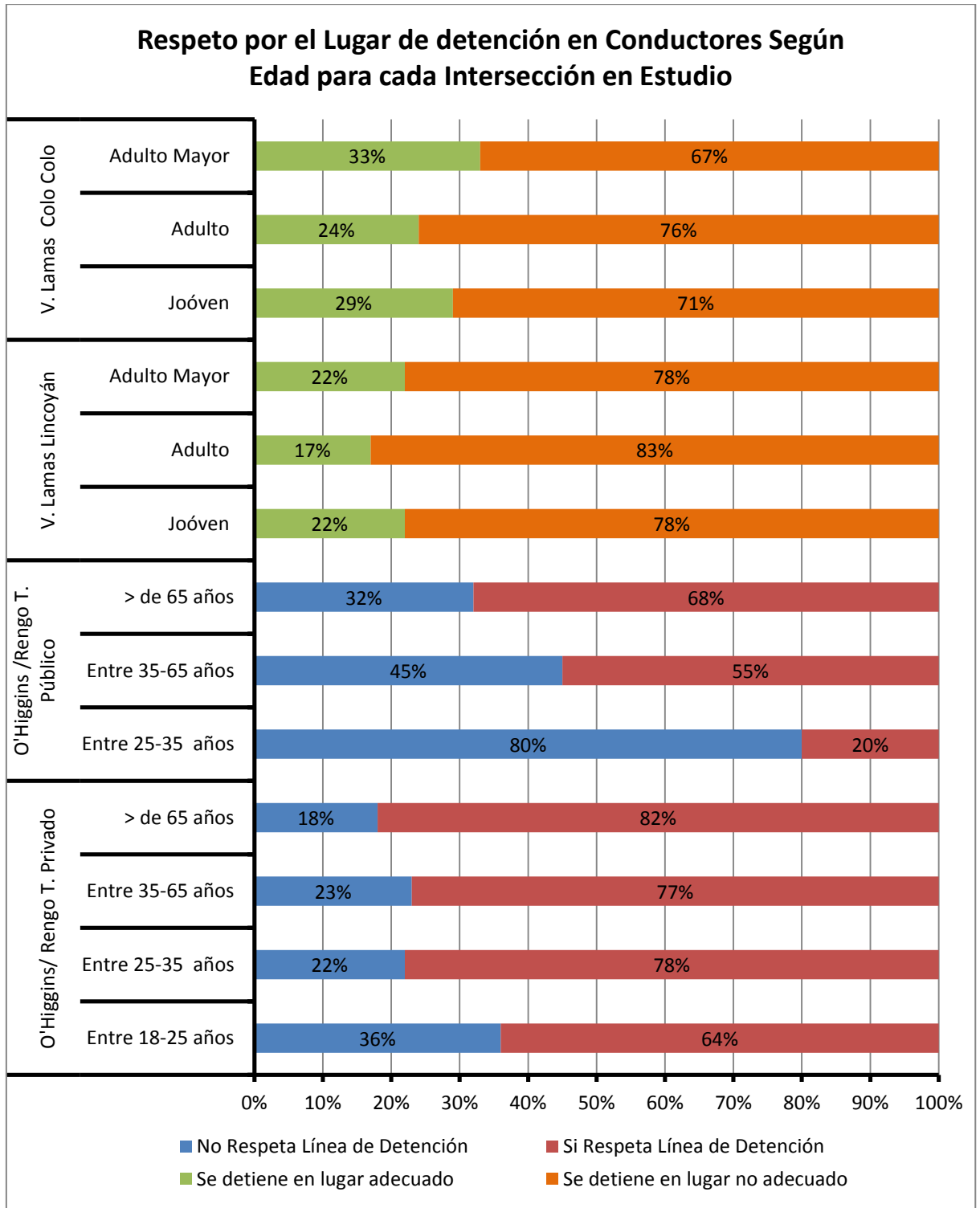
Los conductores de transporte público son quienes menos respetan la línea de detención según los resultados obtenidos a través de las observaciones hechas en la intersección semaforizada. En términos globales en intersecciones de prioridad son más la cantidad de usuarios que no respetan el lugar en donde deben detener el vehículo para ceder el paso a peatones quedando por ejemplo en medio de la intersección obstaculizando el paso de movimientos vehiculares en zonas que se encuentran achuradas precisamente para evitar ésta conducta.



**Figura 5.2-8: Respeto por lugar de detención de conductores por cada intersección en estudio según sexo.**

*Fuente: Elaboración propia*

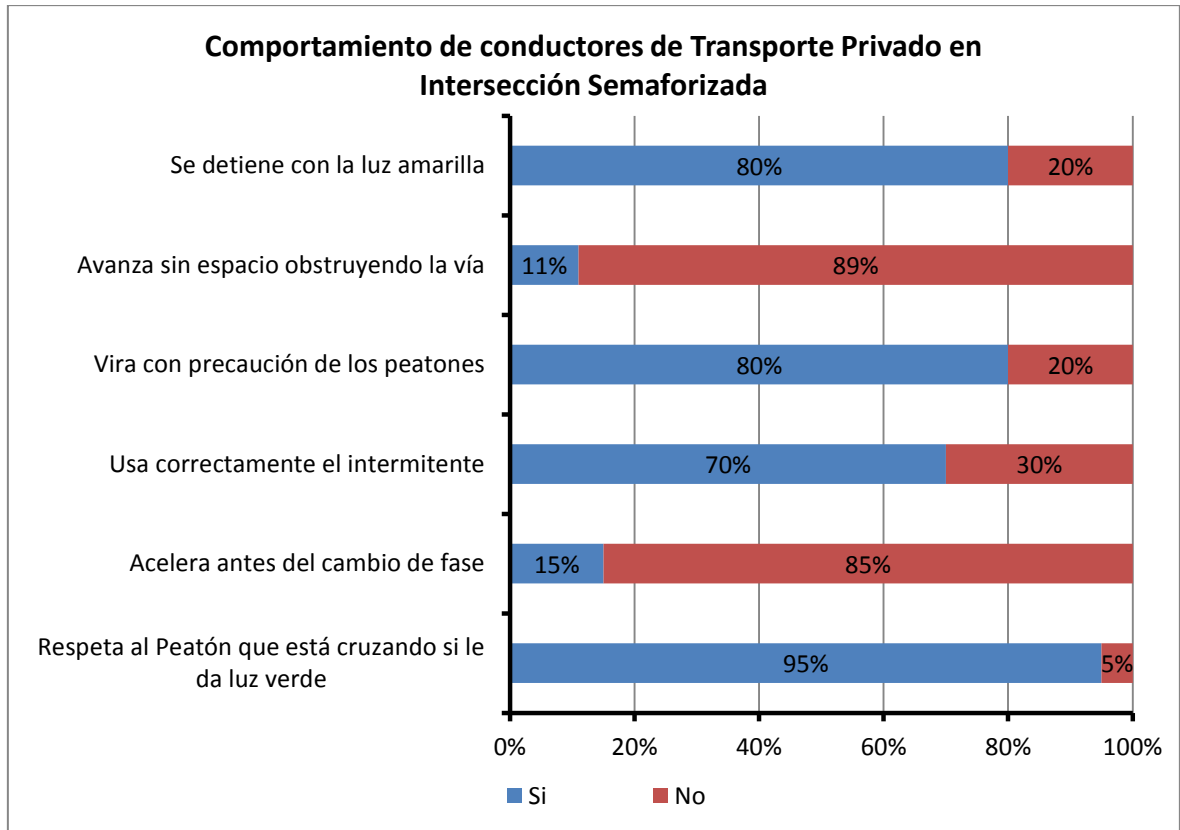
La conducta de no detenerse en el lugar demarcado ya sea intersección semaforizada o de prioridad es algo que se refleja tanto en hombres como en mujeres sin una tendencia clara y con porcentajes parejos. Se resalta que en dos intersecciones de tres que contemplan ambos sexos son los varones quienes presentan más conductas de éste tipo.



**Figura 5.2-9: Respeto por lugar de detención de conductores por cada intersección en estudio según edad.**

*Fuente: Elaboración propia*

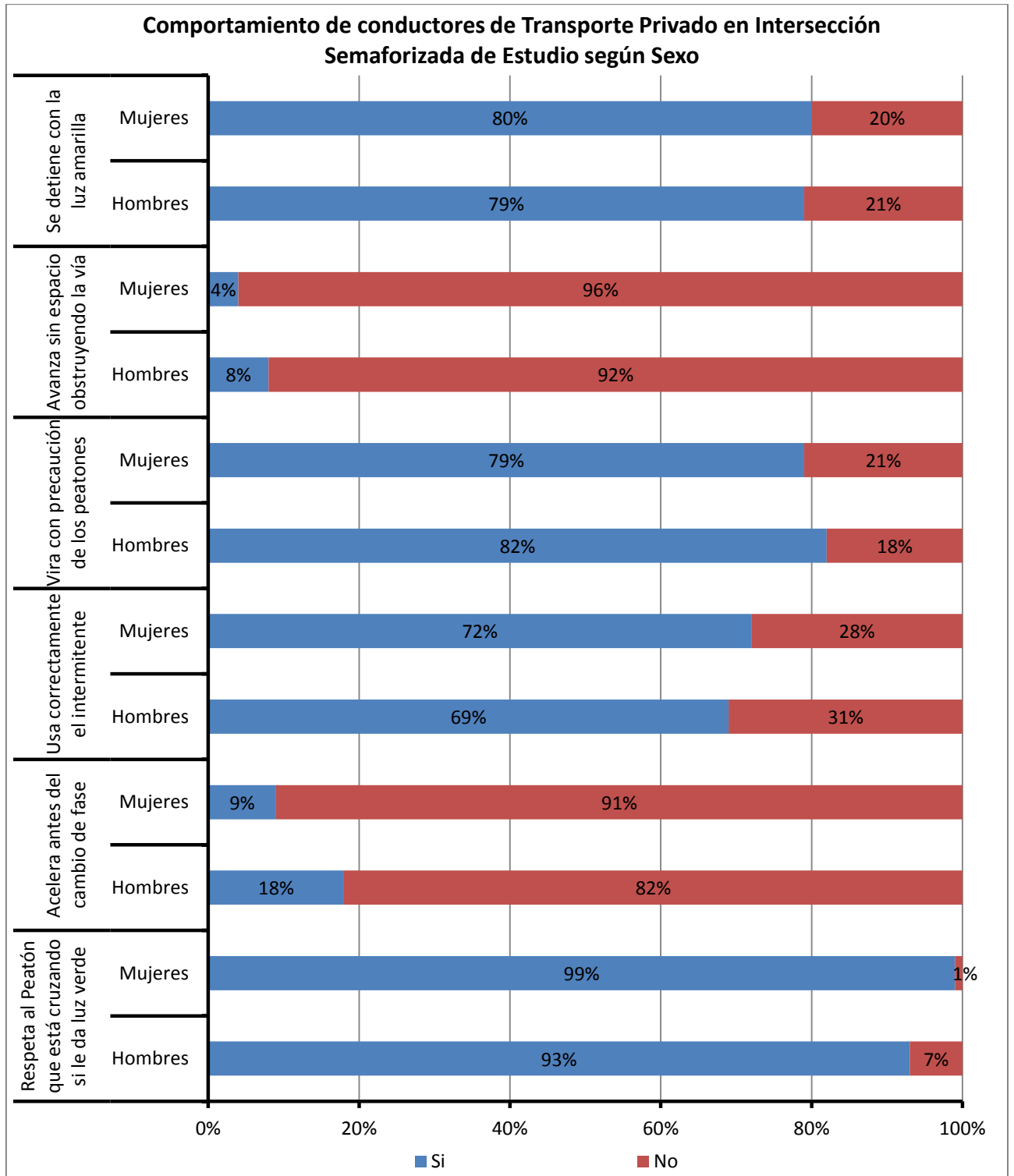
Con respecto a las intersecciones semaforizadas resalta el alto porcentaje de conductores de transporte público entre los 25-35 años que no respeta la línea de detención en la intersección. En cuanto los conductores de vehículos particulares nuevamente son los conductores más jóvenes en cometer ésta falta claro que el intervalo etario baja desde los 18-25 años siendo los conductores mejor comportados al respecto los mayores de 65 años tanto para vehículos particulares como de transporte público. En las intersecciones de prioridad aumenta la cantidad de conductores en términos globales que no se detiene el lugar adecuado provocando conflictos entre vehículos en todos los rangos de edad definidos marcando tendencia lo adultos mayores y los conductores más jóvenes como quienes comenten en mayor cantidad de oportunidades ésta falta según los usuarios observados.



**Figura 5.2-10: Resumen de comportamiento de conductores de vehículos particulares en O'Higgins / Rengo Según Sexo.**

*Fuente: Elaboración propia*

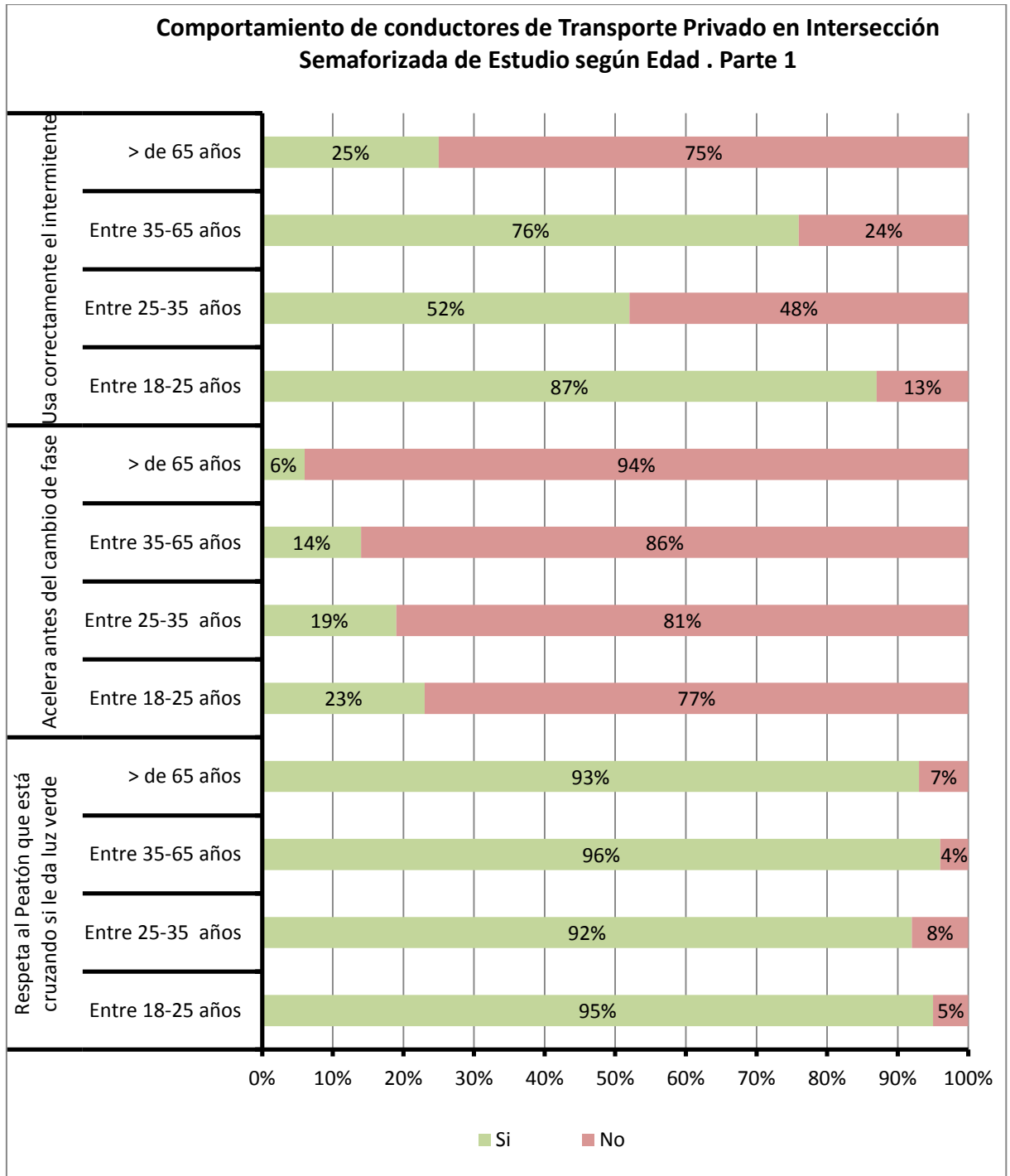
Del total conductores se observa que el 20% de ellos no se detiene cuando el semáforo indica luz amarilla, por el contrario aceleran. El 11% de los vehículos el 11% queda obstruyendo la intersección dado que cuando le dio el verde no había espacio suficiente y de todas formas avanza. El 20% de los vehículos involucrados en el viraje no tiene precaución alguna ni cede la preferencia a los peatones que van cruzando y el 30% de estos mismos además no señala con luces intermitentes antes de realizar la maniobra. Del total de conductores observados el 5% de aquellos que quedan detenidos en el semáforo no respeta al peatón que se encuentra cruzando si el semáforo cambia de fase avanzando y presionando al peatón y el 15% de estos mismo comienza a acelerar su vehículo antes del cambio de fase del semáforo incluso avanzando segundos antes si el flujo perpendicular lo permite.



**Figura 5.2-11: Resumen de comportamiento de conductores de vehículos particulares en O'Higgins / Rengo según sexo.**

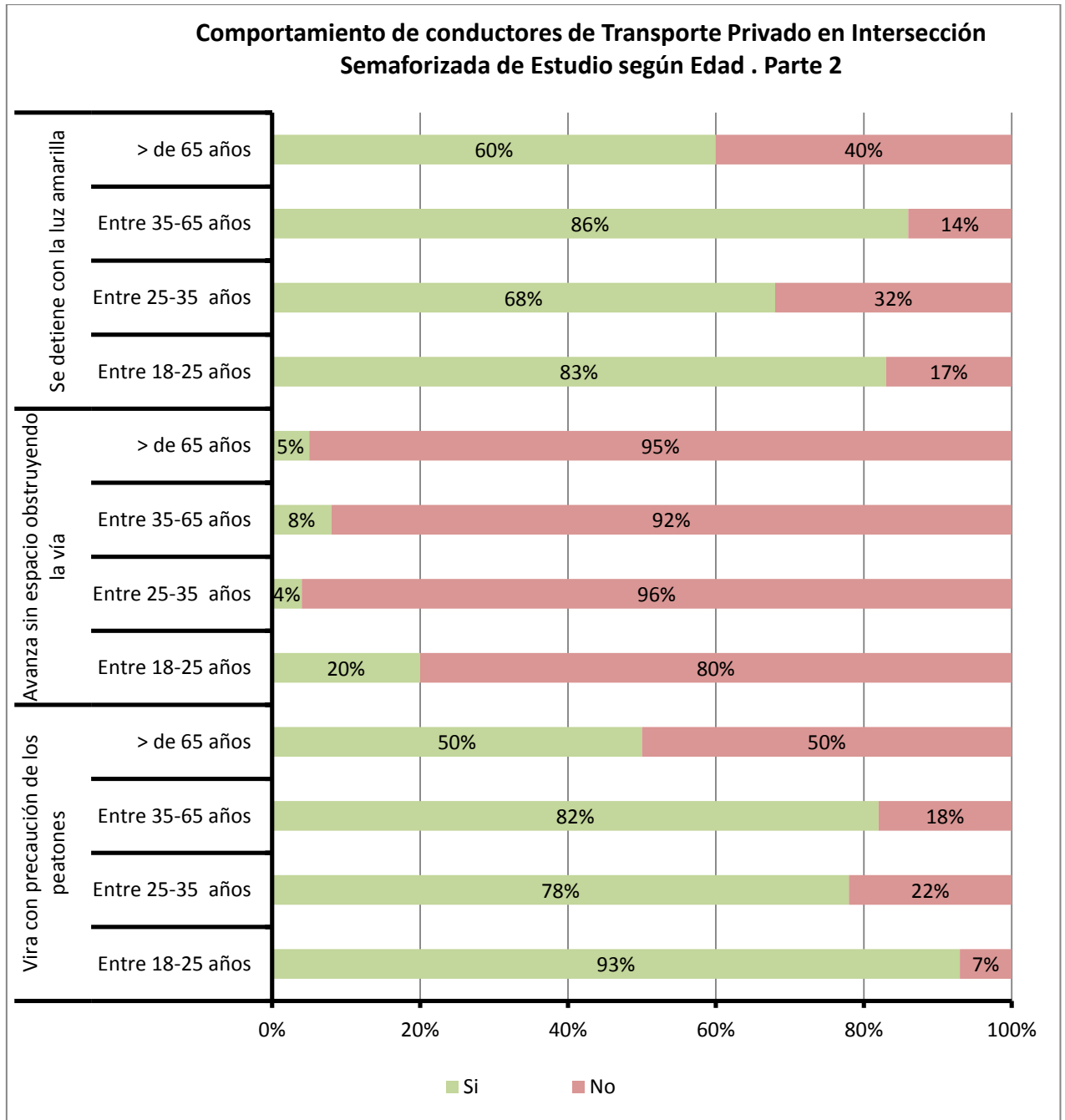
*Fuente: Elaboración propia*

Al respecto de las variaciones de las conductas descritas en la intersección de estudio se puede decir que sólo en un ítem son las mujeres las que presenta un comportamiento deficiente con respecto de los varones y sólo por una pequeña diferencia de un 79% contra un 82% en cuanto a quienes si viran con precaución y dando prioridad a los peatones. En el resto de las conductas observadas las mujeres superan a los hombres en cuanto a una correcta conducción cometiendo menos actos como acelerar en vez de frenar cuando el semáforo tiene luz amarilla, avanzar sin espacio en la intersección obstruyendo el flujo perpendicular, etc.



**Figura 5.2-12: Resumen de comportamiento de conductores de vehículos particulares en O'Higgins / Rengo según Edad Primera Parte.**

*Fuente: Elaboración propia*



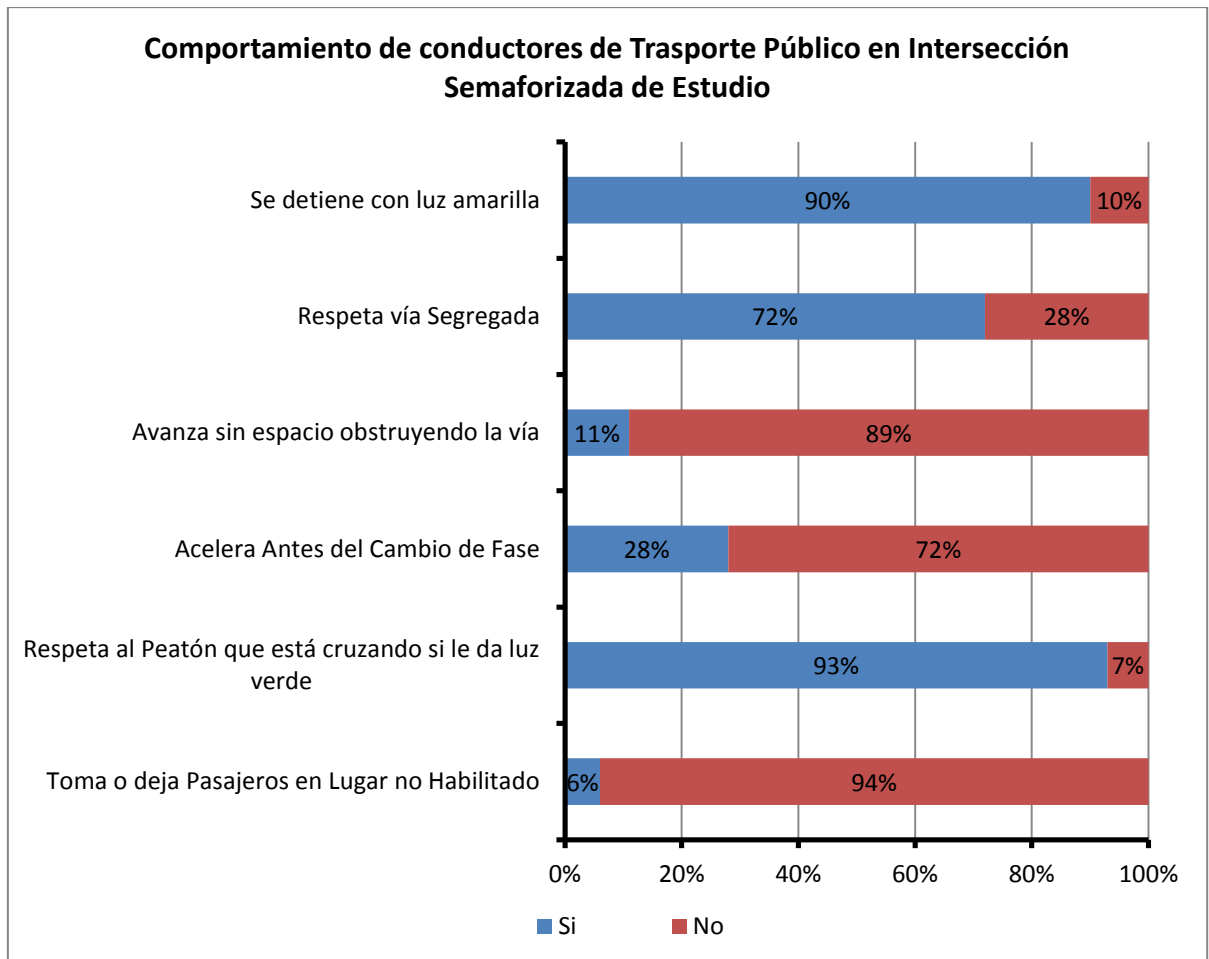
**Figura 5.2-13: Resumen de comportamiento de conductores de vehículos particulares en O'Higgins / Rengo según Edad Segunda Parte.**

*Fuente: Elaboración propia*

La mayor cantidad de conductores que señala correctamente al virar se encuentra en aquellos que tienen entre 18-25 años siendo los menos acertados en la maniobra los mayores de 65 años. Además también son los conductores más jóvenes quienes tienden en mayor cantidad a acelerar su vehículo antes del cambio de fase.

Se repite el grupo etario de los más jóvenes entre 18-25 años como quienes más dan preferencia a peatones en el viraje y son los mayores de 65 años quienes menos lo hacen.

Respecto del comportamiento frente a la luz amarilla los usuarios que más se detienen son los que tienen entre 35-65 años seguidos por los más jóvenes entre 18-25 años siendo nuevamente los mayores de 65 años quienes menos se detienen.

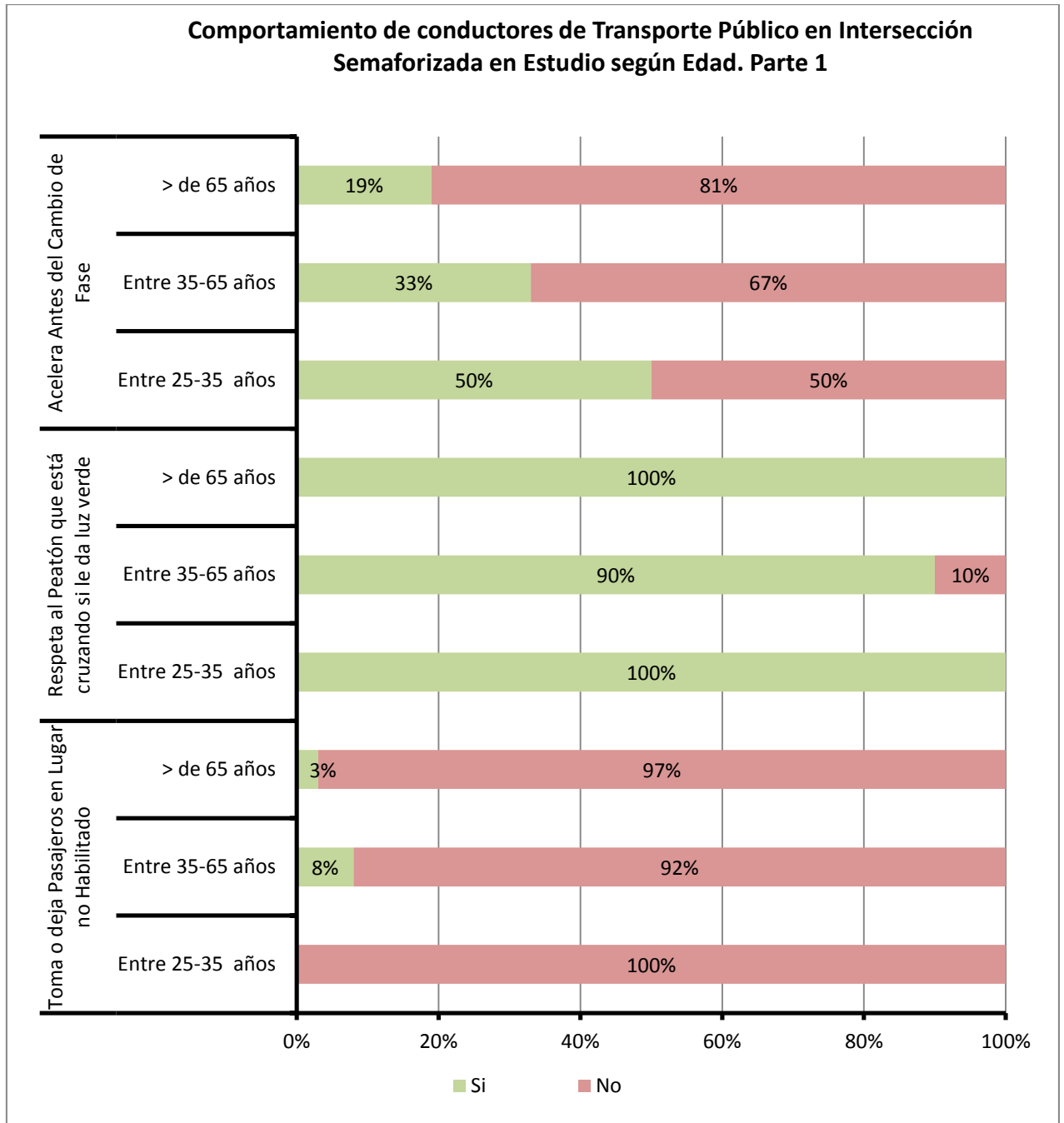


**Figura 5.2-14: Resumen de comportamiento de conductores de transporte público en O'Higgins / Rengo Según Sexo.**

*Fuente: Elaboración propia*

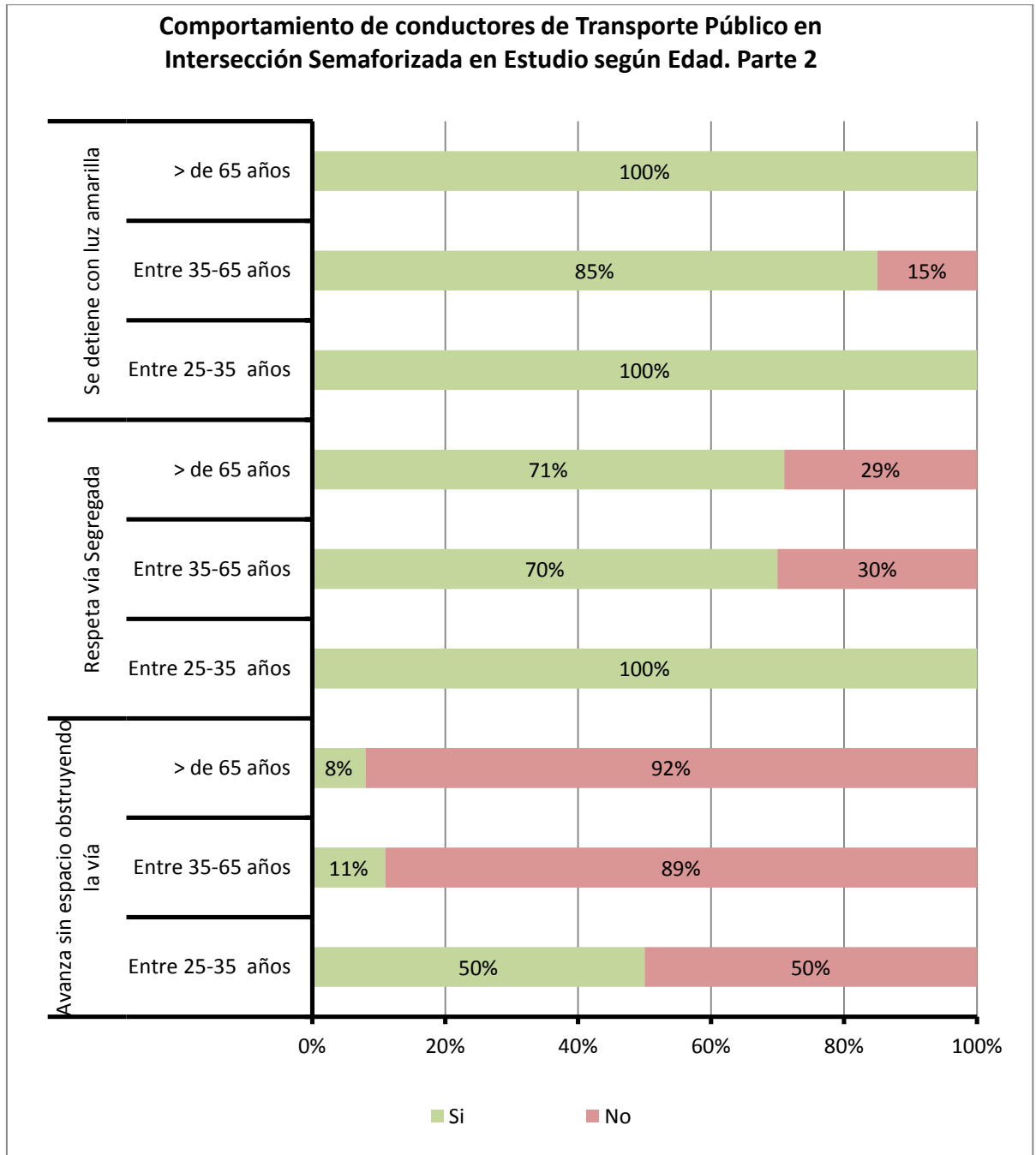
Del total conductores se observa que el 10% de ellos no se detiene cuando el semáforo indica luz amarilla, por el contrario aceleran. El 72% de los involucrados con vías segregadas para el transporte público las respeta mientras el 28% no. El 11% queda obstruyendo la intersección dado que cuando le dio el verde no había espacio suficiente y de todas formas avanza. El 28% de los conductores acelera antes del cambio de fase del semáforo cuando se encuentran detenidos y el 6% toma o deja pasajeros en lugares no habilitados.

La variación de estas conductas respecto del sexo de los conductores no se realiza puesto que en transporte público sólo fueron observados hombres.



**Figura 5.2-15: Resumen de comportamiento de conductores de transporte público en O'Higgins / Rengo Según Edad Primera Parte.**

*Fuente: Elaboración propia*

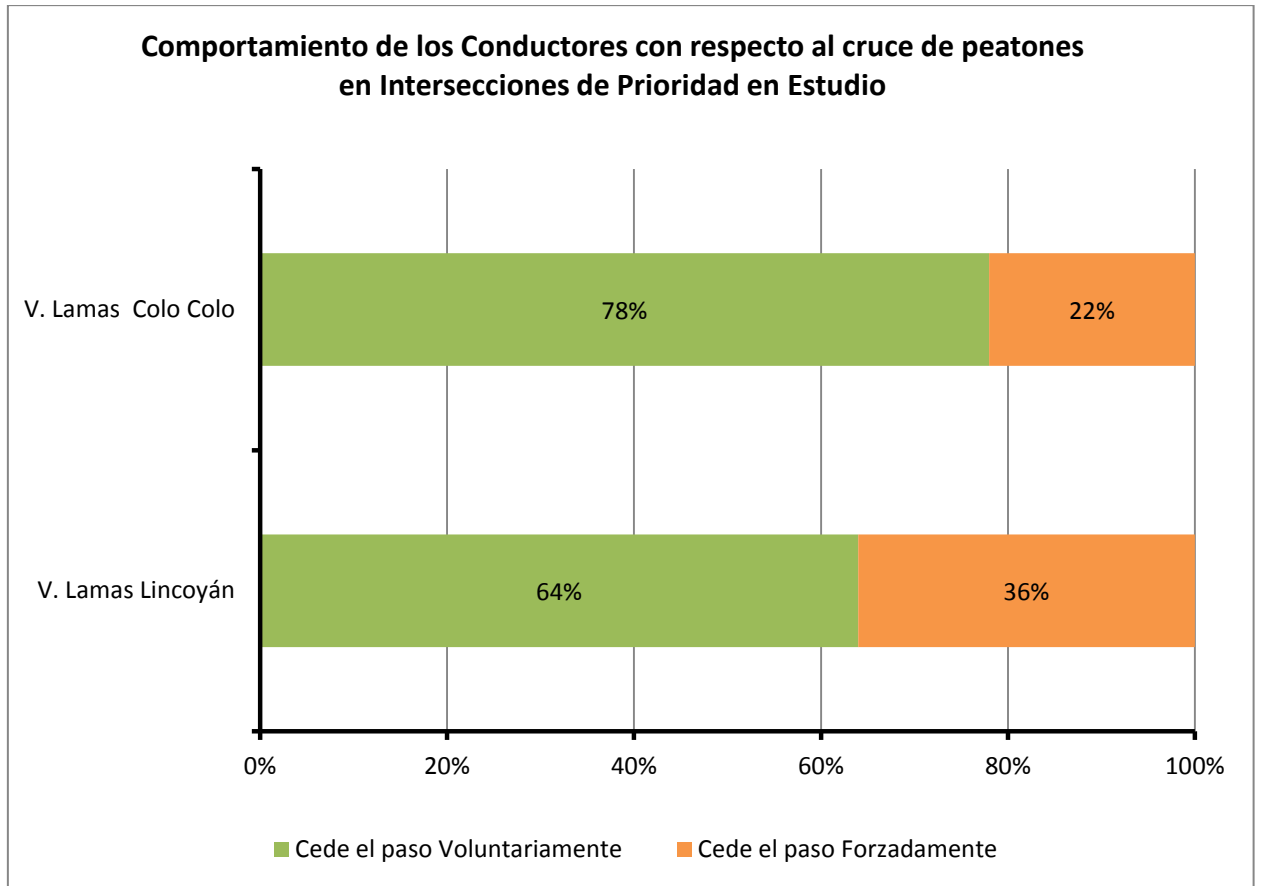


**Figura 5.2-16: Resumen de comportamiento de conductores de transporte público en O’Higgins / Rengo Según Edad Segunda Parte.**

*Fuente: Elaboración propia*

En general los conductores de transporte público no fueron observados tomando o dejando pasajeros en lugares no habilitados. En donde aumentan considerablemente los porcentajes es en los conductores que aceleran antes del cambio de fase del semáforo con un 50% en los que tienen entre 25-35 años un 33% de los que tienen entre 35-65 años y un 19% entre los que tienen más de 65 años.

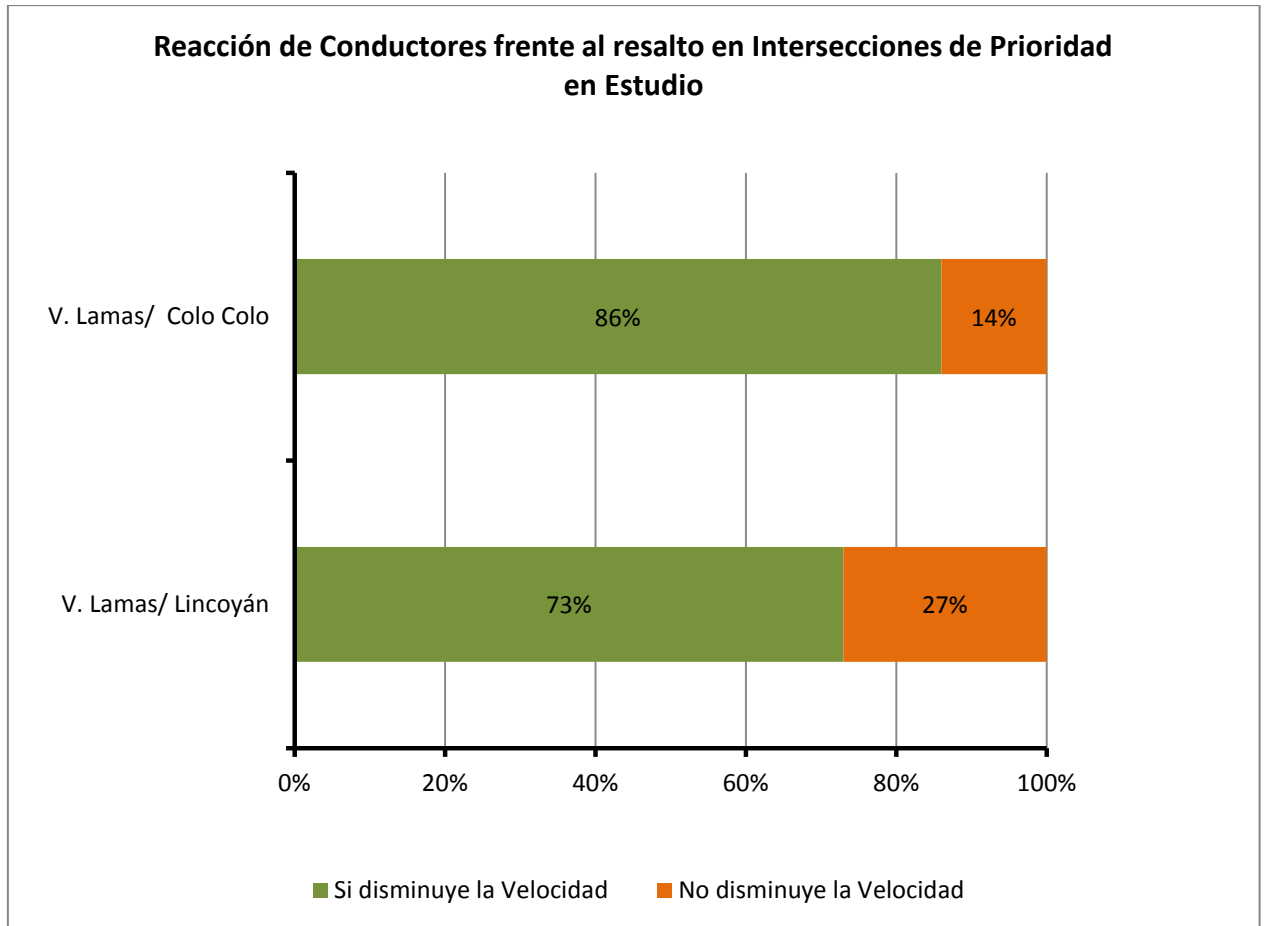
Coincide el grupo de conductores más jóvenes como quienes en mayor cantidad avanzan sin espacio obstruyendo el flujo vehicular con el 50% de las personas de esa edad con éste comportamiento. Con respecto al uso de las vías segregadas son los mayores de 65 años y quienes tienen entre 35-65 los que menos respetan la vía. Los únicos que fueron observados acelerando cuando les da luz amarilla del semáforo son los conductores entre los 35-65 años.



**Figura 5.2-17: Comportamiento de conductores con respecto al cruce de peatones en intersecciones de prioridad en estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

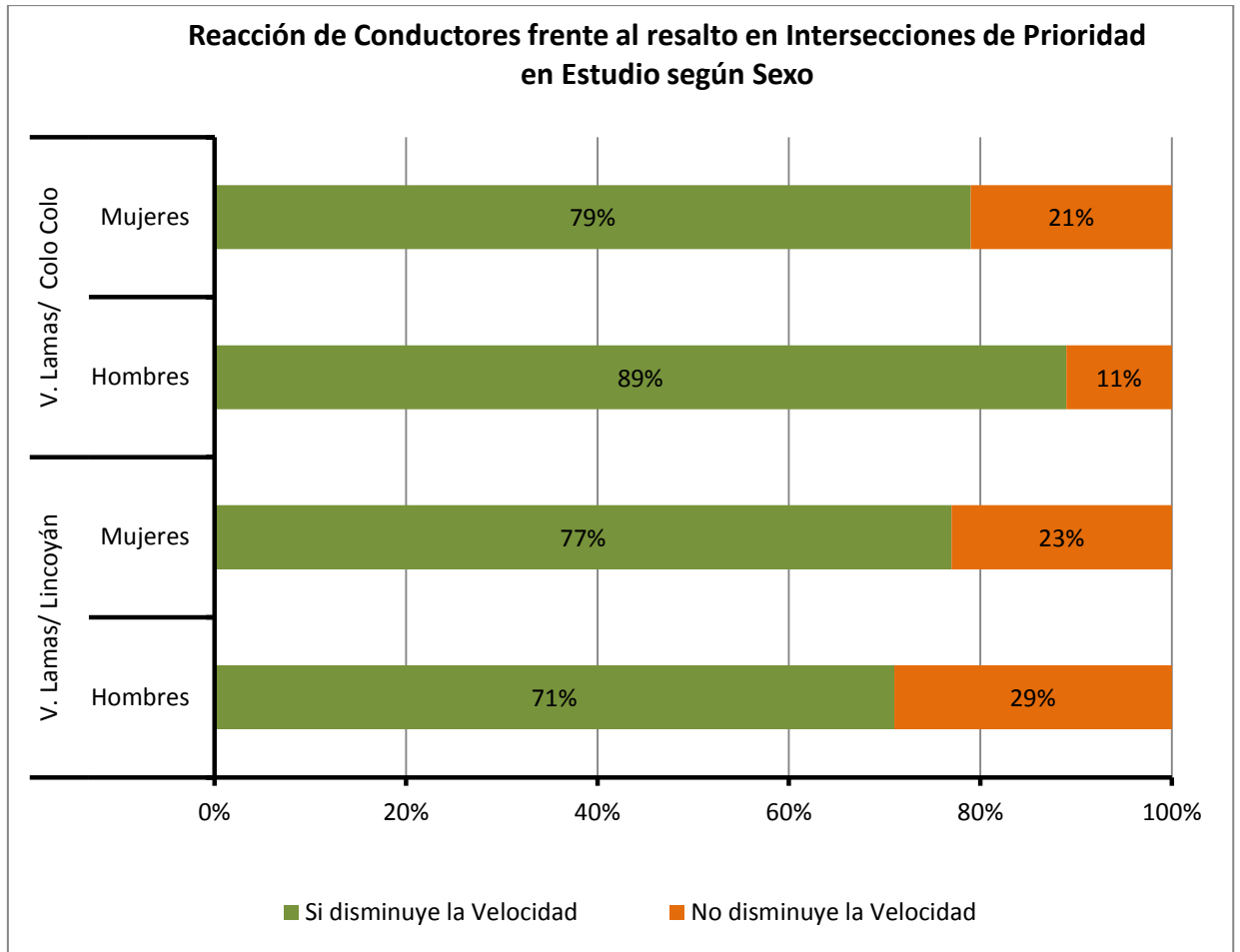
En ambas intersecciones se observa un alto porcentaje de conductores que ceden el paso a peatones voluntariamente en donde destaca la intersección de Víctor Lamas/Colo Colo con un 78% sobre el 64% en Lincoyán.



**Figura 5.2-18: Comportamiento de conductores con respecto a la presencia de resaltos en intersecciones de prioridad en estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

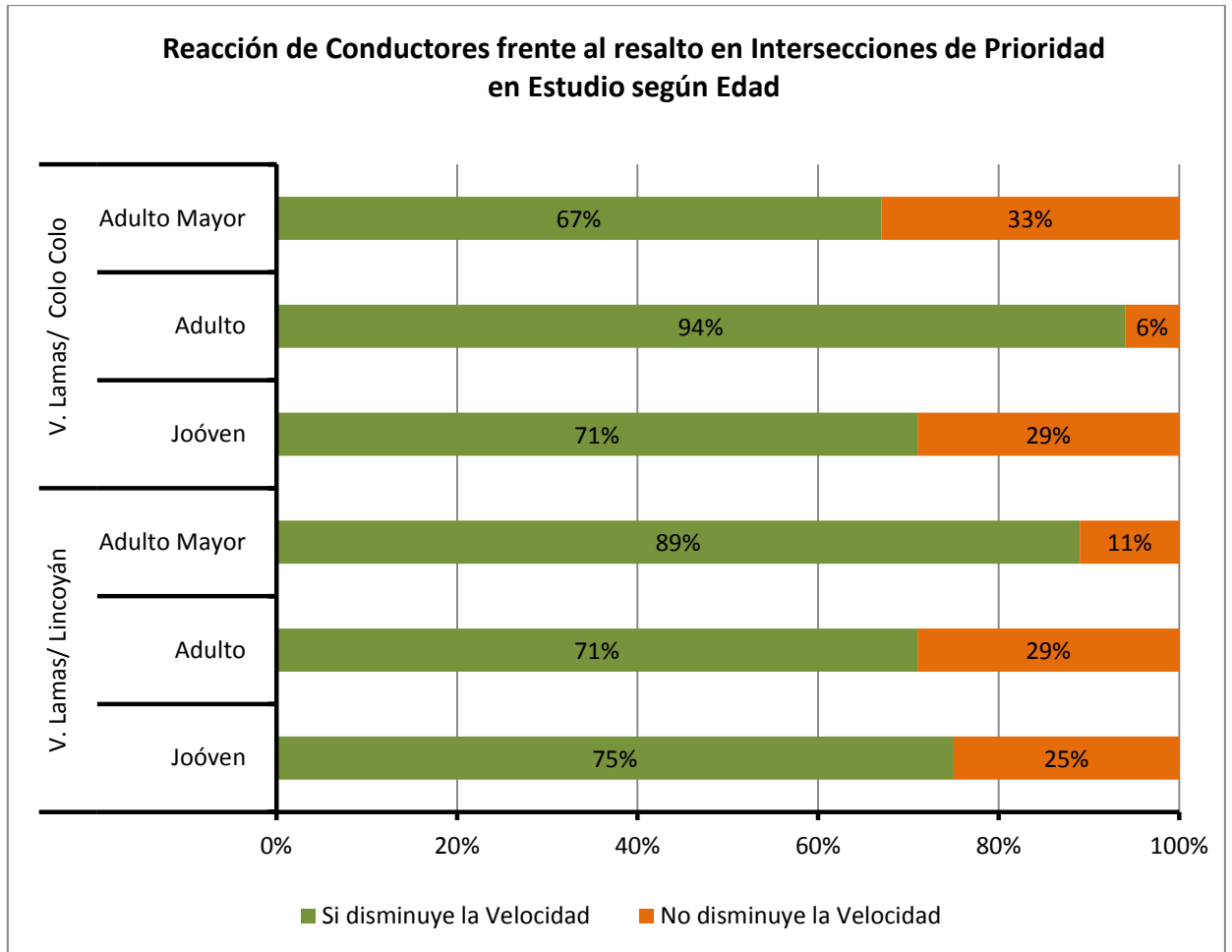
Se observa que en ambas intersecciones son mayoría los conductores que disminuyen la velocidad por presencia de los resaltos, sin embargo es alto el porcentaje de vehículos que no disminuyen la velocidad con el 27% y un 14% en Lincoyán y Colo Colo respectivamente.



**Figura 5.2-19: Comportamiento de conductores con respecto a la presencia de resaltos según sexo en intersecciones de prioridad en estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

El comportamiento no presenta variaciones significativas entre el sexo de los conductores dada las observaciones en las intersecciones en cuestión. Si se ve un aumento en la disminución de la velocidad tanto en mujeres como en hombres en Víctor Lamas con Colo Colo con respecto a Lincoyán.



**Figura 5.2-20: Comportamiento de conductores con respecto a la presencia de resaltos según edad en intersecciones de prioridad en estudio.**

*Fuente: Elaboración propia*

Según los intervalos de edad los conductores adultos presentan un aumento significativo de un 71% a un 94% en cuanto a la disminución de la velocidad a medida que se acercan al resalto en Colo Colo con respecto a Lincoyán.

## **CAPÍTULO 6**

### **6 CONCLUSIONES Y COMENTARIOS.**

## **6.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS SÍNTESIS Y CONCLUSIONES**

En la presente tesis se ha aplicado una metodología de trabajo para poder caracterizar y analizar el comportamiento de los usuarios (Peatones y Conductores) obteniendo indicadores de comportamiento con respecto a la edad, sexo y tipo de intersección en estudio.

En el trabajo desarrollado fue posible analizar una serie de conductas en 1.190 peatones y 1.098 conductores en donde el 20% de estos son de transporte público. Todas las cantidades de usuarios observados cumplen con los requisitos de tamaños de muestra recomendados según lo expuesto en el capítulo 4.

En cuanto a los peatones, en términos de género por cada intersección fue posible observar a un porcentaje bastante parejo entre hombres y mujeres. Dado el total de peatones por cada intersección en estudio las cantidades son las siguientes, Víctor Lamas/ Colo Colo 58% de hombres y 42% mujeres, Víctor Lamas/ Lincoyán 59% hombres y 41% de mujeres, Barro Arana/ Rengo 435 hombres 57% mujeres y en Bernardo O'Higgins /Rengo 52% hombres y un 48% de mujeres.

En términos de edad, los usuarios entre los 35-65 años son mayoría en todas las intersecciones de estudio con un 47% para ambas intersecciones que involucran a calle Rengo y un 29% y 33% para los peatones observados en Víctor Lamas/ Lincoyán y Víctor Lamas/Colo Colo respectivamente.

Con respecto al tipo de cruce peatonal por cada intersección se detecta que la que tiene una mayor cantidad de peatones cruzando incorrectamente, entiéndase por incorrecto cruzar con luz roja en intersecciones semaforizadas y fuera del paso de cebra en intersecciones de prioridad, es en Barros Arana/Rengo con un 60% de los usuarios cruzando con luz roja. En términos generales se aprecia claramente que en cuanto al tipo de cruce las intersecciones de prioridad provocan un mejor comportamiento peatonal.

Cada intersección en estudio posee comportamientos diferentes en función del género. Resultados de los cuales no se puede concluir si en algún caso el sexo del peatón va de la mano con el comportamiento de éste al cruzar pero si se

observa claramente que tanto en hombres como en mujeres aumenta considerablemente la tendencia a cruzar en forma adecuada en intersecciones prioritarias con respecto a las semaforizadas.

En cuanto a las diferencias que existen en el comportamiento de los usuarios con respecto a su edad se destaca que frente a la forma de cruzar los peatones más jóvenes mantienen un buen comportamiento que trasciende el tipo de intersección a la cual se enfrenta. Los demás grupos etarios presentan variaciones resaltando por ejemplo que los mayores de 65 años que circulan por las intersecciones semaforizadas en estudio presentan altos porcentajes de usuarios cruzando en rojo con 63% en Barros Arana /Rengo y un 26% en O'Higgins/Rengo. En cambio en intersecciones prioritarias no se observan peatones de esa edad cruzando fuera del paso de cebra. Estos indicadores pueden ser interpretados como un cambio de conducta relativo al tipo de entorno en los usuarios de mayor edad lo que representa una tendencia generacional. Mientras en los usuarios más jóvenes se aprecia un comportamiento que es independiente de su entorno lo que hace pensar que obedece más bien a una evolución permanente en su comportamiento peatonal.

Al analizar desde una perspectiva progresiva el comportamiento v/s edad, podría concluirse por ejemplo que a medida que la edad del usuario aumenta su buen comportamiento en éste caso de acuerdo al tipo de cruce disminuye. Pero no hay que olvidar que éste estudio entrega una foto instantánea y no es un seguimiento a lo largo de la edad de los usuarios, por ende también se convierte en una posibilidad que el peatón que hoy evidencia un comportamiento inadecuado y tiene 35 años cuando tenía 15 años de edad se comportaba del mismo modo y el peatón joven que aparece con fuerza como un buen peatón a la hora de cruzar una calle en términos de respetar la instancia adecuada para hacerlo se mantenga a lo largo de los años.

Con respecto a la realización de actividades que distraen al peatón al momento de cruzar una intersección las conductas más observadas fueron la utilización de celulares incluyendo en esto todas las funciones que estos aparatos ofrecen y no sólo el hablar por teléfono y el uso de audífonos. Como dato anexo se recuerda

un accidente ocurrido hace algunos años en la octava región en donde un joven muere atropellado por el tren en donde se comprueba posteriormente que cruza por la línea férrea sin mirar y escuchando música con audífonos a un volumen tal que le impide escuchar el ruido de la máquina.

Este tipo de actividades conforme a los resultados no tiene grandes variaciones en cuanto al tipo de intersección o al sexo del peatón-. En donde si hay una tendencia marcada es con respecto a la edad de los usuarios en donde los peatones entre 16-25 años son claramente quienes lideran el ranking en cuanto a éste tipo de conducta. Nuevamente no es posible asegurar que a medida que los usuarios aumentan sus años mejoraran estas cifras, ya que pese a que se ve una clara tendencia en las curvas al descenso con respecto a la edad existe la posibilidad que a medida que pasen los años estos peatones mantengan su conducta y que las tendencias de las gráficas representen sólo una foto instantánea.

Se podría pensar en términos generales sin información alguna que hay peatones que cruzan en intersecciones semaforizadas con luz roja porque en realidad las circunstancias se lo permiten y si se hace con el debido cuidado y precaución no genera mayores problemas. No obstante lo anterior en ésta investigación se encuentra indicadores que apuntan a lo contrario.

Dentro de las variables medidas en terreno se observa la precaución con la que cruzan los peatones. En éste ítem se encontró que en las intersecciones semaforizadas en estudio de los usuarios que cruzan con luz roja el 28% y 26% lo hacen sin observar el flujo vehicular en O'Higgins y Barros Arana respectivamente. Del mismo modo se detecta un alto porcentaje de usuarios que cruzan correctamente con luz verde que no miran antes de hacerlo confiados de su preferencia pero olvidando por ejemplo interacciones como el viraje de vehículos ítem que se mide por separado. En intersecciones prioritarias el aumento de la precaución en los peatones al cruzar es considerable superando en ambos casos el 80%. Si se considera que un semáforo es una intersección que facilita mucho más el cruce peatonal que un paso de cebra, lo anterior se puede

explicar dado que las personas cruzan con mayor cuidado cuando existen menos facilidades peatonales (Ekman, 1996).

Si comparamos entre hombres y mujeres las observaciones indican que son ellas las que menos precaución tienen al momento de cruzar una calle superando a los varones en tres de las cuatro intersecciones en estudio. Sólo se imponen positivamente con un 8% sobre un 7% de los hombres en Víctor Lamas/Colo Colo como usuarias más precavidas. Se recuerda que según los antecedentes expuestos dentro del marco teórico hay una gran cantidad de accidentes que se debe a la imprudencia de los peatones y con resultados fatales. Es difícil que estos indicadores mejoren teniendo peatones que cruzan con luz roja y sin mirar al tránsito.

Con respecto a la edad son los peatones más jóvenes quienes destacan esta vez como los que menos se preocupan del flujo vehicular a la hora de cruzar. Pese a que los que cruzan con luz roja de éste grupo etario son minoría y son los mejores comportados en ese ítem, si se combina su alta tendencia a utilizar elementos que reducen su atención del flujo vehicular lo que puede ser una de las causas de que sean el grupo que menos precaución tiene al cruzar ya que las curvas que describen la distracción del peatón y la precaución con respecto a la edad tienen sus puntos más altos en el mismo intervalo de edad, y se dividen por el número de peatones que cruzan con luz roja son el grupo etario más expuesto a sufrir accidentes en una intersección. El que circulen peatones realizando actividades que distraen su atención de las particularidades de su entorno como el tránsito vehicular a la hora de interactuar con éste es una causa de la poca precaución de los peatones dado los resultados de éste investigación, pero claramente no es la única. Hay un porcentaje no menor alrededor del 70% que no realiza estas actividades sin embargo esto no significa que está pendiente de los movimientos vehiculares al momento de cruzar. Lo que evidencia la existencia de otros motivos que gatillan éste conducta. Por otro lado respecto de éste punto se agrega que aquellos peatones que cruzan una intersección con luz roja pero mirando por lo menos una vez antes de cruzar también son observados en algunos casos realizando actividades distractoras. Esto hace pensar que si

bien es cierto tienen cierta preocupación de su entorno al momento de cruzar en rojo no tienen sus sentidos completamente a disposición de su desplazamiento lo que reduce su perceptibilidad y los hace susceptibles de accidentes por dicha razón, en menor grado que aquellos que cruzan sin mirar pero de igual modo vulnerables.

Si se compara la conducta en términos de regulación de la intersección y la edad se aprecian comportamientos que no sufren grandes variaciones entre intersecciones de la misma regulación pero sí entre intersecciones de diferente regulación.

Dentro de las intersecciones semaforizadas en estudio se evalúa además la precaución de los peatones con respecto al viraje de vehículos debido a que son dos movimientos que generalmente comparten la fase priorizando legalmente a los peatones. Los indicadores al respecto dicen que en ambas intersecciones sobre el 80% de los peatones que se ven interactuando con éste movimiento vehicular no le prestan atención ni demuestran precaución de esto.

Este comportamiento trasciende el sexo de peatones ya que no existe una tendencia clara en las intersecciones de estudio que diga lo contrario. Sólo existe una pequeña tendencia al aumento en cuanto a no mirar el viraje desde los 16 a los 65 años sufriendo un cambio de pendiente con un pequeño descenso en los mayores de 65 años en O'Higgins / Rego. Sin embargo no es un indicador concluyente ya que con respecto a la otra intersección se da una tendencia al aumento en la precaución del viraje proporcional al aumento de la edad de los peatones observados.

Hay un punto en particular que pertenece a la intersección de Barros Arana /Rengo que tiene que ver con la presencia de un cronómetro digital que le indica al peatón de manera explícita el tiempo que resta para el cambio de fase a verde. En éste sentido se registra para cada peatón observado que se enfrenta a dicho dispositivo la cantidad de tiempo que resta para el cambio de fase si es que estos cruzan con luz roja. Se puede observar que del total de estos usuarios el 53% cruza en rojo cuando quedan menos de 10(s) para el cambio de fase y el 47% lo hace cuando quedan más de 10(s). Como observación se agrega que según la

programación de semáforos existente en la intersección, según información facilitada por la UOCT Concepción, el plan con mayor ciclo tiene 56(s), lo que indica que en el peor de los casos los peatones deberían esperar menos de un minuto para que les dé verde peatonal. Si más del 50% de los usuarios no están dispuestos a esperar 10(s) para cruzar es poco probable que o hagan casi un minuto lo que habla de una reducida disposición a esperar por parte de los peatones. Esta es una conducta que no está marcada por el sexo del peatón ni por la edad ya que en todos los grupos etarios entre hombres y mujeres se encuentran altos porcentajes de usuarios con estos comportamientos bordeando en todos los casos el 50%. Se entiende que el dispositivo busca quizás un efecto positivo en cuanto a reducir el cruce con luz roja de los peatones dado que pueden observar cuanto tiempo les resta para su fase de cruce. Por lo menos en esta intersección no se logra éste efecto. Es posible que en otro tipo de intersecciones en donde las dimensiones físicas y las cantidades de flujo son mayores estos dispositivos logren el objetivo pero en intersecciones en donde el peatón ve una posibilidad cierta de cruzar sin problema le es irrelevante. Por ende se le daría mejor uso a esa tecnología en intersecciones que involucren por ejemplo Avenida Los Carrera o similares.

El último análisis que se hace con respecto a los peatones es las circunstancias en que cruza en una intersección de prioridad en donde en ambas coinciden valores muy altos del orden del 45 % y 37% de los peatones en Lincoyán y Colo Colo respectivamente que están dispuestos a esperar lo que sea necesario hasta que algún conductor les ceda el paso y puedan cruzar lo que involucra en la mayoría de los casos incluso esperar más de 8 vehículos. Es claro que 8 vehículos pueden pasar en un periodo de tiempo bastante corto pero de todos modos se evidencia una disposición completamente diferente a esperar de una intersección semaforizada a una prioritaria en los peatones. Por supuesto existe otro tipo de comportamiento, por ejemplo alrededor del 23% de peatones en Colo Colo y un 32% en Lincoyán espera a que le cedan el paso pero luego de no tener éxito con un par de vehículos comienza a cruzar de forma tal que obliga a algún conductor a detenerse.

Pasando al análisis del comportamiento en los conductores los primeros indicadores arrojan que del total de la muestra son mayoría los conductores varones con un 100% en vehículos de transporte público y alrededor del 70% para transporte particular en todas las intersecciones de estudio. De acuerdo a las observaciones además se cuenta en su mayoría con conductores adultos o entre 35-65 años con más del 50% de las observaciones para todas las intersecciones de estudio.

Para los conductores también se miden variables como la realización de actividades distractoras mientras conducen en donde las más detectadas fueron el uso de teléfonos celulares ya sea escribiendo o hablando en ellos así como fumar o maquillarse. En éste contexto se destaca que en aquellos usuarios que se desplazan vehículos particulares el 22% fue observado con ésta conducta mientras que para los conductores de transporte público esta acción se detecta en un 6%. Este es un comportamiento que no se acentúa en ni un sexo en particular pero si en los conductores más jóvenes.

Con respecto al respeto por el lugar de detención, en caso de intersecciones semaforizadas es la línea de detención y en el caso de intersecciones prioritarias en donde se indica según las señales respectivas que se puede o no detener como por ejemplo las zonas achuradas de color amarillo que indican que en esa zona precisamente no se puede detener. Considerando lo anterior los resultados arrojan indicadores que aluden a una gran diferencia entre tipos de intersección para éste comportamiento. Mientras que en intersecciones semaforizadas se tiene a un 43% de vehículos de transporte público y un 23% de vehículos de transporte privado que no respecta la línea de detención en intersecciones de prioridad se tiene un 84% y 74% en Lincoyán y Colo Colo respectivamente de conductores que se detienen en lugares no apropiados. Esta no es una conducta marcada por el sexo de los usuarios pero si por su edad. Independiente de la intersección de estudio los resultados arrojan que son los conductores más jóvenes de cualquier tipo de transporte quienes respetan en menor cantidad su lugar de detención.

Respecto de otras conductas observadas se destaca el alto porcentaje de vehículos de transporte privado que acelera antes del cambio de fase si están detenido en el semáforo con un 95 % de los usuarios. Los resultados a destacar aluden a los usuarios entre 18-25 años quienes son los conductores más jóvenes observados. Los indicadores describen a un conductor que tiene un buen comportamiento en varios aspectos son quienes ceden en mayor cantidad el paso a peatones, los que tiene mayor precaución en los virajes, los que mejor utilizan las luces intermitentes para señalar correctamente el viraje a una distancia prudente según lo que indica la ley de tránsito 18.290 citada y trabajada en esta investigación y son los usuarios que más respetan la luz amarilla del semáforo que indica que debe detenerse y no acelerar. Sin embargo se describe como un conductor correcto pero impaciente debido a que fueron los que lideran el porcentaje de usuarios que aceleran antes del cambio de fase y con mayor cantidad de vehículos obstruyendo la intersección por avanzar sin espacio cuando les dio verde en el semáforo.

Por otro lado las observaciones arrojan que hay un 28% de conductores de vehículos de transporte público que no respetan las vías segregadas destinadas para ellos. Nuevamente se repiten la tendencia en cuanto a la edad, los conductores de este tipo de transporte son quienes reflejan buenos indicadores en la mayoría los aspectos evaluados a excepción de los ítem como acelerar antes del cambio de fase y quedar obstruyendo la intersección producto de avanzar en ella cuando no tiene espacio para circular en el otro extremo.

En las intersecciones semaforizadas se observa que la mayoría de los choferes ceden el paso voluntariamente llevándose la mayor puntuación en este aspecto al intersección de Víctor Lamas / Colo Colo con un 78% sobre un 64% en Víctor Lamas / Lincoyán.

Con respecto a la efectividad de los resaltos que existen en ambas intersecciones prioritarias se observa que en ambas intersecciones hay un alto porcentaje de vehículos que disminuye la velocidad al acercarse a este elemento. Sin embargo resalta un aumento de esta tendencia desde Víctor Lamas/ Lincoyán a Colo Colo. Esto en términos generales y más evidentes cuando se compara con la

edad de los conductores en donde se pueden apreciar aumentos en la disminución de la velocidad en todos los grupos etarios destacando lo conductores adultos que aumentan de un 74% de vehículos que disminuyen la velocidad a un 91% de una intersección a otra. Esto en parte puede deberse a la variación entre diseños de intersecciones puesto que en el caso de Colo Colo el resalto está a centímetro del paso de cebra lo que genera mayor sensación de peligro de atropellar a un peatón v/s Lincoyán en donde el paso de cebra y el resalto se encuentran en extremos opuestos de la intersección separados por mayor distancia.

En términos generales los peatones observados son usuarios de un comportar relativo a su edad y su entorno en donde se observan marcados grupos entre peatones adultos y jóvenes en donde estos últimos pareciera que presenta una evolución positiva permanente que no depende de la intersección ni del sexo de los usuarios. Si se tuviera que describir a un peatón de éste tipo podría ser algo muy cercano a un usuario empático con su entorno y que se desplaza de manera amigable y respetuosa pero pendiente de sus teléfonos inteligentes, la música que están escuchando y una serie de otras posibles cosas que o hacen reducir considerablemente su atención por su propia seguridad.

En cuanto a los conductores se evidencia algo muy similar con una generación joven con aspectos positivos por sobre los conductores más experimentados en cuanto a la interacción con peatones y otros vehículos pero con una alta tendencia a la distracción sobre todo en el uso de celulares al detenerse en un semáforo y una baja disposición a esperar cuando las condiciones del tráfico lo amerita.

## 6.2 COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

A continuación se presentan los siguientes comentarios y sugerencias.

-El apoyo de material audio visual como grabaciones al momento de medir flujo por ejemplo, se hacen fundamentales y de gran ayuda para la eficiencia del trabajo.

-Es de vital importancia conservar las condiciones de una “semana tipo” al momento de trabajar en terreno éste tipo de investigaciones, puesto que el equipo de trabajo se enfrentó a algunas particularidades que alteraban dicha homogeneidad lo cual modifica completamente el comportamiento de los usuarios y el flujo durante el periodo de interrupción.

-Se sugiere para posibles extensiones de la investigación trabajar en base la metodología planteada en éste trabajo y ampliar la cantidad de intersecciones a estudiar en donde se pueden utilizar los instrumentos de medición aquí descritos como base para posteriormente adecuarlos y ajustarlos a las particularidades del lugar. Contemplar más periodos obteniendo indicadores en función de estos.

-Por otro lado es posible tomar como base ésta investigación y enfocarla desde la perspectiva de la autocrítica de los usuarios encuestándolos para obtener su opinión. Estos resultados pueden ser comparables con los de esta tesis encontrando así relaciones entre el actuar objetivo de los usuarios y como ellos describen su comportamiento.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- o Cuevas ( 2009) Evaluación de los Corredores Exclusivos de Transporte Publico del Gran Concepción.
- o Jimenez (2010) Comportamiento Peatonal
- o Zavala (2008) Incorporación de Peatones en la Calibración de un Modelo de Microsimulación para Flujo Mixto Interrumpido.
- o Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Subsecretaria de Transportes, (2011), Caracterización de los usuarios del sistema de transporte de las ciudades de Antofagasta, Valparaiso y Rancagua, En Función de los Comportamientos en la vía Pública Relacionados con Seguridad de Transito
- o Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, Estadísticas de Accidentes y educación vial
- o PROYECTO: “DISEÑO DE MÉTODOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS, ESTUDIO DE CASO: TRANSPORTE PÚBLICO EN EL TERRITORIO PENCOPOLITANO” (2010)
- o Problematicas del Sistema de Transporte Urbano del Gran Concepción, desarrollado por Innova Bio-Bio, Universidad del Bio-Bio
- o Comisión Nacional de Seguridad de Transito (CONASET), 2008. Atropellos en Chile.
- o Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), 2009. Manual de Vialidad Urbana 2009. Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana (REDEVU).
- o Ortuzar, J. de D, Modelos de Demanda de Transporte. Segunda Edición, Facultad de Ingeniería Pontificia Universidad Católica, Chile.
- o Alberto Bull Compilador, Congestión de Tránsito el Problema y Como Enfrenntarlo, Sabtiago de Chile 2003

- o Diagnostico del Transporte Urbano en Chile, Facultad de Ingenieria ,Universidad diego Portales 2012
- o Politicas de Transporte Urbano Para Nuestras Ciudades, Un Aporte de La Sociedad Chilena de Ingenieria de Transporte a La Nueva Politica de Desarrollo Urbano
- o Deartamento de seguridad vial, Real automovil club de España, Informe sobre comportamientos peatonales en españa.

## **8 ANEXOS**

## TABLA RESUMEN ANALISIS CONDUCTA V/S LEY.

Conductas o credo	Indicación de la Ley de Transito
<p><b>La ley de tránsito es válida solo para los conductores</b></p>	<p>Artículo 1°.- A la presente ley <b>quedarán sujetas todas las personas que como peatones, pasajeros o conductores de cualquiera clase de vehículos</b>, usen o transiten por los caminos, calles y demás vías públicas, rurales o urbanas, caminos vecinales o particulares destinados al uso público, de todo el territorio de la República.</p>
<p><b>La ley de tránsito es válida solo en caminos públicos.</b></p>	<p>Artículo 1°.- A la presente ley quedarán sujetas todas las personas que como peatones, pasajeros o conductores de cualquiera clase de vehículos, <b>usen o transiten por los caminos, calles y demás vías públicas, rurales o urbanas, caminos vecinales o particulares destinados al uso público, de todo el territorio de la República.</b></p>
<p><b>El desconocimiento de la ley o algún artículo absuelve de responsabilidad</b></p>	<p>Artículo 114.- Todo conductor deberá mantener el control de su vehículo durante la circulación y conducirlo <b>conforme a las normas de seguridad determinadas en esta ley, sin que motivo alguno justifique el desconocimiento o incumplimiento de ellas.</b></p>
<p><b>La falta de educación vial se debe a que no existen normas que la exijan</b></p>	<p>Artículo 30.- El Ministerio de Educación <b>deberá contemplar en los programas de los establecimientos de enseñanza básica y media del país, entre sus actividades oficiales y permanentes, la enseñanza de las disposiciones que regulan el tránsito, el uso de las vías públicas y los medios de transportes.</b></p>

Artículo 110.- Las indicaciones de los semáforos

**1-Vehículos que no respetan semáforos.**

**2-Peatonos que no respetan semáforos.**

**3-Vehículos que quedan obstruyendo la intersección por avanzar en verde pero sin espacio.**

**4-Vehículos que aceleran cuando les da el amarillo del semáforo.**

**5-Vehículos que se detienen en una intersección sobre la línea de detención o pasado.**

a) Luz verde: indica paso. Los vehículos que enfrenten el semáforo pueden continuar o virar a la derecha o a la izquierda, salvo que se prohíba la maniobra mediante una señal. Los peatonos que enfrenten la luz verde, pueden cruzar la calzada por el paso correspondiente. ***Al encenderse la luz verde, los vehículos deberán ceder el paso a los que se encuentren atravesando el cruce y a los peatonos que estén cruzando. El conductor que enfrente la luz verde, sólo avanzará si el vehículo tiene espacio suficiente para no bloquear el cruce.***

b) ***Luz amarilla: indica prevención. Los vehículos que enfrenten esta señal deberán detenerse antes de entrar al cruce, pues les advierte que el color rojo aparecerá a continuación. Si la luz amarilla los sorprende tan próximos al cruce que ya no puedan detenerse con suficiente seguridad, deberán continuar con precaución.***

Los peatonos que enfrenten esta señal, deberán abstenerse de descender a la calzada y los que se encuentren en el paso para peatonos tienen derecho a terminar el cruce.

c) Luz roja: indica detención. Los vehículos que enfrenten esta señal deberán **detenerse antes de la línea de detención y no deberán avanzar hasta que se encienda la luz verde.** Los peatones que enfrenten esta señal no deberán bajar a la calzada ni cruzarla.

a) **La luz verde indica que los peatones o los ciclistas pueden cruzar la calzada o intersección, según sea el caso, por el paso correspondiente, esté o no demarcado.**

b) **La luz roja indica que los peatones no pueden ingresar a la calzada ni cruzarla o que los ciclistas deben detenerse antes de la línea de detención.**

c) La luz verde intermitente significa que el período durante el cual los peatones o los ciclistas pueden atravesar la calzada está por concluir y se va a encender la luz roja, por lo que deben abstenerse de iniciar el cruce y, a su vez, permite a los que ya estén cruzando la calzada terminar de atravesarla.

Conducir un vehículo en reversa

Artículo 119.- Ningún vehículo podrá ser conducido marcha atrás, **salvo que esta maniobra sea indispensable para mantener la libre circulación**, para incorporarse a ella o estacionar el vehículo. No obstante, no podrá hacerse retroceder un vehículo en los cruces, aunque hubiere traspasado la línea de detención, salvo indicación expresa de un Carabinero.

Los vehículos que circulan a velocidades inferiores de las determinadas.

Artículo 121.- Ningún vehículo podrá **circular a menor velocidad que la mínima fijada para la respectiva vía.** En todo caso, los vehículos que, dentro de los límites fijados, circulen a una velocidad inferior a la máxima deberán hacerlo por su derecha.

El conductor no es responsable si moja a un peatón por la existencia de agua en la calzada.

Artículo 122.- En caso de haber agua en la calzada, **el conductor cuidará que ésta no moje la acera ni a los peatones.**

Conductores que adelantan a otros vehículos en cualquier momento y conductores que al verse adelantados aumentan su velocidad para impedirlo.

Artículo 124.- El conductor de un vehículo que adelante o sobrepase a otro, ***deberá hacerlo por la izquierda y a una distancia que garantice seguridad, y no volverá a tomar la pista de la derecha hasta que tenga distancia suficiente y segura delante del vehículo que acaba de adelantar o sobrepasar. El conductor del vehículo que es adelantado o sobrepasado deberá ceder el paso en favor del que lo adelante o sobrepase y no deberá aumentar la velocidad hasta que éste complete la maniobra.***

Conductores que adelantan a vehículos de transporte público u otros en cruces.

Artículo 127.- Ningún vehículo podrá adelantar o sobrepasar a otro en un paso de peatones ni en un cruce, salvo que éstos se encuentren regulados.

Conducir muy cerca al vehículo antecesor

Artículo 130.- El conductor deberá mantener, con respecto al vehículo que lo antecede, una distancia razonable y prudente que le permita detener el suyo ante cualquier emergencia.

Vehículos privados transitando por corredores de transporte público, buses de transporte público transitando por vías para transporte privado, peatones por ciclovías, ciclistas por veredas, etc.

Artículo 133.- Si se destinaran o señalaran vías o pistas exclusivas para el tránsito de bicicletas, motonetas, motocicletas o similares, sus conductores ***sólo deberán transitar por ellas y quedará prohibido a otros vehículos usarlas.***

Vehículos de dos ruedas utilizados para compras o transporte de cargas.

Artículo 136.- Ningún conductor de bicicletas, motocicletas, motonetas y bicimotos, podrá transportar carga que le impida mantener ambas manos sobre el manubrio y el debido control del vehículo o su necesaria estabilidad.

---

**Vehículos que no respetan preferencia de peatones en virajes.**

Artículo 138.- El conductor de un vehículo que tenga el propósito de virar, ***carecerá de toda preferencia para ejecutar esta maniobra y deberá respetar el derecho preferente de paso que tengan, en estas circunstancias, los otros vehículos que circulen y los peatones*** en los pasos a ellos destinados, que estén o no demarcados.

**Vehículos que viran o cambian de pista y encienden su intermitente unos segundos antes o en el mismo instante.**

Artículo 142.- Toda maniobra de viraje deberá ser advertida previamente por el conductor, ***con una anticipación mínima de treinta metros***, mediante el señalizador eléctrico del vehículo o, en su defecto, con el brazo.

**Vehículos a exceso de velocidad**

Artículo 148.- Ninguna persona podrá conducir un vehículo a una velocidad mayor de la que sea razonable y prudente, bajo las condiciones existentes, debiendo considerar los riesgos y peligros presentes y los posibles. En todo caso, la velocidad debe ser tal, que permita controlar el vehículo cuando sea necesario, para evitar accidentes.

---

**Si la velocidad no está indicada en la vía, se puede circular a la velocidad que el conductor estime conveniente.**

Artículo 150.- Cuando no existan los riesgos o circunstancias señaladas en los artículos anteriores, serán límites máximos de velocidad los siguientes:

1.- En zonas urbanas:

1.1. Vehículos de menos de 3.860 kilogramos de peso bruto vehicular y motocicletas: 60 kilómetros por hora.

1.2. Vehículos con más de 17 asientos, incluido el del conductor, buses, camiones de 3.860 kilogramos de peso bruto vehicular o más y vehículos de transporte escolar: 50 kilómetros por hora.

2.- En zonas rurales:

2.1. En caminos con una pista de circulación en cada sentido: 100 kilómetros por hora.

2.2. En caminos de dos o más pistas de circulación en un mismo sentido: 120 kilómetros por hora.

2.3. En todo caso, los buses y camiones de 3.860 kilogramos de peso bruto vehicular o más y vehículos de transporte escolar no podrán circular a una velocidad superior a 90 kilómetros por hora. Los buses interurbanos podrán circular a 100 kilómetros por hora.

**Siempre es posible circular a 60 kilómetros por hora en zona urbana.**

Artículo 151.- En Zona de Escuela, en horarios de entrada y salida de los alumnos, los vehículos no podrán circular a más de treinta kilómetros por hora.

Artículo 159.- **Se prohíben las siguientes detenciones y estacionamientos:**

- 1.- En cualquier lugar en que las señales oficiales lo prohíban;
- 2.- En aceras, pasos de peatones o lugares destinados exclusivamente al tránsito de los mismos;
- 3.- En doble fila, respecto a otro vehículo detenido o estacionado en la calzada junto a la cuneta;
- 4.- A los lados, sobre o entre los refugios para peatones, platabandas o bandejones;
- 5.- Al costado o al lado opuesto de cualquier obstrucción de tránsito, excavación o trabajos en una calzada;
- 6.- En los puentes, túneles, estructuras elevadas y pasos bajo nivel de las vías públicas, en las cuestas, en las curvas de los caminos;
- 7.- Dentro de un cruce y
- 8.- En las calzadas o bermas de los caminos públicos de dos o más pistas de circulación en un mismo sentido.

#### **Vehículos mal estacionados.**

Artículo 160.- **Se prohíbe además estacionar:**

- 1.- A menos de 5 metros de los grifos para incendio y de diez metros de la entrada de un cuartel de bombas o postas de primeros auxilios y hospitales
- 2.- A menos de veinte metros de un cruce ferroviario NOTA a nivel;
- 3.- A menos de diez metros de una esquina.
- 4.- A menos de veinte metros de las señales verticales que indiquen la existencia de una parada de vehículos de locomoción colectiva. Las Municipalidades podrán aumentar dicha distancia

5.- A menos de tres metros de puertas de iglesias, establecimientos educacionales, hoteles y salas de espectáculos o de entretenimientos, durante las horas de afluencia de público o de funciones;  
6.- Frente a las puertas de los garajes de casas particulares y de estacionamientos comerciales, y  
7.- A menos de diez metros de un signo "PARE", "CEDA EL PASO", de advertencia de peligro, tales como "ESCUELA", "CURVAS" o "PUENTE ANGOSTO".

8.- A menos de 15 metros de la puerta principal de entrada a recintos militares, policiales o de Gendarmería de Chile. Esta prohibición se indicará, a requerimiento de la respectiva institución u organismo, mediante señales oficiales, y no se aplicará a los vehículos de propiedad de las respectivas instituciones, ni a los vehículos que éstas autoricen al efecto. Las distancias establecidas en este artículo se entienden medidas por el costado de la acera correspondiente.

**Estar mal estacionado sólo expone a multas.**

Artículo 161.- Carabineros de Chile e Inspectores Fiscales o Municipales **podrán retirar los vehículos Abandonados o que se encuentren estacionados sin su conductor, contraviniendo las disposiciones de esta ley**, enviándolos a los locales que, para tal efecto, debe habilitar y mantener la Municipalidad. **El costo del traslado, bodegaje y otros en que incurriere la autoridad por estos motivos, será de cargo del infractor y no podrá retirar el vehículo del lugar de almacenamiento sin el previo pago del mismo.**

Lo anterior será sin perjuicio de la sanción que corresponda por la infracción.

---

**Los peatones solo deben respetar semáforos y cruces.**

Artículo 167.- El tránsito de los peatones deberá hacerse de acuerdo con las normas siguientes:

1.- Por las aceras;  
2.- En aquellas vías públicas donde no hayan acera, deberán hacerlo por las bermas o franjas laterales de la calzada y por el costado izquierdo de ellas, enfrentando los vehículos que circulen en sentido opuesto;

3.- No podrán permanecer en las calzadas de las calles o caminos, ***ni saltar vallas peatonales ni pasar entre o sobre rejas u otros dispositivos existentes entre calzadas con tránsito opuesto;***

4.- Cruzar las calzadas por los pasos para peatones o por los pasos a desnivel;

5.- DEROGADO

6.- ***En ningún caso podrán cruzar la calzada en forma diagonal o por el área de intersección de las calzadas***

7.- En los lugares regulados por Carabineros o semáforos, deberán respetar sus señales ***y no podrán iniciar el cruce o bajar a la calzada hasta que les sea indicado.***

El peatón que haya iniciado el cruce reglamentario, tendrá derecho a continuarlo no obstante se produjere un cambio en la señal, y los conductores deberán respetar ese derecho.

***En todo caso, en los pasos para peatones tendrán derecho preferente de paso sobre los vehículos que viren***

8.-En los pasos peatonales no regulados, **los peatones tendrán derecho preferente de paso respecto de los vehículos. Sin embargo, ningún peatón podrá bajar repentinamente de la acera o cruzar la calzada corriendo;**

9.- No podrán subir o bajar de los vehículos en movimiento o por su lado hacia la calzada;

10.- Deberán respetar el derecho preferente de paso de los vehículos de emergencia, que se anuncien con sus elementos sonoros y luminosos, y

11.- No podrán transitar tan cerca de las soleras de modo que se expongan a ser embestidos por los vehículos que se aproximen.

#### **Responsabilidades.**

Artículo 172.- En los accidentes del tránsito, constituyen presunción de responsabilidad del conductor, los siguientes casos

10.- **No respetar el derecho preferente de paso de peatones** o vehículos y las indicaciones del tránsito dirigido o señalizado

Artículo 176.- **Se presumirá la culpabilidad del peatón** que cruce la calzada en lugar prohibido; del que pase por delante de un vehículo detenido habiendo tránsito libre en la vía respectiva; del que transite bajo la influencia del alcohol, drogas o estupefacientes y, en general, del que infringere lo dispuesto en el artículo 167.

**Las infracciones comunes no son tan graves.**

Artículo 198.- Son infracciones o contravenciones graves las siguientes:

---

14.- **No respetar el derecho preferente de paso de un peatón o de otro conductor**

43.- **Detenerse, tratándose de medios de locomoción pública, en la intersección de calles, a dejar o tomar pasajeros en segunda fila o en paraderos no autorizados**

12.- **Negarse los conductores de vehículos de locomoción colectiva a transportar escolares**

18.- **Transitar un peatón por la calzada, por su derecha en los caminos o *cruzar cualquier vía o calle fuera del paso para peatones o saltar vallas peatonales o pasar entre o sobre rejas u otros dispositivos existentes entre calzadas con tránsito opuesto***

---

## FORMULARIOS DE MEDICIÓN DE VARIABLES

<b>Instrumento Peatón</b>		Fecha	
		Hora	
N° Encuestador.			
Movimiento	Cruzando O'Higgins Norte		
<b>Descripción</b>			
Sexo:	1) Hombre		
	2) Mujer		
<b>Edad:</b>			
Joven	1) 16-25(años)		
Adulto Joven	2) 25-35(años)		
Adulto	3) 35-65(años)		
Adulto mayor	4) más de 65 años		
<b>Detalle caminata.</b>			
	1) Solo		
	2) Acompañado de niños		
	3) Acompañado de adulto		
<b>Mientras transita</b>			
	Utiliza audífonos, chatea, habla por teléfono o realiza alguna acción que lo distrae del camino	1) Si	
		2) No	
<b>Velocidad estimada</b>			
	1) Rápida		
	2) Normal		
<b>Detalle cruce</b>			
<b>En la intersección cruza con verde</b>			
<b>Zona</b>	1) Por el encause	2) Fuera del encause	
<b>Desplazamiento</b>	1) Corriendo	2) Caminando	
<b>Precaución</b>	1) Mirando al tránsito	2) Sin mirar al tránsito	
<b>En la intersección cruza con rojo</b>			
<b>Zona</b>	1) Por el encause	2) Fuera del encause	
<b>Desplazamiento</b>	1) Corriendo	2) Caminando	
<b>Precaución</b>	1) Mirando al tránsito	2) Sin mirar al tránsito	

<b>Instrumento Peatón</b>		Fecha	
		Hora	
N° Encuestador.			
Movimiento	Cruzando O'Higgins Sur		
<b>Descripción</b>	Sexo:	1) Hombre	
		2) Mujer	
<b>Edad:</b>	Joven	1) 16-25(años)	
	Adulto Joven	2) 25-35(años)	
	Adulto	3) 35-65(años)	
	Adulto mayor	4) más de 65 años	
<b>Detalle caminata.</b>			
	1) Solo		
	2) Acompañado de niños		
	3) Acompañado de adulto		
<b>Mientras transita</b>	Utiliza audífonos, chatea, habla por teléfono o realiza alguna acción que lo distrae del camino		1) Si
			2) No
<b>Velocidad estimada</b>	1) Rápida		
	2) Normal		
<b>Detalle cruce</b>			
<b>En la intersección cruza con verde</b>			
<b>Zona</b>	1) Por el encause	2) Fuera del encause	
<b>Desplazamiento</b>	1) Corriendo	2) Caminando	
<b>Precaución</b>	1) Mirando al tránsito	2) Sin mirar al tránsito	
<b>Precaución viraje</b>	1) Mirando viraje	2) Sin mirar viraje	
<b>En la intersección cruza con rojo</b>			
<b>Zona</b>	1) Por el encause	2) Fuera del encause	
<b>Desplazamiento</b>	1) Corriendo	2) Caminando	
<b>Precaución</b>	1) Mirando al tránsito	2) Sin mirar al tránsito	

<b>Instrumento Peatón</b>		Fecha	
		Hora	
N° Encuestador.			
Movimiento	Cruzando Rengo Oriente		
<b>Descripción</b>	Sexo:	1) Hombre	
		2) Mujer	
<b>Edad:</b>	Joven	1) 16-25(años)	
	Adulto Joven	2) 25-35(años)	
	Adulto	3) 35-65(años)	
	Adulto mayor	4) más de 65 años	
<b>Detalle caminata.</b>			
	1) Solo		
	2) Acompañado de niños		
	3) Acompañado de adulto		
<b>Mientras transita</b>			
	Utiliza audífonos, chatea, habla por teléfono o realiza alguna acción que lo distrae del camino	1) Si	
		2) No	
<b>Velocidad estimada</b>	1) Rápida		
	2) Normal		
<b>Detalle cruce</b>			
<b>En la intersección cruza con verde</b>			
<b>Zona</b>	1) Por el encause	2) Fuera del encause	
<b>Desplazamiento</b>	1) Corriendo	2) Caminando	
<b>Precaución</b>	1) Mirando al tránsito	2) Sin mirar al tránsito	
<b>Precaución viraje</b>	1) Mirando viraje	2) Sin mirar viraje	
<b>En la intersección cruza con rojo</b>			
<b>Zona</b>	1) Por el encause	2) Fuera del encause	
<b>Desplazamiento</b>	1) Corriendo	2) Caminando	
<b>Precaución</b>	1) Mirando al tránsito	2) Sin mirar al tránsito	

<b>Instrumento Peatón</b>		Fecha	
		Hora	
N° Encuestador.			
Movimiento	Cruzando Rengo Poniente		
<b>Descripción</b>			
Sexo:	1) Hombre		
	2) Mujer		
<b>Edad:</b>			
Joven	1) 16-25(años)		
Adulto Joven	2) 25-35(años)		
Adulto	3) 35-65(años)		
Adulto mayor	4) más de 65 años		
<b>Detalle caminata.</b>			
	1) Solo		
	2) Acompañado de niños		
	3) Acompañado de adulto		
<b>Mientras transita</b>			
	Utiliza audífonos, chatea, habla por teléfono o realiza alguna acción que lo distrae del camino	1) Si	
		2) No	
<b>Velocidad estimada</b>			
	1) Rápida		
	2) Normal		
<b>Detalle cruce</b>			
<b>En la intersección cruza con verde</b>			
<b>Zona</b>	1) Por el encause	2) Fuera del encause	
<b>Desplazamiento</b>	1) Corriendo	2) Caminando	
<b>Precaución</b>	1) Mirando al tránsito	2) Sin mirar al tránsito	
<b>En la intersección cruza con rojo</b>			
<b>Zona</b>	1) Por el encause	2) Fuera del encause	
<b>Desplazamiento</b>	1) Corriendo	2) Caminando	
<b>Precaución</b>	1) Mirando al tránsito	2) Sin mirar al tránsito	

<b>I. Conductor</b>				
			Fecha	
Movimiento	T.Público O'Higgins		Hora	
			N° Medidor	
Tipo Vehículo	1) Bus	2) Taxi	3) Colectivo	
<b>Detenido por semáforo</b>				
<b>Edad estimada:</b>	1) Joven	18-25 años		
	2) Adulto Joven	25-35 años		
	3) Adulto	35-65 años		
	4) Adulto mayor	> 65 años		
<b>Sexo:</b>	1) Hombre	2) Mujer		
<b>Cuando está detenido</b>				
1	2	3		
Si	No	N/A		
			Realiza actividades distractoras (Teléfono, maquillaje, fumar, etc.)	
			Respeto la línea de detención	
			Toma o deja pasajeros en lugar no habilitado	
			Respeto al peatón que cruza si le da luz verde	
			Acelera antes del cambio de fase a la luz verde	
<b>Cuando le da luz verde y realiza viraje</b>				
1	2	3		
Si	No	N/A		
			Uso correcto de intermitente	
			Lo hace en doble fila	
			Respeto la preferencia del peatón que cruza	
			Realza la maniobra con precaución	
<b>Cuando le da luz verde y sigue derecho</b>				
1	2	3		
Si	No	N/A		
			Avanza sin espacio y obstruye la vía (para vehículos o peatones)	
			Se cruza a otros vehículos	
			Se encuentra con obstrucción de otro vehículo	
			Toma o deja pasajeros en lugar no habilitado	
<b>Otras conductas</b>				
1	2	3		
Si	No	N/A		
			Respeto vía segregada	
			Se detiene o estaciona causando molestias	
			Se detiene con luz amarilla	

<b>I. Conductor</b>			
Movimiento		T.Público Rengo	Fecha
			Hora
			N° Medidor
Tipo Vehículo	1) Bus	2) Taxi	3) Colectivo
<b>Detenido por semáforo</b>			
<b>Edad estimada:</b>	1) Joven	18-25 años	
	2) Adulto Joven	25-35 años	
	3) Adulto	35-65 años	
	4) Adulto mayor	> 65 años	
<b>Sexo:</b>	1) Hombre	2) Mujer	
<b>Cuando está detenido</b>			
1	2	3	
Sí	No	N/A	
			Realiza actividades distractoras (Teléfono, maquillaje, fumar, etc.)
			Respeto la línea de detención
			Toma o deja pasajeros en lugar no habilitado
			Respeto al peatón que cruza si le da luz verde
			Acelera antes del cambio de fase a la luz verde
<b>Cuando le da luz verde y realiza viraje</b>			
1	2	3	
Sí	No	N/A	
			Uso correcto de intermitente
			Lo hace en doble fila
			Respeto la preferencia del peatón que cruza
			Realza la maniobra con precaución
<b>Cuando le da luz verde y sigue derecho</b>			
1	2	3	
Sí	No	N/A	
			Avanza sin espacio y obstruye la vía (para vehículos o peatones)
			Se cruza a otros vehículos
			Se encuentra con obstrucción de otro vehículo
			Toma o deja pasajeros en lugar no habilitado
<b>Otras conductas</b>			
1	2	3	
Sí	No	N/A	
			Respeto vía segregada
			Se detiene o estaciona causando molestias
			Se detiene con luz amarilla

<b>I. Conductor</b>			
			Fecha
Movimiento	T. Privado Rengo		Hora
			N° Medidor
Tipo Vehículo	1) Estándar (Sedan)	2) Grande	3) Pequeño
<b>Detenido por semáforo</b>			
<b>Edad estimada:</b>	1) Joven	18-25 años	
	2) Adulto Joven	25-35 años	
	3) Adulto	35-65 años	
	4) Adulto mayor	> 65 años	
<b>Sexo:</b>	1) Hombre	2) Mujer	
<b>Cuando está detenido</b>			
1	2	3	
Si	No	N/A	
			Realiza actividades distractoras (Teléfono, maquillaje, fumar, etc.)
			Respetar la línea de detención
			Toma o deja pasajeros en lugar no habilitado
			Respetar al peatón que cruza si le da luz verde
			Acelera antes del cambio de fase a la luz verde
<b>Cuando le da luz verde y realiza viraje</b>			
1	2	3	
Si	No	N/A	
			Uso correcto de intermitente
			Lo hace en doble fila
			Respetar la preferencia del peatón que cruza
			Realiza la maniobra con precaución
<b>Cuando le da luz verde y sigue derecho</b>			
1	2	3	
Si	No	N/A	
			Avanza sin espacio y obstruye la vía (para vehículos o peatones)
			Se cruza a otros vehículos
			Se encuentra con obstrucción de otro vehículo
			Toma o deja pasajeros en lugar no habilitado
<b>Otras conductas</b>			
1	2	3	
Si	No	N/A	
			Respetar vía segregada
			Se detiene o estaciona causando molestias
			Se detiene con luz amarilla

<b>I. Conductor</b>			
			Fecha
Movimiento	T.Privado O'Higgins		Hora
			N° Medidor
Tipo Vehículo	1) Estándar (Sedan)	2) Grande	3) Pequeño
<b>Detenido por semáforo</b>			
<b>Edad estimada:</b>	1) Joven	18-25 años	
	2) Adulto Joven	25-35 años	
	3) Adulto	35-65 años	
	4) Adulto mayor	> 65 años	
<b>Sexo:</b>	1) Hombre	2) Mujer	
<b>Cuando está detenido</b>			
1	2	3	
Si	No	N/A	
			Realiza actividades distractoras (Teléfono, maquillaje, fumar, etc.)
			Respeto la línea de detención
			Toma o deja pasajeros en lugar no habilitado
			Respeto al peatón que cruza si le da luz verde
			Acelera antes del cambio de fase a la luz verde
<b>Cuando le da luz verde y realiza viraje</b>			
1	2	3	
Si	No	N/A	
			Uso correcto de intermitente
			Lo hace en doble fila
			Respeto la preferencia del peatón que cruza
			Realza la maniobra con precaución
<b>Cuando le da luz verde y sigue derecho</b>			
1	2	3	
Si	No	N/A	
			Avanza sin espacio y obstruye la vía (para vehículos o peatones)
			Se cruza a otros vehículos
			Se encuentra con obstrucción de otro vehículo
			Toma o deja pasajeros en lugar no habilitado
<b>Otras conductas</b>			
1	2	3	
Si	No	N/A	
			Respeto vía segregada
			Se detiene o estaciona causando molestias
			Se detiene con luz amarilla

<b>Fecha:</b>	<b>Instrumento Peatón</b>		
<b>Hora:</b>			
<b>N° Encuestador.</b>			
<b>Movimiento</b>	Cruzando Víctor Lamas		
<b>Descripción</b>	Sexo:	1) Hombre	
		2) Mujer	
<b>Edad:</b>	Joven	1) 16-25(años)	
	Adulto Joven	2) 25-35(años)	
	Adulto	3) 35-65(años)	
	Adulto mayor	4) más de 65 años	
<b>Detalle caminata.</b>	1) Solo		
	2) Acompañado de niños		
	3) Acompañado de adulto		
<b>Mientras transita</b>	Utiliza audífonos, chatea, habla por teléfono o realiza alguna acción que lo distrae del camino		
			1) Si
			2) No
<b>Zona</b>	1) Por el Paso de cebra		
	2) Fuera del paso de cebra		
	3) Por el resalto		
<b>Tipo de cruce</b>	1) Espera hasta que le dan paso	...Cuantos autos pasaron	#
	2) Espera un momento y si nadie da el paso, cruza imponiendose	...Cuantos autos espero para cruzar	#
	3) Cruza sin esperar que le den paso		
	4) Cruza sin autos en movimiento		
<b>Poste Peatonal</b>	1) Usa botonera	2) No usa botonera	
<b>Desplazamiento</b>	1) Corriendo	2) Caminando	
<b>Precaución</b>	1) Mirando al tránsito	2) Sin mirar al tránsito	
<b>Reacción concuctres</b>			
<b>El Tránsito</b>	1) Lo respeta	2) No lo respeta	
<b>Si respeta...</b>	1) Queda en resalto	2) Queda en achurado	
	1) Lo respeta por iniciativa	2) Por que el peatón cruzo	

<b>I. Conductor</b>			
			Fecha
Movimiento	T. Privado Barros Arana		Hora
			N° Medidor
Tipo Vehículo	1) Estándar (Sedan)	2) Grande	3) Pequeño
<b>Detenido por semáforo</b>			
<b>Edad estimada:</b>	1) Joven	18-25 años	
	2) Adulto Joven	25-35 años	
	3) Adulto	35-65 años	
	4) Adulto mayor	> 65 años	
<b>Sexo:</b>	1) Hombre	2) Mujer	
<b>Cuando está detenido</b>			
1	2	3	
Si	No	N/A	
			Realiza actividades distractoras (Teléfono, maquillaje, fumar, etc.)
			Respetar la línea de detención
			Toma o deja pasajeros en lugar no habilitado
			Respetar al peatón que cruza si le da luz verde
			Acelera antes del cambio de fase a la luz verde

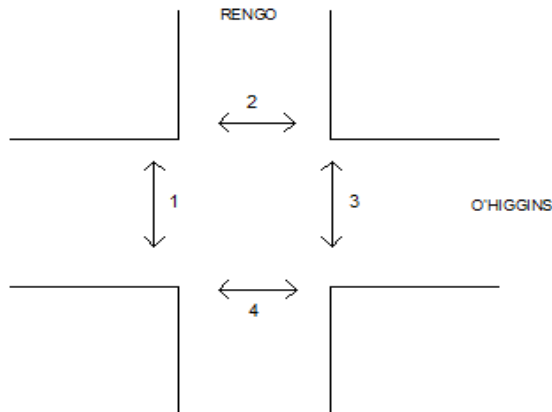
<b>Fecha:</b>	<b>Instrumento Peatón</b>		
<b>Hora:</b>			
<b>N° Encuestador.</b>			
<b>Movimiento</b>	Cruzando Victor Lamas		
<b>Descripción</b>	Sexo:	1) Hombre	
		2) Mujer	
<b>Edad:</b>	Joven	1) 16-25(años)	
	Adulto Joven	2) 25-35(años)	
	Adulto	3) 35-65(años)	
	Adulto mayor	4) más de 65 años	
<b>Detalle caminata.</b>			
	1) Solo		
	2) Acompañado de niños		
	3) Acompañado de adulto		
<b>Mientras transita</b>			
	Utiliza audífonos, chat, habla por teléfono o realiza alguna acción que lo distrae del camino	1) Si	
		2) No	
<b>Zona</b>	1) Por el Paso de cebra		
	2) Fuera del paso de cebra		
	3) Por el resalto		
<b>Tipo de cruce</b>	1) Espera hasta que le dan paso	...Cuantos autos pasaron	#
	2) Espera un momento y si nadie da el paso, cruza imponiendose	...Cuantos autos espero para cruzar	#
	3) Cruza sin esperar que le den paso		
	4) Cruza sin autos en movimiento		
<b>Poste Peatonal</b>	1) Usa botonera	2) No usa botonera	
<b>Desplazamiento</b>	1) Corriendo	2) Caminando	
<b>Precaución</b>	1) Mirando al tránsito	2) Sin mirar al tránsito	
<b>Reacción conductores</b>			
<b>El Tránsito</b>	1) Lo respeta	2) No lo respeta	
<b>Si respeta...</b>	1) Queda en resalto	2) Queda antes del resalto	
	1) Lo respeta por iniciativa	2) Por que el peatón cruzo	

<b>I. Conductor</b>			
<b>N° Medidor</b>			Fecha
<b>Movimiento</b>		T. Privado V. Lamas	Hora
<b>Tipo Vehículo</b>		1) Estándar (Sedan) 2) Grande 3) Pequeño	
<b>Edad estimada:</b>		1) Joven	
		2) Adulto	
		3) Adulto mayor	
<b>Sexo:</b>		1) Hombre 2) Mujer	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Datos</b>
<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	
			Disminuye velocidad por el resalto
			Hay peatones cruzando
			Hay peatones esperando cruzar
			Sede el paso a peatones por prioridad
			Sede el paso a peatones por que el peaton cruzo
			Se detiene en el resalto
			Se detiene antes del resalto

<b>Fecha</b>	<b>Instrumento Peatón</b>		
<b>Hora</b>			
<b>N° Encuestador.</b>			
<b>Movimiento</b>	Cruzando Barros Arana Oriente		
<b>Descripción</b>			
	<b>Sexo:</b>	1) Hombre	
		2) Mujer	
<b>Edad:</b>			
	Joven	1) 16-25(años)	
	Adulto Joven	2) 25-35(años)	
	Adulto	3) 35-65(años)	
	Adulto mayor	4) más de 65 años	
<b>Detalle caminata.</b>			
	1) Solo		
	2) Acompañado de niños		
	3) Acompañado de adulto		
<b>Mientras transita</b>			
	Utiliza audífonos, chatea, habla por teléfono o realiza alguna acción que lo distrae del camino		1) Si
			2) No
<b>Sentido</b>			
	1) Caupolicán		
	2) Lincoyán		
<b>Detalle cruce</b>			
<b>Mira el reloj</b>			
	1) Si		2) No
<b>Espera el verde</b>			
	1) Si		2) No
			3) Está en verde
<b>En la intersección cruza con verde</b>			
<b>Zona</b>			
	1) Por el encause		2) Fuera del encause
<b>Desplazamiento</b>			
	1) Corriendo		2) Caminando
<b>Precaución</b>			
	1) Mirando al tránsito		2) Sin mirar al tránsito
<b>Precaución viraje</b>			
	1) Mirando viraje		2) Sin mirar viraje
<b>En la intersección cruza con rojo</b>			
<b>Zona</b>			
	1) Por el encause		2) Fuera del encause
<b>Desplazamiento</b>			
	1) Corriendo		2) Caminando
<b>Precaución</b>			
	1) Mirando al tránsito		2) Sin mirar al tránsito
<b>Cuantos segundos faltaban para el verde</b>			
	1) Más de 10 (s)		2) Menos de 10 (s)

## FLUJOS PEATONALES.

Movimientos Bernardo O'Higgins / Rengo.



*Fuente: Elaboración propia*

En la siguiente tabla se presentan los flujos peatonales.

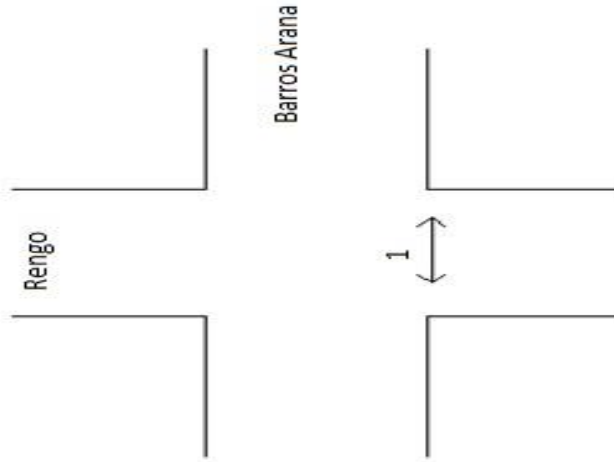
Hora		Movimiento 1	Movimiento 2	Movimiento 3	Movimiento 4
12:15	12:30	342	389	299	342
12:30	12:45	418	511	303	398
12:45	13:00	537	495	289	392
13:00	13:15	408	427	292	385
13:15	13:30	374	454	293	391

Peatón/ h	1663	1821	1181	1526
-----------	------	------	------	------

Total Peatones/hrs	6191
--------------------	------

*Fuente: Elaboración propia*

Movimientos Barros Arana / Rengo.



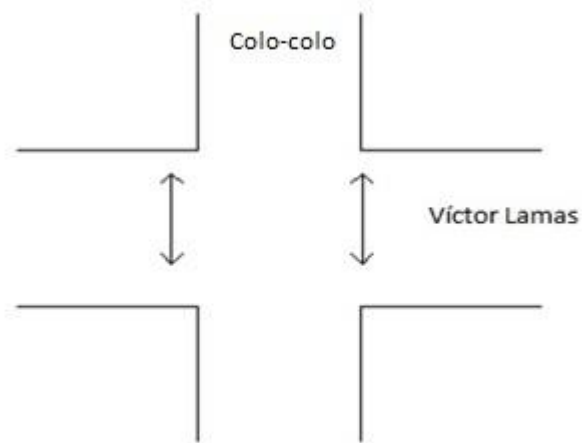
Fuente: Elaboración propia

Hora		Movimiento 1
12:15	12:30	263
12:30	12:45	320
12:45	13:00	425
13:00	13:15	293
13:15	13:30	227

Peatón/h	1222
----------	------

Fuente: Elaboración propia

Movimientos Víctor Lamas / Colo Colo.

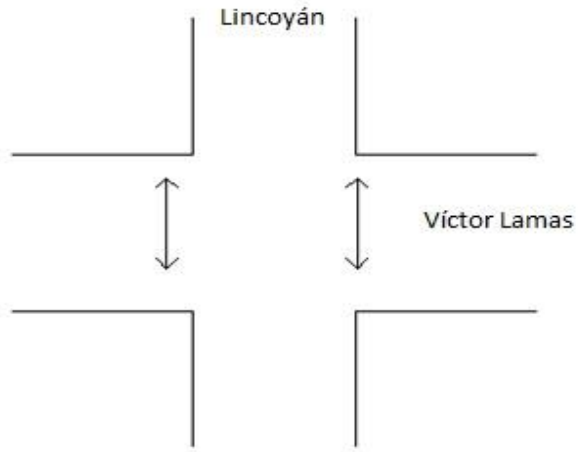


*Fuente: Elaboración propia*

Hora		Movimiento 1
12:15	12:30	17
12:30	12:45	22
12:45	13:00	21
13:00	13:15	32
13:15	13:30	30
13:30	13:45	28
13:45	14:00	19
14:00	14:15	16
Peatón/ h		93

*Fuente: Elaboración propia*

Movimientos Víctor Lamas / Lincoyán.



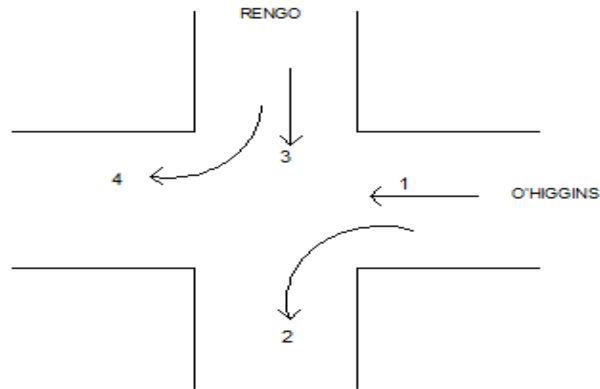
Fuente: Elaboración propia

Hora		Movimiento 1
12:15	12:30	7
12:30	12:45	9
12:45	13:00	15
13:00	13:15	27
13:15	13:30	35
13:30	13:45	26
13:45	14:00	22
14:00	14:15	11
Peatón/ h		76

Fuente: Elaboración propia

## FLUJOS VEHICULARES.

Movimientos Bernardo O'Higgins / Rengo.



Fuente: Elaboración propia

		Movimiento 1					
Hora		Vehículos Livianos	Taxis/Taxis colectivo	Buses	Camiones	Motos	Suma
12:15	12:30	152	0	83	2	3	270
12:30	12:45	121	1	83	0	6	237
12:45	13:00	132	2	75	0	6	239
13:00	13:15	149	2	87	0	3	270
13:15	13:30	167	0	74	0	10	272
<b>Totales</b>		<b>721</b>	<b>5</b>	<b>402</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>1288</b>

Fuente: Elaboración propia

		Movimiento 2					
Hora		Vehículos Livianos	Taxis/Taxis colectivo	Buses	Camiones	Motos	Suma
12:15	12:30	27	0	0	0	0	27
12:30	12:45	40	0	0	0	1	40
12:45	13:00	33	1	1	0	0	35
13:00	13:15	25	2	0	0	1	28
13:15	13:30	28	0	0	0	2	29
<b>Totales</b>		<b>153</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>160</b>

Fuente: Elaboración propia

		Movimiento 3					
Hora		Vehículos Livianos	Taxis/Taxis colectivo	Buses	Camiones		Suma
12:15	12:30	53	64	10	0	7	156
12:30	12:45	58	59	11	0	2	153
12:45	13:00	63	58	10	1	5	159
13:00	13:15	72	50	8	0	3	152
13:15	13:30	97	60	19	0	2	205
<b>Totales</b>		<b>343</b>	<b>291</b>	<b>58</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>826</b>

*Fuente: Elaboración propia*

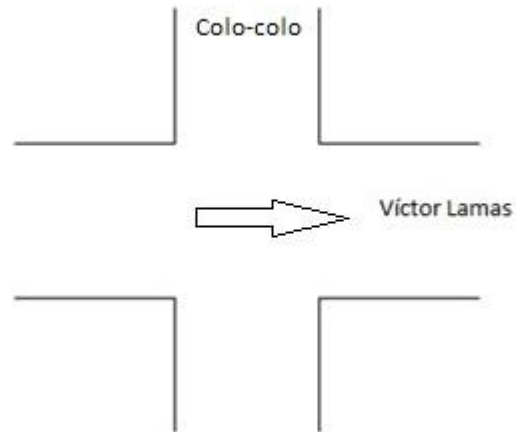
		Movimiento 4					
Hora		Vehículos Livianos	Taxis/Taxis colectivo	Buses	Camiones	Motos	Suma
12:15	12:30	32	0	0	1	0	34
12:30	12:45	27	1	2	0	1	32
12:45	13:00	22	0	0	0	2	23
13:00	13:15	32	0	0	0	2	33
13:15	13:30	43	1	2	1	2	50
<b>Totales</b>		<b>156</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>172</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Movimiento	Total veq/h
1	1031
2	128
3	661
4	137
<b>Tatal en la intersección</b>	<b>1957</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Movimientos Víctor Lamas / Colo Colo.



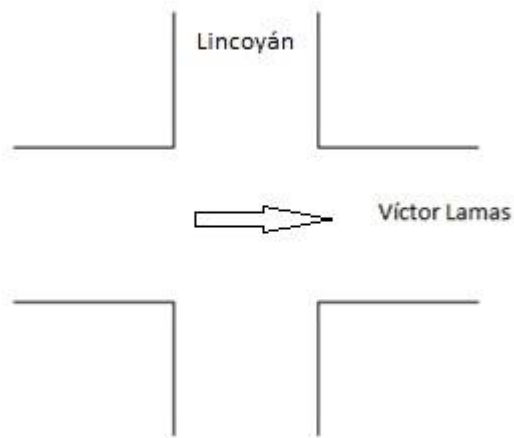
Fuente: Elaboración propia

Hora		Movimiento 1					Suma
		Vehículos Livianos	Taxis/Taxis colec	Buses	Camiones	Motos	
12:15	12:30	205	0	0	0	0	205,0
12:30	12:45	211	0	0	1	3	214,5
12:45	13:00	235	0	0	2	0	239,0
13:00	13:15	268	1	0	0	5	271,9
13:15	13:30	226	3	0	0	1	230,6
<b>Totales</b>		1145	4	0	3	9	1161

Movimiento	Total veq/h
1	929

Fuente: Elaboración propia

Movimientos Víctor Lamas / Lincoyán.



Fuente: Elaboración propia

Hora		Movimiento 1					Suma
		Vehículos Livianos	Taxis/Taxis colec	Buses	Camiones	Motos	
12:15	12:30	201	0	0	1	1	203,5
12:30	12:45	216	0	0	0	2	217,0
12:45	13:00	253	1	0	3	1	260,9
13:00	13:15	249	0	0	0	0	249,0
13:15	13:30	258	1	0	2	2	264,4
<b>Totales</b>		1177	2	0	6	6	1195

Movimiento	Total veq/h
1	956

Fuente: Elaboración propia