

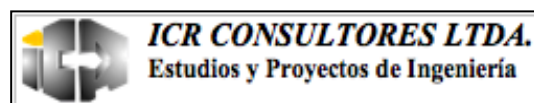
REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES

**Estudio Análisis de Seguridad de Tránsito Mediante Aplicación
del Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA)
en las Ciudades de Arica y Talca.**



INFORME FINAL

ABRIL 2010



**Análisis de Seguridad de Tránsito Mediante Aplicación
del Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA)
en las Ciudades de Arica y Talca**

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	RESUMEN EJECUTIVO	9
2.	MARCO METODOLÓGICO	13
2.1	Introducción	13
2.2	Marco referencial e institucional	17
2.3	Conceptualización INSETRA	19
2.3.1	Características generales del INSETRA	19
2.3.2	Estructura del INSETRA	20
2.3.3	Dimensión Resultado	22
2.3.4	Dimensión Sustento	22
2.3.5	Indicadores contenidos en el INSETRA	25
2.4	Ejemplos de aplicaciones anteriores de INSETRA	27
2.4.1	INSETRA Viña del Mar	27
2.4.2	INSETRA Santiago	29
2.4.3	INSETRA La Serena – Coquimbo, San Antonio, Concepción y Temuco	30
2.4.4	INSETRA Copiapó y Valdivia	31
2.5	Metodología de cálculo de indicadores que componen INSETRA	32
2.5.1	Dimensión Resultado	32
2.5.2	Dimensión Sustento	33
2.5.2.1	Riesgo Vehicular	34
2.5.2.2	Riesgo Vial	41
2.5.2.3	Riesgo Comportamiento Individual	52
2.5.2.4	Riesgo Gestión Institucional	66
2.5.2.5	Escala de los Instrumentos	69
2.6	Definición de mejoras en actual aplicación INSETRA	70
2.6.1	Análisis de nuevos valores extremos	70
2.6.1.1	Valores Extremos Vigentes	70
2.6.1.2	Análisis Internacional	71
2.6.1.3	Análisis Nacional	73
2.6.1.4	Opciones para determinar valores extremos	81
2.6.1.5	Propuesta de Nuevos Valores Extremos	81
2.6.2	Otros Mejoramientos	82
2.7	Definición de mejoras en futuras aplicaciones INSETRA	86
2.7.1	Incorporación de las variables presencia de alcohol en conductores y peatones	86
2.7.1.1	Marco Metodológico	86
2.7.1.2	Accidentes de Tránsito y Consumo de Alcohol	86
2.7.1.3	Análisis de algunos antecedentes Bibliográficos de Accidentes de Tránsito y Alcohol	90
2.7.1.4	Análisis de algunas entrevistas	92
2.7.1.5	Discusión de algunas propuestas de incorporación de la variable presencia de alcohol en INSETRA	96
2.7.1.6	Conclusiones	99
2.7.2	Recomendaciones para el tratamiento de la gestión institucional	100
3.	DISEÑO MUESTRAL	103
3.1	Introducción	103
3.2	Universo del estudio	103
3.3	Unidades de muestreo	105
3.3.1	Vías	105

	3.3.2	Actores en la vialidad	105
	3.3.3	Instituciones públicas	106
3.4		Tamaño muestral	106
	3.4.1	Muestras de vías	106
	3.4.2	Muestras de comportamiento individual	108
3.5		Selección de vías en la ciudad de Arica	108
	3.5.1	Caracterización general de la ciudad de Arica	109
	3.5.2	Determinación de muestra para aplicación de formularios de vías	113
3.6		Selección de vías en la ciudad de Talca	126
	3.6.1	Caracterización general de la ciudad de Talca	126
	3.6.2	Determinación de muestra para aplicación de formularios de vías	129
3.7		Selección de puntos de medición de comportamiento individual en la ciudad de Arica	137
3.8		Selección de puntos de medición de comportamiento individual en la ciudad de Talca	143
3.9		Selección de instituciones públicas en las ciudades de Arica y Talca	147
3.10		Selección de puntos de medición de velocidad en las ciudades de Arica y Talca	148
4.		TRABAJO DE CAMPO	150
	4.1	Plan de Trabajo	150
	4.2	Prueba Piloto	153
	4.3	Construcción de bases de datos	155
	4.3.1	Bases de datos obtenidas en terreno	155
	4.3.2	Definición de pruebas de consistencia, coherencia para las bases de datos	155
	4.3.3	Bases de datos depuradas	156
	4.3.4	Bases de datos transformadas	157
5.		INSETRA ARICA	158
	5.1	Dimensión resultado	158
	5.2	Dimensión sustento	161
	5.2.1	Riesgo Vehicular	161
	5.2.2	Riesgo comportamiento individual	167
	5.2.3	Riesgo vial	183
	5.2.4	Riesgo gestión institucional	187
	5.3	Valor INSETRA Arica	190
6.		INSETRA TALCA	191
	6.1	Dimensión resultado	191
	6.2	Dimensión sustento	194
	6.2.1	Riesgo vehicular	194
	6.2.2	Riesgo comportamiento individual	200
	6.2.3	Riesgo vial	215
	6.2.4	Riesgo gestión institucional	220
	6.3	Valor INSETRA Talca	222
7.		ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	223
	7.1	INSETRA dimensión resultado con información del año 2009	223
	7.2	INSETRA con ponderadores propuestos en aplicación anterior	224
	7.3	INSETRA sin considerar preguntas con exceso de No Aplica	226
	7.4	Comparación INSETRA Aplicados a la Fecha	227
	7.5	Otros Análisis	228
	7.6	Análisis de Conglomerados	241
8.		CONCLUSIONES	248
	8.1	Recomendaciones para la ciudades de Arica y Talca	248
	8.2	Recomendaciones para futuras aplicaciones INSETRA	252
	8.3	Otras conclusiones	253
9.		BIBLIOGRAFÍA	255

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1-1: APLICACIÓN INSETRA EN LAS CIUDADES DE ARICA Y TALCA.....	11
CUADRO 2-1: COMPOSICIÓN INSETRA ORIGINAL.....	25
CUADRO 2-2: PONDERADORES EN ESTRUCTURA INSETRA.....	26
CUADRO 2-3: EJEMPLO DE RESULTADOS PARCIALES DE INSETRA SANTIAGO - RIESGO EN VÍAS URBANAS	29
CUADRO 2-4: INDICADORES DE DIMENSIÓN RESULTADO	32
CUADRO 2-5: COMPOSICIÓN DIMENSIONES DE SUSTENTOS INSETRA	33
CUADRO 2-6: CATEGORÍAS VEHICULARES PARA CALCULAR EL ESTADO MECÁNICO DE RIESGO VEHICULAR – ARICA	38
CUADRO 2-7: CATEGORÍAS VEHICULARES PARA CALCULAR EL ESTADO MECÁNICO DE RIESGO VEHICULAR – TALCA....	39
CUADRO 2-8: PUNTAJES ASIGNADOS A CADA ELEMENTO DE SEGURIDAD.....	41
CUADRO 2-9: CRITERIOS DE APLICACIÓN EN ENCUESTA DE PEATONES	59
CUADRO 2-10: CRITERIOS DE APLICACIÓN EN ENCUESTA DE CICLISTAS	60
CUADRO 2-11: CRITERIOS DE APLICACIÓN EN ENCUESTA DE PASAJEROS EN VEHÍCULO LIVIANO, TAXI, COLECTIVO, CAMIONES DE 2 EJES, CAMIONES + DE 2 EJES	61
CUADRO 2-12: CRITERIOS DE APLICACIÓN EN ENCUESTA DE PASAJEROS EN BUSES URBANOS, BUSES INTERURBANOS, Y MINIBUSES (FURGONES Y TRANSPORTE ESCOLAR)	62
CUADRO 2-13: CRITERIOS DE APLICACIÓN EN ENCUESTA DE PASAJEROS EN MOTOCICLETAS, MOTOS O SIMILARES....	62
CUADRO 2-14: CRITERIOS DE APLICACIÓN EN ENCUESTA DE CONDUCTORES EN VEHÍCULO LIVIANO, TAXI, COLECTIVO, CAMIONES DE 2 EJES, CAMIONES + DE 2 EJES.	63
CUADRO 2-15: CRITERIOS DE APLICACIÓN EN ENCUESTA DE CONDUCTORES EN BUSES URBANOS, BUSES INTERURBANOS, Y MINIBUSES (FURGONES Y TRANSPORTE ESCOLAR).....	64
CUADRO 2-16: CRITERIOS DE APLICACIÓN EN ENCUESTA DE CONDUCTORES EN MOTOCICLETAS, MOTOS O SIMILARES.	65
CUADRO 2-17: PAUTA Y ESCALA EN ENTREVISTA INSTITUCIONAL	67
CUADRO 2-18: ENCUESTA GESTIÓN INSTITUCIONAL	68
CUADRO 2-19: VALORES EXTREMOS ACTUALES.....	71
CUADRO 2-20: INDICADORES INSETRA DE FALLECIDOS (A 30 DÍAS) EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL	72
CUADRO 2-21: RESUMEN INDICADORES INSETRA DE FALLECIDOS (A 30 DÍAS) EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL.....	73
CUADRO 2-22: EVOLUCIÓN DE ASPECTOS DEL TRÁNSITO EN CHILE.....	74
CUADRO 2-23: DIMENSIÓN RESULTADO EN TODO CHILE.....	75
CUADRO 2-24: ASPECTOS DEL TRÁNSITO EN REGIONES DE CHILE, AÑO 2008.....	76
CUADRO 2-25: DIMENSIÓN RESULTADO EN REGIONES DE CHILE, AÑO 2008.....	77
CUADRO 2-26: ASPECTOS DEL TRÁNSITO EN CIUDADES DE CHILE, AÑO 2008.....	78
CUADRO 2-27: DIMENSIÓN RESULTADO EN CIUDADES DE CHILE, AÑO 2008	79
CUADRO 2-28: COMPARACIÓN DE INDICADORES DIMENSIÓN RESULTADO POR ESCALA GEOGRÁFICA, AÑO 2008.....	80
CUADRO 2-29: PROPUESTA NUEVOS VALORES EXTREMOS EN INDICADORES DIMENSIÓN RESULTADO	82
CUADRO 2-30: CAUSAS DE OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN CHILE. AÑO 2009.....	88
CUADRO 2-31: COSTOS SOCIALES ASOCIADOS A LAS VÍCTIMAS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO PRODUCIDOS POR ALCOHOL. AÑO 2009.....	89
CUADRO 2-32: COSTOS SOCIALES Y VÍCTIMAS DE ACCIDENTES PRODUCIDOS POR ALCOHOL	89
CUADRO 2-33: DISTRIBUCIÓN DIARIA DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN CHILE. AÑO 2009	91
CUADRO 3-1: FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS	104
CUADRO 3-2: MATRIZ O/D ARICA.....	112
CUADRO 3-3: FLUJOS IMPORTANTES DE ARICA	113
CUADRO 3-4: LISTA DE CALLES Y ZONAS QUE ATRAVIESAN	115
CUADRO 3-5: LISTADO DE TRAMOS PARA CATASTRO ARICA	118
CUADRO 3-6: MATRIZ O/D TALCA	128
CUADRO 3-7: FLUJOS VEHICULARES IMPORTANTES DE TALCA	128
CUADRO 3-8: LISTADO DE CALLES Y LAS ZONAS QUE ATRAVIESA – TALCA.....	130
CUADRO 3-9: LISTADO DE TRAMOS PROPUESTOS PARA CATASTRO TALCA	131
CUADRO 3-10: LISTADO DE TRAMOS ADICIONALES PROPUESTOS	134
CUADRO 3-11: CRUCES DE MEDICIÓN DE COMPORTAMIENTO ARICA, GRUPO 1	138
CUADRO 3-12: CRUCES DE MEDICIÓN DE COMPORTAMIENTO ARICA, GRUPO 2	138
CUADRO 3-13: CRUCES DE INTERÉS ARICA	139
CUADRO 3-14: PUNTOS PROPUESTOS PARA ENCUESTAS DE COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL ARICA	140
CUADRO 3-15: CRUCES DE MEDICIÓN DE COMPORTAMIENTO TALCA, GRUPO 1	143

Estudio Análisis de Seguridad de Tránsito Mediante Aplicación de Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA) en las Ciudades de Arica y Talca.

CUADRO 3-16: CRUCES DE MEDICIÓN DE COMPORTAMIENTO TALCA, GRUPO 2	144
CUADRO 3-17: CRUCES DE INTERÉS - TALCA.....	144
CUADRO 3-18: PUNTOS PROPUESTOS PARA ENCUESTAS DE COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL TALCA.....	145
CUADRO 3-19: INSTITUCIONES PÚBLICAS Y NOMBRE DE LA AUTORIDAD CONSIDERADAS EN ARICA	147
CUADRO 3-20: INSTITUCIONES PÚBLICAS CONSIDERADAS EN TALCA.....	148
CUADRO 4-1: DÍAS Y HORAS DE MEDICIÓN EN TALCA	152
CUADRO 4-2: DÍAS Y HORAS DE MEDICIÓN EN ARICA.....	153
CUADRO 4-3: BASES DE DATOS FINALES EN ARICA Y TALCA.....	157
CUADRO 5-1: HABITANTES DE LA CIUDAD DE ARICA	158
CUADRO 5-2: PARQUE VEHICULAR DE LA CIUDAD DE ARICA.....	158
CUADRO 5-3: SINIESTROS DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE ARICA	158
CUADRO 5-4: LESIONADOS Y FALLECIDOS EN SINIESTROS DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE ARICA	159
CUADRO 5-5: INDICADORES DE SINIESTROS DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE ARICA	159
CUADRO 5-6: INDICADORES DE LESIONADOS Y FALLECIDOS POR SINIESTROS DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE ARICA.....	159
CUADRO 5-7: INSETRA DE SINIESTROS DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE ARICA	160
CUADRO 5-8: INSETRA DE LESIONADOS Y FALLECIDOS POR SINIESTROS DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE ARICA.....	160
CUADRO 5-9: VARIACIÓN EN VALOR INSETRA POR USO DE NUEVOS VALORES EXTREMOS.....	161
CUADRO 5-10: MODELOS DE VEHÍCULOS MÁS VENDIDOS Y PORCENTAJE DE VENTAS, ARICA 2008.....	162
CUADRO 5-11: EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD DE MODELOS MÁS VENDIDOS EN ARICA, AÑO 2008	162
CUADRO 5-12: PARQUE VEHICULAR EN CIRCULACIÓN ARICA.	163
CUADRO 5-13: ANTECEDENTES REVISIONES TÉCNICAS PLANTA CLASE A - ARICA 2008.....	164
CUADRO 5-14: ANTECEDENTES REVISIONES TÉCNICAS PLANTA CLASE B - ARICA 2008	164
CUADRO 5-15: REDISTRIBUCIÓN DE LOS VEHÍCULOS ENTREGADOS EN EL ANTECEDENTES REVISIONES TÉCNICAS PLANTA CLASE A - ARICA 2008.	165
CUADRO 5-16: REDISTRIBUCIÓN DE LOS VEHÍCULOS ENTREGADOS EN EL ANTECEDENTES REVISIONES TÉCNICAS PLANTA CLASE B - ARICA 2008.	165
CUADRO 5-17: NOTA RT DE ARICA COMPONENTE RIESGO VEHICULAR	166
CUADRO 5-18: RESULTADOS COMPONENTES VÍAS ARICA	184
CUADRO 5-19: EVALUACIÓN DE VÍAS POR ZONA	186
CUADRO 5- 20: ENTREVISTAS INSTITUCIONALES ARICA.....	187
CUADRO 5-21: ENCUESTAS INSTITUCIONALES ARICA	188
CUADRO 5- 22: CÁLCULO DE LA NOTA INSETRA - ARICA.....	190
CUADRO 6-1: HABITANTES DE LA CIUDAD DE TALCA	191
CUADRO 6-2: PARQUE VEHICULAR DE LA CIUDAD DE TALCA	191
CUADRO 6-3: SINIESTROS DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE TALCA	191
CUADRO 6-4: LESIONADOS Y FALLECIDOS EN SINIESTROS DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE TALCA	192
CUADRO 6-5: INDICADORES DE SINIESTROS DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE TALCA.....	192
CUADRO 6-6: INDICADORES DE LESIONADOS Y FALLECIDOS POR SINIESTROS DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE TALCA ..	192
CUADRO 6-7: INSETRA DE SINIESTROS DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE TALCA.....	193
CUADRO 6-8: INSETRA DE LESIONADOS Y FALLECIDOS POR SINIESTROS DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE TALCA	193
CUADRO 6-9: VARIACIÓN EN VALOR INSETRA POR USO DE NUEVOS VALORES EXTREMOS.....	194
CUADRO 6-10: MODELOS DE VEHÍCULOS MÁS VENDIDOS Y PORCENTAJE DE VENTAS, TALCA 2008	195
CUADRO 6-11: EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD DE MODELOS MÁS VENDIDOS EN TALCA, AÑO 2008.....	195
CUADRO 6-12: PARQUE VEHICULAR EN CIRCULACIÓN TALCA.....	196
CUADRO 6-13: ANTECEDENTES REVISIONES TÉCNICAS PLANTA AB0703 – TALCA 2008	197
CUADRO 6-14: ANTECEDENTES REVISIONES TÉCNICAS PLANTA AB0708 – TALCA 2008	198
CUADRO 6-15: NOTA RT DE TALCA COMPONENTE RIESGO VEHICULAR	199
CUADRO 6-16: RESULTADOS COMPONENTES VÍAS TALCA	216
CUADRO 6-17: EVALUACIÓN DE VÍAS POR ZONA.	218
CUADRO 6-18: ENTREVISTAS INSTITUCIONALES.....	220
CUADRO 6-19: CÁLCULO DE LA NOTA INSETRA – TALCA	222
CUADRO 7-1: COMPARACIÓN DIMENSIÓN RESULTADO 2008-2009 - ARICA.....	223
CUADRO 7-2: COMPARACIÓN DIMENSIÓN RESULTADO 2008-2009 - TALCA	223
CUADRO 7-3: NOTA INSETRA CON PONDERACIONES PROPUESTAS EN APLICACIÓN ANTERIOR - ARICA.....	224
CUADRO 7-4: NOTA INSETRA CON PONDERACIONES PROPUESTAS EN APLICACIÓN ANTERIOR - TALCA	225
CUADRO 7-5: IMPACTO DE LOS EXCESOS NO APLICA	226
CUADRO 7-6: COMPARACIÓN INSETRAS ANTERIORMENTE APLICADOS.....	227

CUADRO 8-1: COSTOS SOCIALES DE LAS VÍCTIMAS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO - ARICA AÑO 2008	254
CUADRO 8-2: COSTOS SOCIALES DE LAS VÍCTIMAS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO - TALCA AÑO 2008.....	254

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2-1: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS CIUDADES DE ARICA Y TALCA	16
FIGURA 2-2: ESTRUCTURA CONCEPTUAL DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD DE TRÁNSITO (INSETRA).....	21
FIGURA 2-3: EJEMPLO DE RESULTADOS PARCIALES DE INSETRA VIÑA DEL MAR.....	27
FIGURA 2-4: RESULTADOS DE INSETRA VIÑA DEL MAR: CONDUCTA INDIVIDUAL	28
FIGURA 2-5: USO CINTURÓN DE SEGURIDAD EN CIUDAD DE CONCEPCIÓN.....	30
FIGURA 2-6: USO CINTURÓN DE SEGURIDAD EN CIUDAD DE TEMUCO	30
FIGURA 2-7: COMPORTAMIENTO DE PASAJEROS COPIAPÓ - VEHÍCULOS LIVIANOS, CAMIONETAS, CAMIONES DE 2 EJES Y CAMIONES DE + DE 2 EJES	31
FIGURA 2-8: COMPORTAMIENTO DE PASAJEROS VALDIVIA - VEHÍCULOS LIVIANOS, CAMIONETAS, CAMIONES DE 2 EJES Y CAMIONES DE + DE 2 EJES.....	31
FIGURA 2-9: CONCEPTO DE UN “TRAMO”	42
FIGURA 2-10: FICHA VÍAS	43
FIGURA 2-11: OBSERVACIÓN Y EVALUACIÓN VISUAL DEL COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL	53
FIGURA 2-12: FICHA PEATONES.....	54
FIGURA 2-13: FICHA CICLISTAS.....	55
FIGURA 2-14: FICHA CONDUCTORES	56
FIGURA 2-15: FICHA PASAJEROS	57
FIGURA 2-16: FICHA VELOCIDAD	58
FIGURA 3-1: ZONAS GEOGRÁFICAS DE LA CIUDAD DE ARICA	110
FIGURA 3-2: TRAMOS PROPUESTOS PARA MUESTRA DE VÍAS - ZONA EXTREMO NORTE	121
FIGURA 3-3: TRAMOS PROPUESTOS PARA MUESTRA DE VÍAS –ZONA NORTE	121
FIGURA 3-4: TRAMOS PROPUESTOS PARA MUESTRA DE VÍAS –ZONA INDUSTRIAL	122
FIGURA 3-5: TRAMOS PROPUESTOS PARA MUESTRA DE VÍAS –ZONA PUERTO.....	122
FIGURA 3-6: TRAMOS PROPUESTOS PARA MUESTRA DE VÍAS –ZONA NOR – ORIENTE	123
FIGURA 3-7: TRAMOS PROPUESTOS PARA MUESTRA DE VÍAS –ZONA ORIENTE	123
FIGURA 3-8: TRAMOS PROPUESTOS PARA MUESTRA DE VÍAS –ZONA SHOPPING	124
FIGURA 3-9: TRAMOS PROPUESTOS PARA MUESTRA DE VÍAS –PERÍMETRO CENTRO	124
FIGURA 3-10: TRAMOS PROPUESTOS PARA MUESTRA DE VÍAS –ZONA SUR – ORIENTE	125
FIGURA 3-11: TRAMOS PROPUESTOS PARA MUESTRA DE VÍAS –ZONA SUR.....	125
FIGURA 3-12: TRAMOS PROPUESTOS PARA MUESTRA DE VÍAS –ZONA COSTA SUR	126
FIGURA 3-13: ZONIFICACIÓN TALCA	127
FIGURA 3-14: TRAMOS PROPUESTO PARA CATASTRO DE VÍAS – MACROZONA 1	134
FIGURA 3-15: TRAMOS PROPUESTO PARA CATASTRO DE VÍAS – MACROZONA 2	135
FIGURA 3-16: TRAMOS PROPUESTO PARA CATASTRO DE VÍAS – MACROZONA 3	136
FIGURA 3-17: TRAMOS PROPUESTO PARA CATASTRO DE VÍAS – MACROZONA 4	136
FIGURA 3-18: PUNTOS PROPUESTOS PARA ENCUESTAS DE COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL ARICA.....	141
FIGURA 3-19: PUNTOS PROPUESTOS PARA ENCUESTAS DE COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL TALCA	146
FIGURA 5-1: COMPORTAMIENTO DE PEATONES ARICA, POR PREGUNTA Y TOTAL INSETRA	167
FIGURA 5-2: COMPORTAMIENTO DE PEATONES ARICA, POR SEXO	167
FIGURA 5-3: COMPORTAMIENTO DE PEATONES ARICA POR GRUPOS ETARIO.	168
FIGURA 5-4: COMPORTAMIENTO DE CICLISTAS ARICA, POR PREGUNTA Y TOTAL INSETRA.....	169
FIGURA 5-5: COMPORTAMIENTO DE CICLISTAS ARICA, POR SEXO	169
FIGURA 5-6: COMPORTAMIENTO DE CICLISTAS ARICA, POR GRUPO ETARIO.	170
FIGURA 5-7: COMPORTAMIENTO DE CONDUCTORES ARICA, POR TIPO DE VEHÍCULO Y TOTAL INSETRA	171
FIGURA 5-8: COMPORTAMIENTO DE CONDUCTORES ARICA - VEHÍCULOS LIVIANOS, CAMIONETAS, CAMIONES DE 2 EJES Y CAMIONES DE + DE 2 EJES.	171
FIGURA 5-9: COMPORTAMIENTO DE CONDUCTORES ARICA - BUSES URBANOS, BUSES INTERURBANOS Y MINIBUSES (FURGONES Y TRANSPORTE ESCOLAR).	172

Estudio Análisis de Seguridad de Tránsito Mediante Aplicación de Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA) en las Ciudades de Arica y Talca.

FIGURA 5-10: COMPORTAMIENTO DE CONDUCTORES ARICA - MOTOCICLETAS, BICIMOTOS O SIMILARES.....	172
FIGURA 5-11: COMPORTAMIENTO DE CONDUCTORES ARICA – TODO TIPO DE VEHÍCULO.....	173
FIGURA 5-12: COMPORTAMIENTO DE PASAJEROS ARICA, POR TIPO DE VEHÍCULO Y TOTAL INSETRA.....	175
FIGURA 5-13: COMPORTAMIENTO DE PASAJEROS ARICA - VEHÍCULOS LIVIANOS, CAMIONETAS, CAMIONES DE 2 EJES Y CAMIONES DE + DE 2 EJES	175
FIGURA 5-14: COMPORTAMIENTO DE PASAJEROS ARICA - BUSES URBANOS, BUSES INTERURBANOS Y MINIBUSES (FURGONES Y TRANSPORTE ESCOLAR)	176
FIGURA 5-15: COMPORTAMIENTO DE PASAJEROS ARICA - MOTOCICLETAS, BICIMOTOS O SIMILARES.....	176
FIGURA 5-16: EXCESO DE VELOCIDAD POR SEXO ARICA.....	178
FIGURA 5-17: EXCESO DE VELOCIDAD POR ANTIGÜEDAD DE VEHÍCULO ARICA	178
FIGURA 5-18: EXCESO DE VELOCIDAD POR TIPO DE VEHÍCULO ARICA.	179
FIGURA 5-19: VELOCIDAD PROMEDIO POR PERÍODO ARICA.	179
FIGURA 5-20: VELOCIDAD DEL PERCENTIL 85% ARICA.	180
FIGURA 5-21: LUCES ENCENDIDAS POR SEXO ARICA	181
FIGURA 5-22: LUCES ENCENDIDAS POR ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO ARICA	181
FIGURA 5-23: LUCES ENCENDIDAS POR TIPO DE VEHÍCULO ARICA	182
FIGURA 5-24: RIESGO VIAL EN LA CIUDAD DE ARICA	183
FIGURA 5-25: ENTREVISTAS INSTITUCIONALES ARICA	188
FIGURA 5-26: ENCUESTAS INSTITUCIONALES ARICA	189
FIGURA 6-1: COMPORTAMIENTO DE PEATONES TALCA, POR PREGUNTA Y TOTAL INSETRA.....	200
FIGURA 6-2: COMPORTAMIENTO DE PEATONES TALCA, POR SEXO.....	200
FIGURA 6-3: COMPORTAMIENTO DE PEATONES TALCA, POR GRUPOS ETÁREO.....	201
FIGURA 6-4: COMPORTAMIENTO DE CICLISTAS TALCA POR PREGUNTA Y TOTAL INSETRA	202
FIGURA 6-5: COMPORTAMIENTO DE CICLISTAS TALCA, POR SEXO	202
FIGURA 6-6: COMPORTAMIENTO DE CICLISTAS TALCA, POR GRUPOS ETARIOS	203
FIGURA 6-7: COMPORTAMIENTO DE CONDUCTORES TALCA, POR TIPO DE VEHÍCULO Y TOTAL INSETRA.....	204
FIGURA 6-8: COMPORTAMIENTO DE CONDUCTORES TALCA- VEHÍCULOS LIVIANOS, CAMIONETAS, CAMIONES DE 2 EJES Y CAMIONES DE + DE 2 EJES	204
FIGURA 6-9: COMPORTAMIENTO DE CONDUCTORES TALCA - BUSES URBANOS, BUSES INTERURBANOS Y MINIBUSES (FURGONES Y TRANSPORTE ESCOLAR)	205
FIGURA 6-10: COMPORTAMIENTO DE CONDUCTORES TALCA - MOTOCICLETAS, BICIMOTOS O SIMILARES	205
FIGURA 6-11: COMPORTAMIENTO DE CONDUCTORES TALCA – TODO TIPO DE VEHÍCULO	206
FIGURA 6-12: COMPORTAMIENTO DE PASAJEROS TALCA, POR TIPO DE VEHÍCULO Y TOTAL INSETRA	207
FIGURA 6-13: COMPORTAMIENTO DE PASAJEROS TALCA - VEHÍCULOS LIVIANOS, CAMIONETAS, CAMIONES DE 2 EJES Y CAMIONES DE + DE 2 EJES	208
FIGURA 6-14: COMPORTAMIENTO DE PASAJEROS TALCA - BUSES URBANOS, BUSES INTERURBANOS Y MINIBUSES (FURGONES Y TRANSPORTE ESCOLAR)	208
FIGURA 6-15: COMPORTAMIENTO DE PASAJEROS TALCA - MOTOCICLETAS, BICIMOTOS O SIMILARES	209
FIGURA 6-16: EXCESO DE VELOCIDAD POR SEXO TALCA	210
FIGURA 6-17: EXCESO DE VELOCIDAD POR ANTIGÜEDAD DE VEHÍCULO TALCA.....	210
FIGURA 6-18: EXCESO DE VELOCIDAD POR TIPO DE VEHÍCULO TALCA.....	211
FIGURA 6-19: VELOCIDAD PROMEDIO POR PERÍODO TALCA	211
FIGURA 6-20: VELOCIDAD DEL PERCENTIL 85% TALCA.....	212
FIGURA 6-21: LUCES ENCENDIDAS POR SEXO TALCA.....	212
FIGURA 6-22: LUCES ENCENDIDAS POR ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO TALCA	213
FIGURA 6-23: LUCES ENCENDIDAS POR TIPO DE VEHÍCULO TALCA	213
FIGURA 6-24: RIESGO VIAL EN LA CIUDAD DE TALCA.....	215
FIGURA 6-25: ENTREVISTAS INSTITUCIONALES TALCA	220
FIGURA 7-1: FORMULA DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN	228
FIGURA 7-2: NOTA INSETRA PEATONES: HOMBRES POR GRUPO ETARIO - ARICA	229
FIGURA 7-3: NOTA INSETRA PEATONES: MUJERES POR GRUPO ETARIO - ARICA	229
FIGURA 7-4: NOTA INSETRA CICLISTAS: HOMBRES POR GRUPO ETARIO - ARICA	230
FIGURA 7-5: NOTA INSETRA CICLISTAS: MUJERES POR GRUPO ETARIO - ARICA.....	230
FIGURA 7-6: NOTA INSETRA PEATONES: HOMBRES POR GRUPO ETARIO – TALCA	231

Estudio Análisis de Seguridad de Tránsito Mediante Aplicación de Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA) en las Ciudades de Arica y Talca.

FIGURA 7-7: NOTA INSETRA PEATONES: MUJERES POR GRUPO ETARIO – TALCA	231
FIGURA 7-8: NOTA INSETRA CICLISTAS: HOMBRES POR GRUPO ETARIO – TALCA	232
FIGURA 7-9: NOTA INSETRA CICLISTAS: MUJERES POR GRUPO ETARIO - ARICA.....	232
FIGURA 7-10: NOTA INSETRA PEATONES POR TIPO DE REGULACIÓN DEL CRUCE - ARICA	234
FIGURA 7-11: NOTA INSETRA CICLISTAS POR TIPO DE REGULACIÓN DEL CRUCE - ARICA	234
FIGURA 7-12: NOTA INSETRA CONDUCTORES POR TIPO DE REGULACIÓN DEL CRUCE - ARICA	235
FIGURA 7-13: NOTA INSETRA PEATONES POR TIPO DE REGULACIÓN DEL CRUCE - TALCA.....	236
FIGURA 7-14: NOTA INSETRA CICLISTAS POR TIPO DE REGULACIÓN DEL CRUCE - TALCA.....	236
FIGURA 7-15: NOTA INSETRA CONDUCTORES POR TIPO DE REGULACIÓN DEL CRUCE - ARICA	237
FIGURA 7-16: NOTA INSETRA CONDUCTORES: USO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD POR TIPO DE VEHÍCULO - ARICA...	238
FIGURA 7-17: NOTA INSETRA CONDUCTORES: USO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD POR SEXO - ARICA	238
FIGURA 7-18: NOTA INSETRA CONDUCTORES: USO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD POR ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO - ARICA	239
FIGURA 7-19: NOTA INSETRA CONDUCTORES: USO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD POR TIPO DE VEHÍCULO - TALCA ..	239
FIGURA 7-20: NOTA INSETRA CONDUCTORES: USO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD POR SEXO - TALCA.....	240
FIGURA 7-21: NOTA INSETRA CONDUCTORES: USO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD POR ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO - TALCA	240

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento constituye el informe final del estudio “**Análisis de Seguridad de Tránsito Mediante Aplicación de Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA) para las Ciudades de Arica y Talca**”, encargado por la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito - en adelante CONASET - mediante un proceso de licitación público realizado por la Subsecretaría de Transporte, fue adjudicado a la empresa ICR Consultores Ltda.

El objetivo general del presente estudio - establecido en las Bases Técnicas de Licitación - es “conocer el estado de seguridad en la ciudad de Arica y Talca, mediante la aplicación del Índice de Seguridad de Tránsito, INSETRA”.

Del mismo modo, los objetivos específicos del estudio son los siguientes:

- i. Identificar las deficiencias en términos de seguridad de tránsito, en los siguientes subcomponentes: vías, vehículos, conductas individuales (peatones, conductores, pasajeros y ciclistas) y gestión institucional.
- ii. Realizar un análisis comparado de los resultados obtenidos a través de la aplicación del índice respecto de la experiencia internacional en seguridad de tránsito. Dichos antecedentes deben ser considerados en las recomendaciones del estudio, distinguiéndolos entre medidas de corto, mediano y largo plazo.
- iii. Realizar una propuesta metodológica para la medición de la variable “presencia de alcohol” en conductores y peatones.
- iv. Trazar los lineamientos para un tratamiento integral de las principales deficiencias detectadas en cada dimensión y componente, y priorizadas en conjunto con CONASET.
- v. Constituirse en un insumo de trabajo en materia de seguridad vial que permita realizar los seguimientos adecuados e implementar medidas de bajo costo que redunden en una disminución de los factores de riesgo.

Para alcanzar los objetivos mencionados, se desarrollaron las siguientes tareas:

a) Desarrollo y Mejoras del Marco Metodológico

Actual Aplicación

Se hizo una revisión de las anteriores aplicaciones del INSETRA, así como diversas propuestas de mejoramiento en conjunto con CONASET, las que incluyeron modificaciones en la redacción y definición de alternativas en algunas preguntas de los instrumentos de medición, ajuste de algunos criterios de aplicación y evaluación de algunos formularios, aumento de las muestras de conductores y velocidad que permitieron resultados con mayor precisión, entre otras.

Un análisis exigido por las Bases de Licitación fue la revisión de los valores extremos. En este sentido, se hizo un estudio de los valores reales de algunos indicadores a nivel internacional, y de todos los índices de la dimensión resultado a nivel nacional en los últimos años. A partir de esta tarea y análisis

realizados por la CONASET, se determinaron nuevos valores extremos para los indicadores de la dimensión resultado del INSETRA, los cuales fueron utilizados en la aplicación de Arica y Talca.

Aplicaciones Futuras

En relación a mejoras para aplicaciones futuras del INSETRA, se desarrollaron propuestas en dos aspectos del INSETRA:

- Incorporación de la variable presencia de alcohol en conductores y peatones: A partir de reuniones con CONASET, entrevistas con especialistas en el tema y de análisis del consultor, se hizo una propuesta de incorporación de la variable presencia de alcohol en conductores y peatones en el INSETRA.
- Lineamientos de incorporación de la gestión institucional: En base a la experiencia del Consultor, se desarrollo una propuesta que busca evaluar la gestión institucional e incorporarla en el INSETRA de forma más adecuada, incorporando el hecho que no todas las instituciones tienen el mismo rol en la seguridad de tránsito.

Las mejoras propuestas tanto en la actual aplicación de INSETRA en las ciudades de Arica y Talca, así como aquellas orientadas a aplicaciones futuras, se desarrollan en los acápites 2.6 y 2.7 del informe final respectivamente.

b) Diseño de la Muestra

Para llevar a cabo las encuestas y mediciones involucradas en las aplicaciones INSETRA en las ciudades de Arica y Talca, el consultor realizó diversas tareas previas al trabajo de terreno, como definir los tamaños de las muestras, selección de las vías a catastrar y los cruces donde realizar las encuestas visuales de comportamiento individual, así como en conjunto con la CONASET definir los organismos públicos a encuestar y entrevistar. En el capítulo 3 del presente informe final, se muestran las tareas realizadas en estos aspectos.

c) Trabajo de Terreno

El levantamiento de datos en terreno del INSETRA involucró en cada ciudad la realización de los catastros de vías, el levantamiento de las encuestas visuales de comportamiento individual de cada uno de los actores (peatones, conductores, pasajeros y ciclistas), la medición de los excesos de velocidad, así como la realización de las entrevistas con los encargados de cada institución pública seleccionada.

Todas estas tareas fueron desarrolladas entre el 12 y 18 de febrero del 2009 en el caso de Talca, y entre el 20 y 26 de febrero del mismo año en Arica.

El Capítulo 4 del presente informe final, señala en detalle las tareas involucradas en el trabajo de terreno.

d) Resultados de INSETRA en Arica y Talca

A partir de toda la información levantada en terreno, y posteriormente el cálculo de todos los indicadores involucrados en cada ciudad, se determinó el INSETRA para Arica y Talca. El detalle del cálculo de los indicadores y componentes del instrumento en cada localidad, es reportado en los capítulos 5 y 6 del presente Informe Final.

Los resultados generales obtenidos en la aplicación INSETRA en las ciudades de Arica y Talca, se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 1-1: Aplicación INSETRA en las Ciudades de Arica y Talca

Ciudad	INSETRA Total	Dimensión Resultado	Dimensión Sustento
Arica	53,3	44,3	62,4
Talca	46,9	29,8	64,0

Fuente: Elaboración Propia

e) Análisis de Sensibilidad

Como una tarea adicional a los diversos análisis realizados en los capítulos 5 y 6, donde se hicieron comparaciones de resultados por sexo, períodos del día, y grupos etarios entre otros, se desarrolló un capítulo que incluyó los siguientes análisis:

- Comparación con aplicaciones INSETRA anteriores en otras ciudades de Chile
- Comparación de la dimensión resultados con valores del año 2009 en cada ciudad.
- Comparación considerando eliminar preguntas con alta tasa de respuestas No Aplica.
- Otros análisis (incluyen medidas de dispersión, tablas de doble entrada, correlaciones y análisis de cluster).

El resultado de estos análisis, se muestran en el capítulo 7 del presente informe final.

f) Conclusiones

Algunas conclusiones principales del presente estudio se muestran a continuación:

- Desarrollar campañas integrales que permitan reforzar los hábitos de seguridad en el habitáculo de los vehículos, mejorando el uso del cinturón de seguridad en los conductores y pasajeros, la utilización de sillas para los niños en el asiento trasero, así como disminuir la presencia de niños sueltos al interior de los vehículos.
- Se incorpora una propuesta de nuevos valores extremos (en la dimensión resultado), en base a una metodología clara y consistente. Esto implica calificaciones INSETRA en las ciudades de Arica y Talca menores a todas las aplicaciones anteriores de este instrumento.

- Se propone un set de indicadores en la dimensión resultado y sustento en el INSETRA, para medir la presencia de alcohol en conductores y peatones. Se hace notar que para medir comportamientos in-situ (que es uno de los indicadores propuestos) es imprescindible la presencia y colaboración de Carabineros de Chile.
- Para futuras aplicaciones de INSETRA se sugiere.
 - Dividir los organismos públicos en un grupo primario y un grupo complementario, para efecto de las entrevistas institucionales.
 - Incluir mediciones nocturnas
 - Calcular los indicadores de la dimensión resultado en base a un promedio móvil de los últimos 3 años.

2. MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo describe el marco general del estudio y del instrumento INSETRA, el objeto y características de su aplicación, los detalles de cálculo de cada componente del indicador, así como ejemplos de aplicaciones anteriores.

Finalmente, se entregan propuestas de mejora desarrolladas en la presente aplicación de INSETRA en las ciudades de Arica y Talca, y otras propuestas recomendadas para aplicaciones futuras.

2.1 Introducción

El presente trabajo constituye el informe final del estudio “Análisis de Seguridad de Tránsito Mediante Aplicación del Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA) en las Ciudades de Arica y Talca”, llamado a licitación por la Subsecretaría de Transportes, por medio de la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, en adelante CONASET. La empresa ICR Consultores Ltda. – en adelante El Consultor –, resultó adjudicataria de dicho proceso de licitación pública.

El año 2006, la CONASET (con la colaboración de la CEPAL), desarrolló el documento “Instrumentos para la toma de decisiones en políticas de seguridad vial en América Latina, el Índice de seguridad de tránsito (INSETRA)”. De este trabajo, se extrajo una definición más amplia de la seguridad de tránsito, entendiéndola como el “proceso de preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas, a través de la armonización de la convivencia en las actividades de transporte”. Esto implica que la seguridad de tránsito puede ser entendida como un atributo positivo de las actividades de transporte, mirada que complementa y trasciende la aproximación habitual a la seguridad de tránsito como un problema.

Antecedentes del índice de seguridad de tránsito (INSETRA)

Para implementar un mejoramiento sistemático de la seguridad de tránsito es necesario tener un diagnóstico preciso de los riesgos específicos presentes en cada zona o área de estudio. En este contexto CONASET ha aplicado con éxito el Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA) encontrándose gran aceptación en instituciones diversas, lo que se ha traducido en proyectos de colaboración con CONASET en variados ámbitos, entre otros:

- Naciones Unidas, que postulará el uso del INSETRA como instrumento para la evaluación de la seguridad de tránsito en América Latina y el Caribe, a través de CEPAL.
- Municipio de Viña del Mar, que lo aplicó a fines de 2005 con financiamiento propio.

El INSETRA se ha aplicado en diversas ciudades del país, generando información relevante para la CONASET y autoridades locales respecto del estado de la seguridad de tránsito en cada localidad. En efecto, las aplicaciones se han desarrollado en las ciudades de Santiago (2005), Viña del Mar (2006), La Serena/Coquimbo, Provincia de San Antonio, Concepción y Temuco (2007), Región Metropolitana (2008), Copiapó y Valdivia (2009).

Objetivos del estudio

Con el propósito de aumentar la cantidad de ciudades sobre las cuales diagnosticar el estado de seguridad de tránsito, el objeto principal del presente estudio es aplicar el INSETRA en las ciudades de Arica y Talca.

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Identificar las deficiencias en términos de seguridad de tránsito, en los siguientes componentes:
 - Vías
 - Vehículos
 - Conductas individuales (peatones, conductores, pasajeros y ciclistas)
 - Gestión institucional
2. Realizar un análisis comparado de los resultados obtenidos a través de la aplicación del índice respecto de la experiencia internacional en seguridad de tránsito. Dichos antecedentes deben ser considerados en las recomendaciones del Estudio, distinguiendo entre medidas de corto, mediano y largo plazo.
3. Realizar una propuesta metodológica para la medición de la variable “presencia de alcohol” en conductores y peatones.
4. Trazar los lineamientos para un tratamiento integral de las principales deficiencias detectadas en cada dimensión y componente, y priorizadas en conjunto con CONASET.
5. Constituirse en un insumo de trabajo en materia de seguridad vial que permita realizar los seguimientos adecuados e implementar medidas de ingeniería de bajo costo que redunden en una disminución de los factores de riesgo.

Justificación del estudio

En relación a la justificación, necesidad y pertinencia del presente estudio, así como la coherencia con los objetivos institucionales, se establece lo siguiente:

Tal como se señala en las bases de licitación, considerando que durante los últimos dos años han sido implementadas diversas medidas que apuntan a mejorar la seguridad de tránsito es pertinente contar con información actualizada correspondiente a las ciudades de Arica y Talca, pues ello permitirá determinar el impacto de éstas en la región con el mayor número de habitantes.

Esto último está plenamente alineado con algunas definiciones estratégicas de la Subsecretaría de Transportes (planteadas en algunos de sus objetivos y productos estratégicos), señaladas en los siguientes párrafos.

Uno de los objetivos estratégicos es mejorar las condiciones de seguridad de tránsito en el espacio vial utilizado tanto por peatones como por vehículos.

Entre los productos estratégicos está el desarrollo de políticas de seguridad de tránsito. Comprende actividades tendientes a incidir en las conductas de los usuarios y en las condiciones de la infraestructura en las siguientes áreas: Formación y acreditación de conductores, elementos de seguridad en vehículos, seguridad en vías y espacios públicos, difusión y comunicaciones. Incluye atención de consultas de usuarios en materia de seguridad de tránsito.

En este sentido la presente aplicación de INSETRA permitirá conocer parte importante del nivel de seguridad de tránsito de las ciudades de Arica y Talca, identificando los ítems más relevantes o deficitarios para apoyar la decisión de cuáles nuevos proyectos deben ser desarrollados y cuáles deben seguir desarrollándose, y por otra parte, proponer una gestión institucional que posibilite su ejecución. Estos dos factores son fundamentales para la consecución del objetivo y del producto estratégico de la Subsecretaría de Transportes, mencionados en los párrafos anteriores.

Respecto de las localidades donde será aplicado el instrumento INSETRA – (Arica y Talca) –, se puede decir que se trata de ciudades intermedias, ambas capitales regionales, con índices levemente superiores al promedio en términos de siniestros de tránsito, una con problemas de emigración de su población como en el caso de Arica y otra con un gran crecimiento económico en los últimos años, como es el caso de Talca.

La ubicación geográfica de ambas ciudades, se puede apreciar en las siguientes figuras:

Figura 2-1: Ubicación Geográfica de las ciudades de Arica y Talca



Fuente: http://www.losmejoresdestinos.com/destinos/chile/santiago_de_chile/mapa_fisico_chile.jpg

Datos relevantes de Arica y Talca

De acuerdo a la proyección del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para el año 2008, la ciudad de Arica tiene una población de 183.120 habitantes¹, mientras que en Talca es de 235.089 habitantes¹. Por otra parte, de acuerdo al INE, el parque vehicular total de la ciudad nortina el año 2008 fue de 39.469 vehículos², mientras que para el mismo año la capital de la región del Maule constataba 35.254 vehículos².

La ciudad de Arica se caracteriza por ser una ciudad – puerto, conocida como la puerta norte del país, además de contar con un gran atractivo turístico y comercial asociado a esta condición. La ciudad de Talca en tanto es reconocida por ser uno de los polos agroindustriales más importantes del valle central y del sur del país, además es también reconocida culturalmente por sus tradiciones campestres y ecuestres.

Es importante hacer notar, que el catastro de vías en la ciudad de Talca, fue levantado antes del terremoto del 27 de Febrero del 2010, por lo cual los resultados expuestos probablemente difieren de la realidad observada actualmente. Debido a los grandes daños materiales y personales que ha generado este movimiento telúrico, no se ha insistido sistemáticamente en la recolección de las encuestas institucionales, para no obstaculizar las tareas propias a las actuales circunstancias, que se encuentran realizando los funcionarios públicos de dicha localidad.

2.2 Marco referencial e institucional

De acuerdo a la OMS, los accidentes de tránsito cobran la vida de más de un millón de personas al año en el mundo, dejando además un saldo de alrededor de 50 millones de lesionados³. La envergadura de estas cifras, sitúa los siniestros de tránsito como una de las principales razones de fallecimientos en el planeta, con una lamentable proyección de aumento en el corto plazo por parte del mismo organismo.

En este contexto, la OMS junto al Banco Mundial intensificó su labor respecto de la prevención de traumatismos causados por el tránsito, creando en marzo del año 2000 el Departamento de Prevención de los Traumatismos y la Violencia de la OMS. Desde este organismo, se han aplicado diferentes planes de acción para aumentar la conciencia en cada país, sobre la magnitud del problema de los traumatismos causados por el tránsito y recalcar el carácter de salud pública que éste tiene.

Para abordar un problema de salud pública, es necesario desarrollar un enfoque integral por parte del Estado, incorporar diversas disciplinas e involucrar los actores necesarios para gestionar y resolver eficazmente un problema de esta magnitud.

En nuestro país durante los años 2008 y 2009 fallecieron 1.782 y 1.508 personas respectivamente en siniestros de tránsito, considerando las primeras 24 horas transcurridas desde los mencionados sucesos. Estos

1 Proyección de la población total al 30 de Junio, por sexo. Comuna de Arica 1990-2020. www.ine.cl

2 Anuario Parque de Vehículos en Circulación 2008. www.ine.cl

3 INFORME MUNDIAL SOBRE PREVENCIÓN DE LOS TRAUMATISMOS CAUSADOS POR EL TRÁNSITO, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud (OMS), Banco Mundial, Publicación Científica y Técnica N° 599, Washington, D.C. 20037, E.U.A. 2004

decesos significan socialmente, una pérdida de beneficios económicos para el país de 3.709,35 UF por persona. Así las muertes por accidentes de tránsito tienen un superior a las 6.000.000 UF al año⁴.

En Chile se establece la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET), un organismo interministerial creado mediante Decreto Supremo 223, del 27 de diciembre de 1993, como una comisión asesora del Presidente de la República, teniendo en cuenta el grave daño social y económico que representan los accidentes de tránsito en el país y la necesidad de enfrentar integralmente el tema.

La Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET) está compuesta por los siguientes ministerios:

- Ministerio del Interior
- Ministerio Secretaría General de la Presidencia
- Ministerio Secretaría General de Gobierno
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Justicia
- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio de Salud
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Además de la presencia de Carabineros de Chile, a través de su Director General.

Todas las acciones de CONASET están enfocadas a dos objetivos:

- Desarrollar una conducta ética de seguridad de tránsito en todos los usuarios de las vías: peatones, conductores y pasajeros.
- Lograr que los factores de riesgos de accidentes de tránsito estén bajo control.

Los cinco medios fundamentales para lograr estos objetivos son:

- Las Comunicaciones: que posicionan la seguridad de tránsito como un campo diferenciado que apunta a la obtención de una mejor calidad de vida.
- La Educación: que forma hábitos y condiciones de seguridad.
- Las Agencias Técnicas: que desarrollan y operan instrumentos.
- La Red de Actores: que se extiende por toda la sociedad y multiplica el concepto de seguridad de tránsito como parte de una mejor calidad de vida.
- Un Sistema Normativo: que sea respetado por su eficacia y coherencia.

4 SECTRA (2007). "Análisis y Definición de una Metodología para la evaluación Social de Impactos de Proyectos sobre Seguridad Vial en Rutas Interurbanas". CIMA Ingeniería EIRL.

Entre las funciones específicas del equipo profesional de la Secretaría Ejecutiva destacan:

- Proponer planes, proyectos y programas que tiendan a enfrentar el tema de la seguridad de tránsito.
- Realizar los estudios necesarios para la formulación de políticas, planes y programas, sugiriendo la utilización de metodologías comunes a nivel nacional.
- Proponer programas de inversión para reducir tasas de accidentes y sus consecuencias.
- Proponer cambios a la legislación, reglamentos y normas técnicas en las áreas de infraestructura, vehículos, inspecciones técnicas y exámenes de conductores que sean necesarios.
- Asesorar en el ámbito internacional a las autoridades respectivas en lo referente a políticas y programas en materia de seguridad de tránsito.
- Sugerir labores de capacitación de profesionales y técnicos en la materia.
- Recomendar acciones ministeriales y de Carabineros en materia de información y campañas públicas.
- Informar anualmente al Presidente de la República de los resultados de la Comisión y de la evolución de la situación de seguridad de tránsito en el país.

2.3 Conceptualización INSETRA

En los siguientes acápites se describe conceptualmente el instrumento INSETRA.

2.3.1 Características generales del INSETRA

Tal como se señaló en la Introducción, el INSETRA es un instrumento aplicado por la CONASET para determinar un diagnóstico de la seguridad de tránsito en una localidad.

Para desarrollar diagnósticos con la mayor cobertura posible del país (y contar con información detallada de cada ciudad y lograr mayor efectividad en las recomendaciones de intervenciones locales), el INSETRA es un instrumento de bajo costo, que puede ser aplicado en varias localidades cada año, o sea, se puede cubrir una cantidad importante de las ciudades grandes e intermedias en un mediano horizonte. Esto es consistente con las recomendaciones de la OMS, en la línea de involucrar a la mayor cantidad de actores en la sociedad, aumentando con ello la conciencia, el compromiso y el grado de comprensión de la real importancia de la seguridad de tránsito.

Otra característica del INSETRA es que trabaja con un lenguaje y procedimientos sencillos, incentivando un acercamiento por parte de distintos actores por su fácil comprensión.

Por otra parte, CONASET entiende la seguridad de tránsito como el “proceso de preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas, a través de la armonización de la convivencia en las actividades de transporte”.

Para abordar esta amplia definición de la seguridad de tránsito, INSETRA contiene campos relacionados con el impacto de los siniestros de tránsito en la vida y salud de los habitantes de una localidad, así como otros asociados a los riesgos contenidos detrás de la “armonización” en las actividades de transporte.

En términos muy simples y agregados, se puede decir que el INSETRA es un instrumento que está constituido por dos dimensiones, cada una de las cuales tiene componentes, las que finalmente tienen asociados diversos indicadores matemáticos para su valoración. Luego, aplicar el INSETRA en una ciudad, consiste básicamente en determinar los valores de cada uno de los indicadores contenidos en el instrumento.

Por medio de una aplicación INSETRA, se aclara fácilmente el estado actual de la seguridad de tránsito de una localidad en comparación a otras. Por otra parte, al identificar y analizar aquellos aspectos con menor calificación en los indicadores, se determinan claramente cuáles son los factores que generan los mayores riesgos de siniestros de tránsito en el futuro.

Haciendo un símil con la evaluación de proyectos tradicional, por medio del INSETRA se hacen estudios de perfil o prefactibilidad respecto de la seguridad de tránsito de cada ciudad, los cuales generan un diagnóstico y plantean opciones iniciales de mejoramiento. Esta etapa, debiera ser complementada posteriormente con estudios específicos (de “ingeniería” en la jerga de construcción) o de mayor detalle para evaluar las alternativas de mejoramiento específicas identificadas en cada ciudad.

2.3.2 Estructura del INSETRA

Tal como lo señala el documento “Instrumentos para la toma de decisiones en políticas de seguridad vial en América Latina, El Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA), 2006 CEPAL – CONASET”, el INSETRA determina el estado de la seguridad de tránsito en una localidad.

El INSETRA está compuesto por las siguientes dos dimensiones:

- i. Dimensión Resultado:** da cuenta del nivel de preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas (la primera parte de la definición de seguridad de tránsito). Se traduce operativamente en la medición de la magnitud de los siniestros de tránsito y sus consecuencias. Las componentes de esta dimensión son:
 - Magnitud de la siniestralidad (ej. número de siniestros por cada tipo)
 - Consecuencias de la siniestralidad (ej. tasa de fallecidos por cada 100.000 habitantes)
- ii. Dimensión Sustento:** da cuenta del nivel de armonía en las actividades de transporte (la segunda parte de la definición de seguridad de tránsito). Se traduce operativamente en la medición del riesgo observado en factores asociados a la siniestralidad. Las componentes de esta dimensión son:

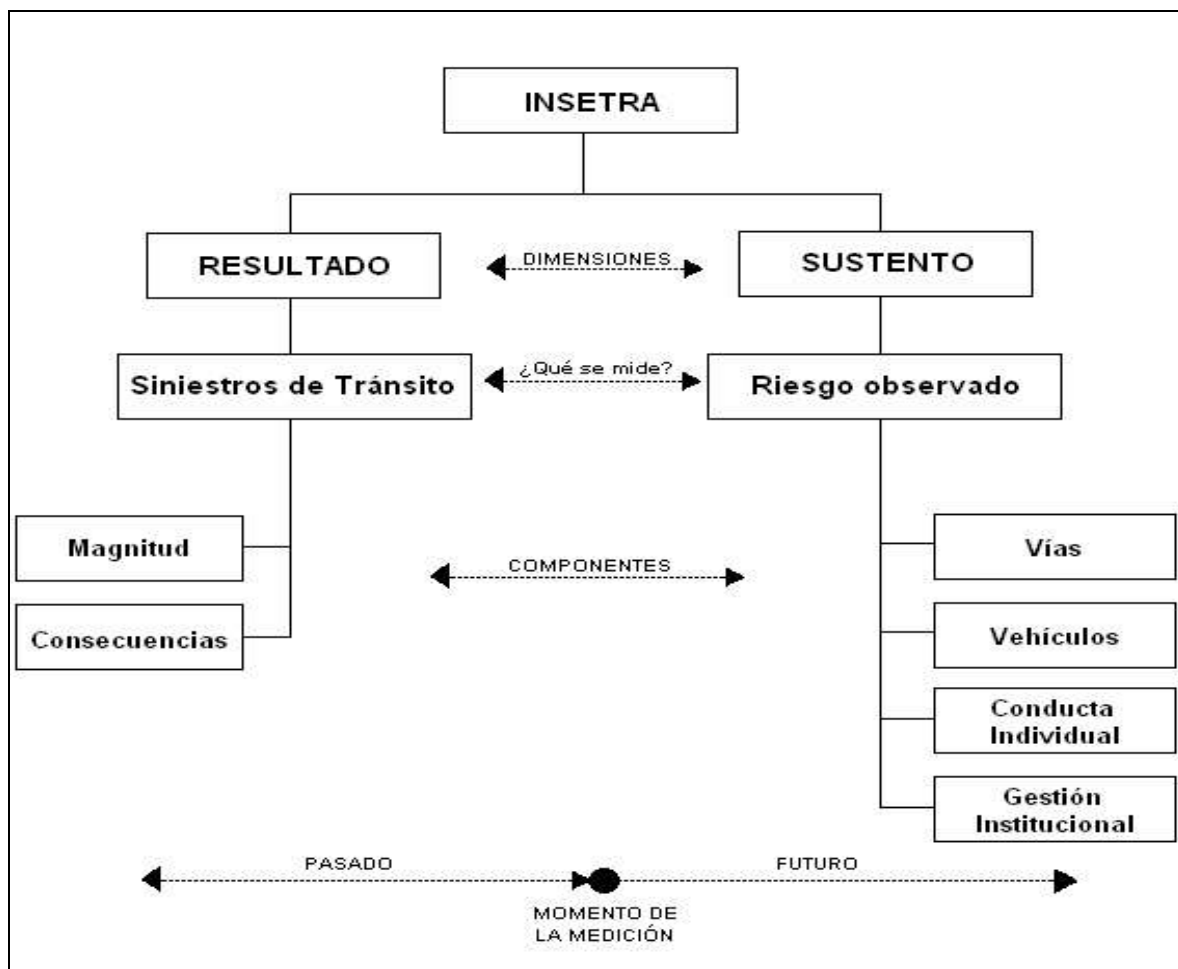
- Riesgo vehicular (ej. estado promedio de los frenos)
- Riesgo vial (ej. estado promedio de las señales de tránsito)
- Riesgo en la conducta individual (ej. uso promedio del cinturón de seguridad).
- Riesgo asociado a la gestión institucional (ej. cuánto aportan las instituciones en pos de la seguridad de tránsito).

Cada componente está constituida por uno o más indicadores cuantitativos que describen el estado de distintos aspectos de la seguridad de tránsito.

La escala en cada uno de estos indicadores es 0 a 100, lo que puede interpretarse también como una escala porcentual. El valor 0 (o bien 0%) corresponde al estado con mayor inseguridad de tránsito, mientras que la nota 100 (o bien 100%) representa la mejor situación posible desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

A continuación se muestra una figura donde se describe la estructura conceptual del INSETRA.

Figura 2-2: Estructura Conceptual del Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA)



Fuente: CONASET

2.3.3 Dimensión Resultado

Como se aprecia en la figura anterior, la dimensión resultado tiene relación con los siniestros de tránsito sucedidos e involucra las componentes “magnitud” y “consecuencias”.

La componente magnitud se aboca a determinar la cantidad de siniestros de tránsito que han ocurrido durante un año en una ciudad. Los indicadores asociados a esta componente son dos⁵: el primero relaciona el número siniestros con los habitantes de la localidad, mientras que el segundo lo hace con respecto al parque vehicular de la ciudad.

El uso de indicadores en la forma de “tasas”, permite hacer comparaciones de esta componente entre los siniestros de tránsito que ocurren en distintas ciudades. Por otra parte, el uso de tasas permite determinar de manera más transparente y sencilla los valores extremos. En efecto, la asociación de la nota 0 o 100 del INSETRA - dicho de otra forma la peor situación imaginable y mejor situación posible respectivamente – respecto de una tasa de siniestros por habitante o vehículo, se puede hacer fácilmente considerando como valores extremos las tasas observadas de una ciudad, país u otra organización de personas dentro de un período histórico.

La componente consecuencias determina la gravedad de los siniestros de tránsito que han ocurrido durante un año en una ciudad. Los indicadores asociados a esta componente son cuatro: los dos primeros relacionan el número de fallecidos con los habitantes y vehículos de la localidad, mientras que el tercero y cuarto hacen lo mismo pero en términos de lesionados. El uso de indicadores matemáticos en forma de tasas, permite las mismas ventajas comentadas en el párrafo anterior.

Esta dimensión involucra información histórica respecto de los siniestros de tránsito ocurridos en una localidad, mostrando la realidad pasada y actual de esta ciudad en términos de accidentes de tránsito.

2.3.4 Dimensión Sustento

De la figura anterior, se observa que la dimensión sustento evalúa los riesgos observados en una ciudad, los cuales serán determinantes en la sucesión de siniestros de tránsito en el futuro.

Se identifican 4 componentes en esta dimensión, vías, vehículos, conducta individual y gestión institucional. Las tres primeras son asociadas como causa directa de siniestros de tránsito por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en esta materia, mientras que la gestión institucional es considerada de suma importancia para poder materializar prevenciones e intervenciones efectivas en la reducción de traumatismos causados por el tránsito, incluso se establece que sin el mejoramiento de este aspecto no es posible avanzar hacia un mejor escenario de seguridad vial en una sociedad.

A continuación, se comentan los alcances de cada uno de estos componentes de la dimensión sustento:

⁵ Notar que las primeras aplicaciones INSETRA, contenía otras tasas en las componentes Magnitud y Consecuencias, en las cuales se relacionaba el N° de Siniestros, N° Lesionados y N° Muertes con los vehículos –kilómetros de la ciudad analizada. Sin embargo, en la última aplicación de INSETRA en Copiapó y Valdivia, estas tasas adicionales se excluyeron por el alto nivel de error que existe para estimar los vehículos – kilómetros de una localidad.

Vías

Es evidente que un mal estado de la infraestructura genera riesgos de accidentes de tránsito. Ejemplos de este tipo de riesgo son numerosos, como la presencia de baches en la carpeta de rodado, discos pare obstaculizados visualmente por árboles u otros elementos, un paso de cebra muy poco visible, falta de señalización que indique la salida de escolares de un colegio, un lomo de toro con una altura excesiva, etc. En este sentido, la presente componente busca determinar un diagnóstico de la infraestructura de transporte de una ciudad, evaluando una serie de elementos de la infraestructura considerados relevantes para la seguridad de los actores – conductores, pasajeros, peatones y ciclistas – en la plataforma pública.

La evaluación de estos elementos, se realiza a través de la observación in situ por parte de personal capacitado, sobre una muestra de “Tramos” de calles en la ciudad. Este personal califica el estado de cada uno de los elementos relevantes de la infraestructura de transporte.

Este diagnóstico en terreno utiliza como unidad de análisis un tramo más uno de los cruces aledaños denominado “Tramo”. Esta unidad involucra todos los aspectos que se han seleccionado como relevantes para medir el riesgo de un mal estado de la vía.

Para la evaluación de cada elemento se define una serie de alternativas posibles, de manera que el medidor asocie la opción de mayor similitud a la realidad observada. Cada una de estas alternativas tienen un valor numérico (el mejor estado posible tiene un puntaje mayor) que posteriormente se transforma en la escala 0 a 100 que utiliza el INSETRA.

Vehículos

La componente vehículos evalúa los riesgos de ocurrencia de siniestros de tránsito o daños en los conductores o pasajeros por causas imputables a los vehículos.

Específicamente esta componente del INSETRA se ha focalizado en dos aspectos relacionados con el riesgo que busca determinar: el estado mecánico y el equipamiento de seguridad que presentan los vehículos nuevos en la ciudad a evaluar.

El primer indicador determina el porcentaje de vehículos que aprueba en primera instancia la revisión técnica. De esta forma, se determina el estado mecánico de los vehículos. En efecto, aquellos vehículos rechazados (que bajan el porcentaje de aprobación y por ende la calificación INSETRA de este componente) implica un mal funcionamiento que aumenta el riesgo de un siniestro de tránsito, como por ejemplo un deficiente estado de los neumáticos, luces o frenos.

El segundo indicador establece mediante un promedio ponderado la cantidad de elementos de seguridad que poseen los 10 modelos de vehículos más vendidos en una ciudad⁶. De este modo se determina la tendencia de

⁶ Respecto de los modelos de vehículos vendidos en Chile, el nivel de desagregación de la información disponible en la Asociación Nacional Automotriz de Chile A.G. (ANAC) es regional. Luego, se ha supuesto que los modelos más vendidos son los mismos en cada región y su capital regional. Notar que Arica es la capital de la región de Arica y Parinacota, mientras que Talca es la capital de la región del Maule.

los usuarios por comprar vehículos con mayor o menor equipamiento de seguridad, con una nota INSETRA mayor o menor respectivamente. Los elementos de seguridad cuya presencia es evaluada, incluye barras de deformación, habitáculos indeformables, air bag, frenos ABS, entre otros.

Conducta Individual

La componente individual, evalúa el comportamiento de los actores en la plataforma pública de infraestructura de transporte, incluyendo conductores, pasajeros, peatones y ciclistas. De esta forma, el buen o mal comportamiento de éstos conllevará un menor o mayor riesgo de siniestros de tránsito en el futuro respectivamente.

La manera de obtener información respecto de estos comportamientos individuales es por medio de observaciones in situ de las conductas interactivas en el contexto natural. Para esto se realizan encuestas visuales del comportamiento de los peatones, ciclistas, pasajeros y conductores en el hábitat natural donde interactúan, o sea, en la misma vialidad de la ciudad. Esta forma levantar la información tiene la ventaja de utilizar comportamientos “revelados” para el estudio, lo que es más fidedigno que usar comportamientos “declarados”, ya que los primeros son reales y no hipotéticos.

Este diagnóstico en terreno utiliza como unidades de análisis las personas, ya sea en su rol de peatón, ciclista, pasajero o conductor.

Por otra parte, se define una muestra de cruces en la ciudad, desde donde un grupo de medidores observa el comportamiento de un grupo aleatorio de actores, de cada uno de ellos, en diversos períodos del día.

Para la evaluación de cada actor, los medidores llenan un formulario que contiene una serie de situaciones predefinidas (hay un formulario distinto para peatones, ciclistas, conductores y pasajeros) que tienen relación con comportamientos del actor en la plataforma pública. Para cada una de estas situaciones, existe una opción de conducta segura por parte del actor y otra de mayor riesgo, lo que es constatado por el medidor en cada caso. Las conductas seguras son evaluadas con un 100, mientras que aquellas de mayor riesgo con un 0 en la escala INSETRA.

Gestión Institucional

La componente gestión institucional, evalúa el quehacer de un conjunto de organismos públicos en el ámbito de la seguridad de tránsito. La selección de las instituciones públicas a considerar, se determina de manera conjunta con la Contraparte Técnica.

La presente componente posee dos indicadores, uno asociado a entrevistas a las autoridades o jefes de cada repartición pública, y otro asociado a una encuesta a ser aplicada a funcionarios de las mismas instituciones.

Las entrevistas permiten establecer el accionar de la institución en diversos aspectos en materia de seguridad de tránsito, como el compromiso de la institución con el tema, en qué áreas de la seguridad de tránsito se trabaja (prevención, ejecución, fiscalización, normalización u otra), el uso o no de indicadores de control de gestión sobre sus proyectos en la materia, la cantidad de iniciativas de seguridad vial en las que participa,

con qué otros organismos se relaciona para desarrollar estas labores, una impresión de cómo se gestiona la seguridad de tránsito en la ciudad, entre otros.

Por medio de las encuestas se buscan dos propósitos: el primero es tener una impresión de lo que hace la institución en materias de seguridad de tránsito “desde adentro”, lo que permite tener otra visión del quehacer institucional en este ámbito y el segundo es establecer el interés real que cada trabajador tiene con respecto al tema de la seguridad de tránsito como individuo, ya que su pertenencia a un organismo con injerencia en estas materias podría implicar que por medio de conversaciones, reuniones u otro tipo de interacciones internas podría influir en futuras decisiones del organismo.

En ambos instrumentos se han considerado escalas que permiten determinar el grado de apoyo a la gestión institucional en pro de la seguridad de tránsito en la ciudad analizada.

La nota obtenida para las entrevistas, es el promedio de las evaluaciones de cada una de las entrevistas realizadas en cada organismo público. Por otra parte, el promedio de las evaluaciones de cada encuesta obtenida en cada institución genera la nota de dicho organismo, y posteriormente el promedio de las notas de cada repartición pública da como resultado la calificación de encuestas en la ciudad.

2.3.5 Indicadores contenidos en el INSETRA

Los indicadores asociados a cada componente del INSETRA señalados en el acápite anterior, se muestran de manera ordenada en el siguiente cuadro:

Cuadro 2-1: Composición INSETRA ORIGINAL

Dimensión	Componente	Indicador
RESULTADO	Magnitud	Nº siniestros / 10.000 Veh Nº siniestros / 100.000 Hab
	Consecuencias	Nº lesionados / 10.000 Veh Nº lesionados / 100.000 Hab Nº fallecidos / 10.000 Veh Nº fallecidos / 100.000 Hab
SUSTENTO	Riesgo Vehicular	% aprobación revisiones técnicas % equipamiento seguridad vehículos nuevos más vendidos
	Riesgo Vial	Nota promedio del catastro de vías
	Riesgo Comportamiento Individual	Nota promedio de encuestas de comportamiento individual (que incluyen conductores, pasajeros, ciclistas y peatones)
	Riesgo Institucional	Nota promedio entre la calificación de entrevistas a directivos y encuestas a funcionarios públicos

Fuente: CONASET

Como se ha comentado anteriormente, cada uno de los indicadores involucrados en el INSETRA tiene una nota entre 0 y 100, entre la peor situación de inseguridad de tránsito y la mejor opción posible respectivamente.

Para determinar la nota INSETRA final de una aplicación, se calcula una suma ponderada entre las distintas calificaciones obtenidas en cada indicador de cada componente. Los ponderadores involucrados en la operación matemática, se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 2-2: Ponderadores en Estructura INSETRA

DIMENSIÓN		COMPONENTE		INDICADORES	
0,50	RESULTADO	0,50	MAGNITUD	0,50	Nota por N° de Siniestros / 10.000 vehículos
				0,50	Nota por N° de Siniestros / 100.000 habitantes
		0,50	CONSECUENCIAS	0,25	Nota por N° de Lesionados / 10.000 vehículos
				0,25	Nota por N° de Lesionados / 100.000 habitantes
				0,25	Nota por N° de Fallecidos / 10.000 vehículos
				0,25	Nota por N° de Fallecidos / 100.000 habitantes
0,50	SUSTENTO	0,25	RIESGO VEHICULAR	0,50	Nota por Aprobación Revisiones Técnicas
				0,50	Nota por Equipamiento de Seguridad
		0,25	RIESGO VIAL	1,00	Nota Promedio Formulario Vías
		0,25	RIESGO COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL	0,25	Nota Formulario Peatones
				0,25	Nota Formulario Ciclistas
				0,25	Nota Formulario Conductores *
				0,25	Nota Formulario Pasajeros
		0,25	RIESGO GESTIÓN INSTITUCIONAL	0,50	Nota Entrevistas Organismos Públicos
				0,50	Nota Encuestas Organismos Públicos

Fuente: CONASET; * incluye el formulario de velocidad⁷.

De esta forma, el índice final INSETRA de una aplicación se calcula por medio de ecuaciones del siguiente tipo:

- Nota INSETRA = $0,5 * N(\text{Dimensión Resultado})^8 + 0,5 * N(\text{Dimensión Sustento})$
- $N(\text{Dimensión Resultado}) = 0,5 * N(\text{componente magnitud}) + 0,5 * N(\text{componente consecuencias})$
- $N(\text{Dimensión Sustento}) = 0,25 * N(\text{Componente Riesgo Vehicular}) + 0,25 * N(\text{Componente Riesgo Vial}) + 0,25 * N(\text{Componente Riesgo Comportamiento Individual}) + 0,25 * N(\text{Componente Riesgo Gestión Institucional})$

⁷ La descripción y forma de incorporar la calificación del formulario de velocidad (donde se mide adicionalmente los excesos de velocidad en la localidad analizada), se explica en acápites posteriores del presente informe.

⁸ N(x): Nota o calificación de la dimensión, componente o indicador x.

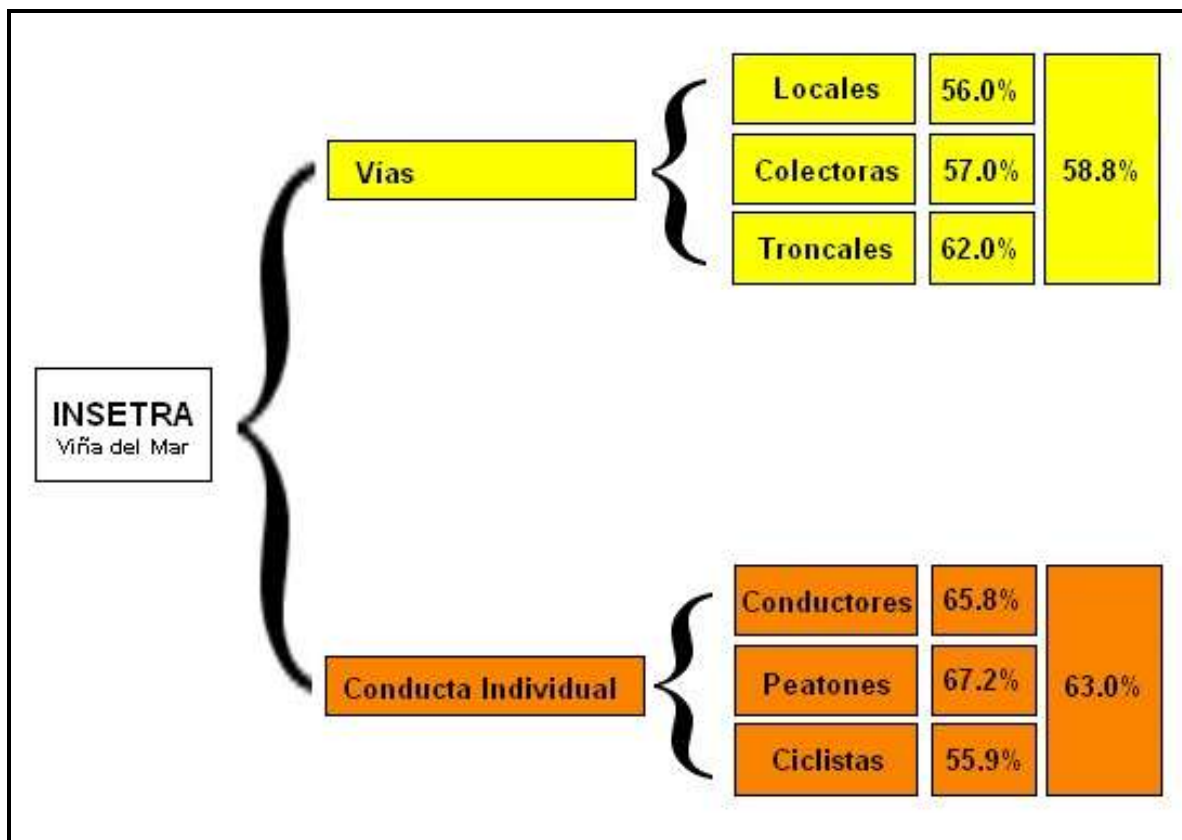
- iv. $N(\text{Componente Riesgo Comportamiento Individual}) = 0,25 * N(\text{indicador formulario peatones}) + 0,25 * N(\text{indicador formulario ciclistas}) + 0,25 * N(\text{indicador formulario conductores}) + 0,25 * N(\text{indicador formulario pasajeros})$

2.4 Ejemplos de aplicaciones anteriores de INSETRA

A continuación se muestran ejemplos específicos de algunos resultados obtenidos en anteriores aplicaciones INSETRA desarrolladas por CONASET.

2.4.1 INSETRA Viña del Mar

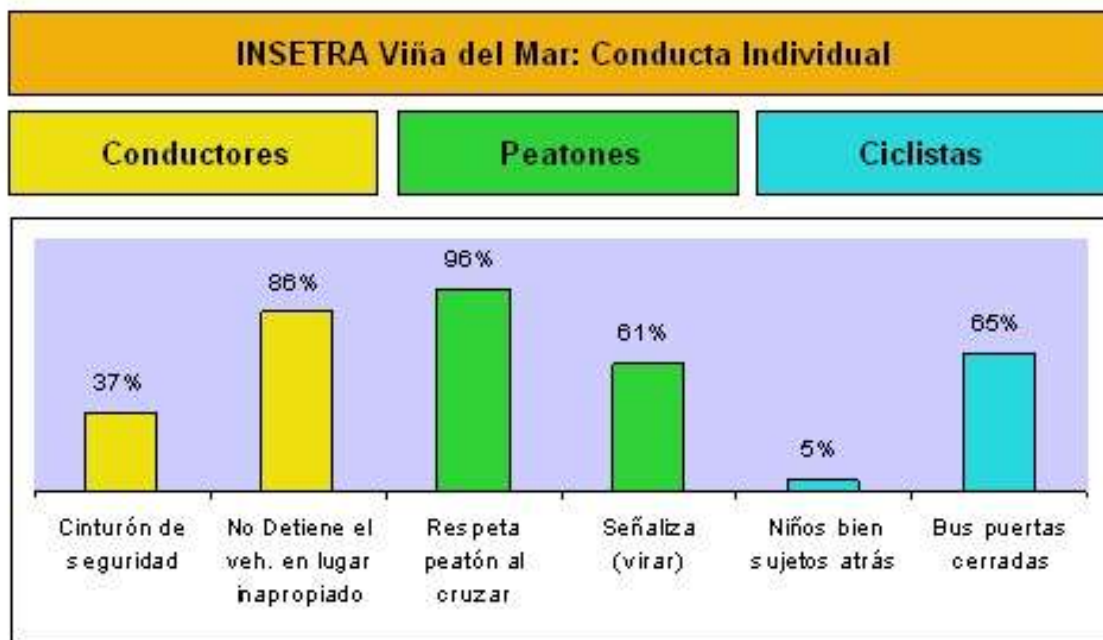
Figura 2-3: Ejemplo de Resultados Parciales de INSETRA Viña del Mar



Fuente: CONASET

En la Figura anterior se observa que los ciclistas muestran sólo un 55,9% de las conductas seguras que podrían mostrar idealmente, bastante por debajo de las conductas de peatones y conductores de vehículos motorizados.

Figura 2-4: Resultados de INSETRA Viña del Mar: Conducta Individual



Fuente: CONASET

Se observa que los conductores de vehículos motorizados en Viña del Mar presentan un respeto muy alto por el peatón que cruza frente a ellos (96%). En Santiago este valor sólo alcanza al 60%. Se comprueba objetivamente la percepción de este atributo de los conductores viñamarinos.

2.4.2 INSETRA Santiago

Cuadro 2-3: Ejemplo de Resultados Parciales de INSETRA Santiago - Riesgo en Vías Urbanas

Item (I)	Sub Ítem (SI)	Colectora Distribuidora		Troncal y Servicio		Local	
		SI	I	SI	I	SI	I
Cruce	Carpeta Rodado	58.5	59.9	54.6	59.3	53.9	58.0
	Señalización Vertical	70.6		72.4		74.1	
	Señalización Horizontal	63.7		66.5		65.7	
	Facilidades Ciclistas	57.2		55.7		54.0	
	Facilidades Peatones	53.3		49.4		51.0	
	Diseño Global	56.3		57.4		49.3	
Tramo	Carpeta Rodado	65.1	62.5	62.0	59.0	55.6	59.0
	Señalización Vertical	71.1		69.3		73.1	
	Señalización Horizontal	66.0		62.3		57.9	
	Zona para Ciclistas	55.1		48.8		51.1	
	Aceras	55.4		52.6		57.2	
Hitos		57.9	57.9	58.5	58.5	56.0	56.0
Sección Transversal		63.5	63.5	59.7	59.7	54.5	54.5

Fuente: CONASET

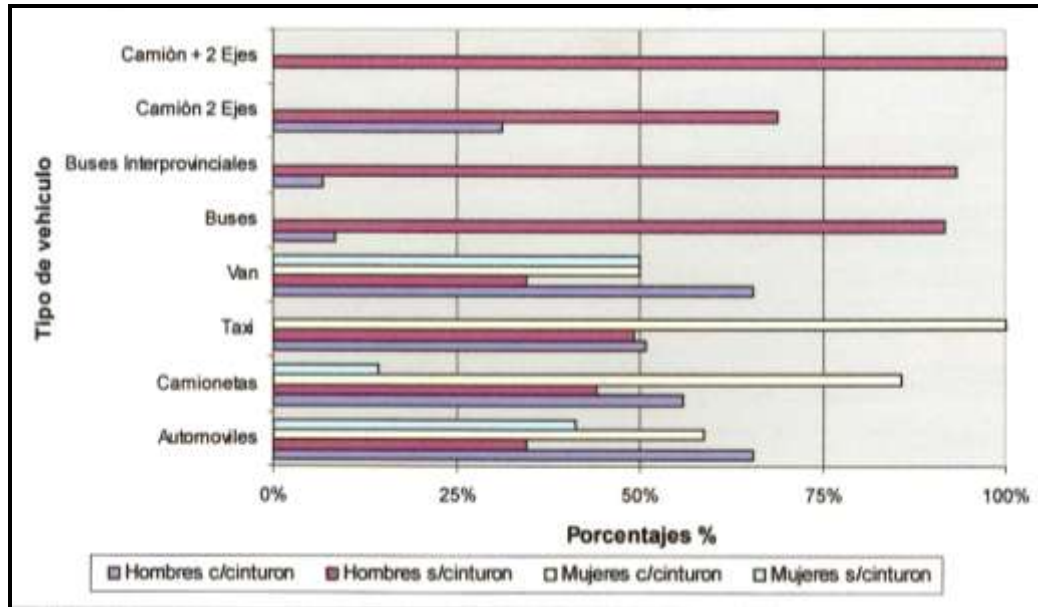
Como ejemplo a destacar, en el cuadro anterior se observa que la señalización vertical en los cruces de vías locales es el aspecto mejor evaluado en cuanto a su aporte a la seguridad de tránsito, con una evaluación de 74,1% (ver recuadro coloreado). Datos de junio de 2005, aproximadamente.

Este cuadro sólo muestra algunas aplicaciones específicas del instrumento y no pretenden ser exhaustivas, sino sólo una muestra de los resultados que se obtienen. Es evidente que su aplicación en gran escala aporta información muy valiosa para las políticas públicas en seguridad de tránsito.

De lo anterior, se desprende la utilidad de contar con una descripción de este tipo para identificar los riesgos críticos, lo que permite focalizar esfuerzos e inversión en proyectos para su control.

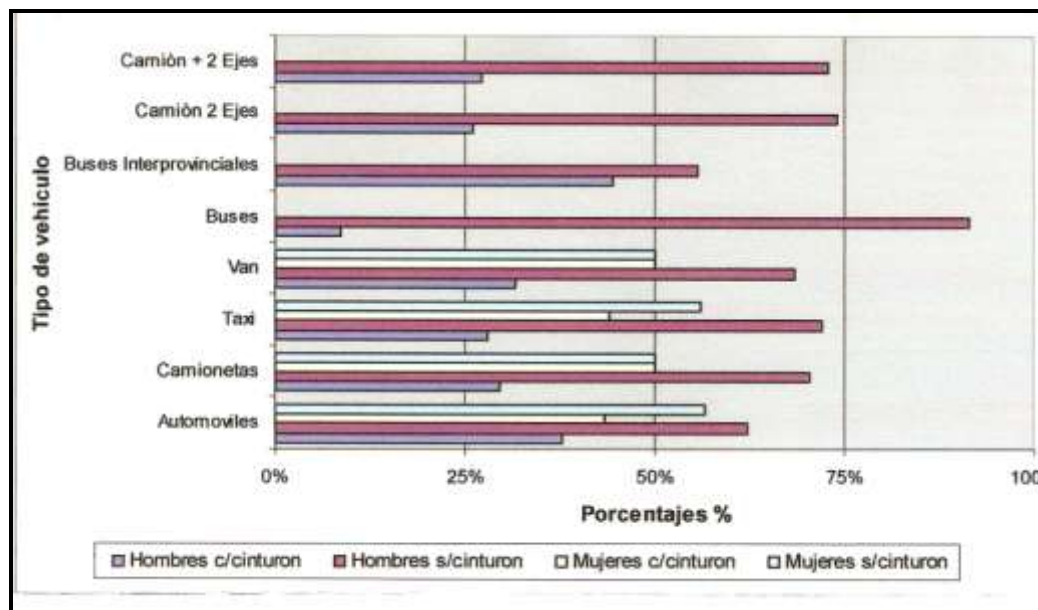
2.4.3 INSETRA La Serena – Coquimbo, San Antonio, Concepción y Temuco

Figura 2-5: Uso Cinturón de Seguridad en Ciudad de Concepción



Fuente: Estudio APPIA

Figura 2-6: Uso Cinturón de Seguridad en Ciudad de Temuco

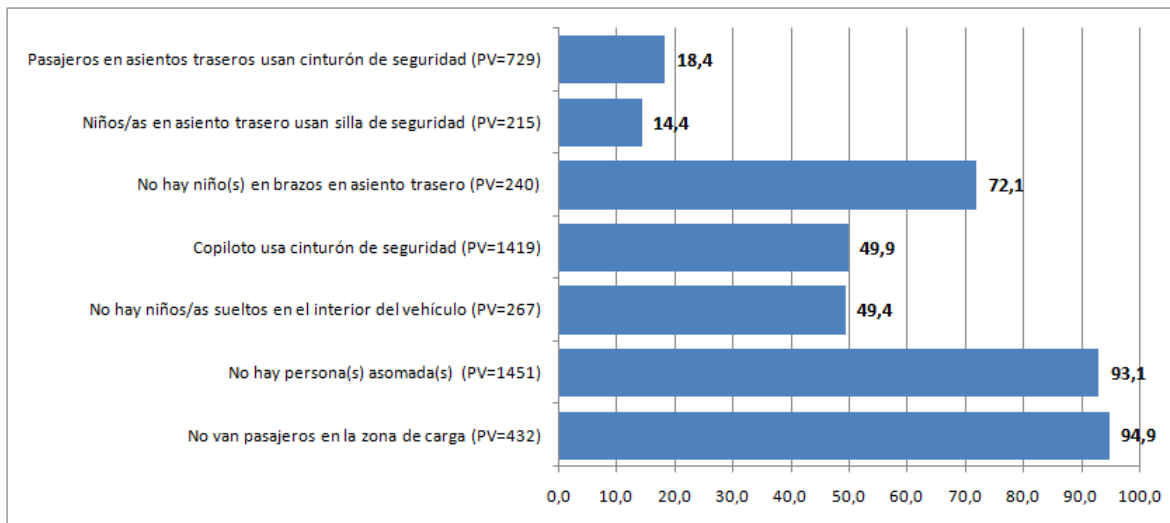


Fuente: Estudio APPIA

Estas figuras muestran el resultado de los pilotos de uso de cinturón de seguridad hechos en las ciudades de Concepción y Temuco. En el primer caso de Concepción un 49% de los hombres y un 62% de las mujeres usan cinturón de seguridad, mientras que en Temuco los porcentajes son de un 29% y 45%, respectivamente.

2.4.4 INSETRA Copiapó y Valdivia

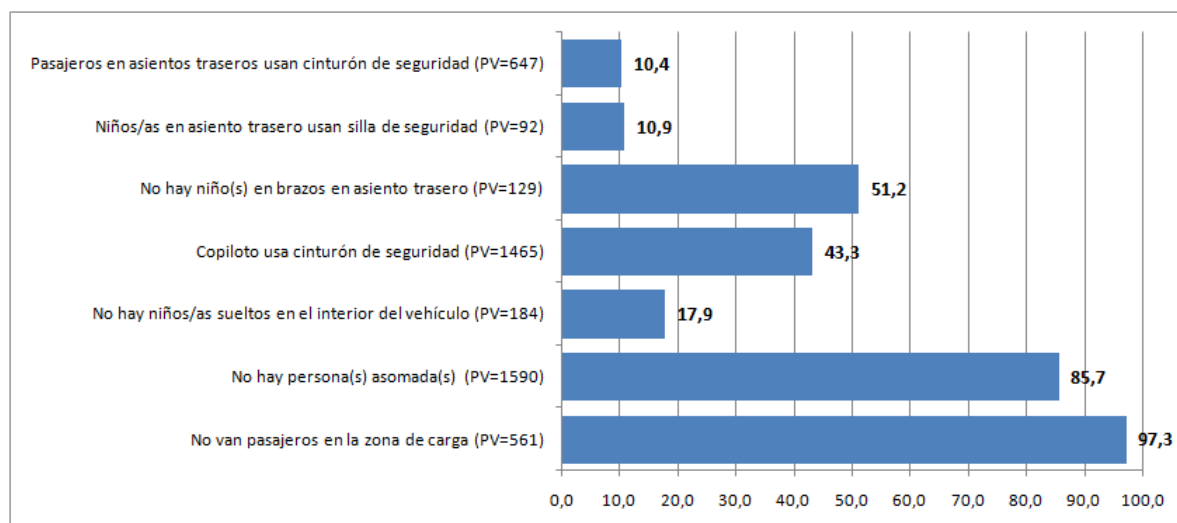
Figura 2-7: Comportamiento de Pasajeros Copiapó - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 Ejes y Camiones de + de 2 Ejes



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica

Fuente: Geosafe

Figura 2-8: Comportamiento de Pasajeros Valdivia - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 ejes y Camiones de + de 2 ejes



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica

Fuente: Geosafe

Estos gráficos muestran el resultado de la evaluación del comportamiento de los pasajeros en vehículos livianos, camionetas, camiones de 2 ejes y de más de 2 ejes, en las ciudades de Copiapó y Valdivia.

Se puede apreciar en ambas ciudades que las conductas más inseguras dicen relación con el uso de sillas de seguridad para los niños y el uso de cinturón de seguridad por parte de los pasajeros en los asientos traseros de los vehículos. En el otro extremo, se observan muy pocos pasajeros en las zonas de carga o asomados fuera de vehículos.

2.5 Metodología de cálculo de indicadores que componen INSETRA

En los siguientes puntos se detalla la metodología, instrumentos y forma de calcular cada uno de los indicadores involucrados en el INSETRA.

2.5.1 Dimensión Resultado

La dimensión resultado está conformada por los componentes magnitud y consecuencias. El primero tiene relación con la cantidad de siniestros mientras que el segundo con la gravedad de los mismos en términos de lesionados y fallecidos.

Los índices asociados en cada caso son los siguientes:

Cuadro 2-4: Indicadores de Dimensión Resultado

DIMENSIÓN	INDICADORES	
Magnitud	Nº Siniestros / 100.000 habitantes	Nº Siniestros / 10.000 vehículos
Consecuencias ⁹	Nº Lesionados / 100.000 habitantes	Nº Lesionados / 10.000 vehículos
	Nº Fallecidos / 100.000 habitantes	Nº Fallecidos / 10.000 vehículos

Fuente: CONASET

Las fuentes de información para estimar estos 6 indicadores son el Instituto INE para la cantidad de vehículos y habitantes de cada ciudad, y Carabineros de Chile, cuya base de datos (facilitada por CONASET al Consultor para el desarrollo del presente trabajo) permite determinar el número de siniestros, fallecidos y lesionados en cada ciudad durante el año 2008.

Respecto de la información facilitada por Carabineros de Chile, la clasificación de los tipos de siniestros de tránsito es la siguiente:

- Atropello
- Caída
- Colisión o choque
- Impacto con animal

⁹ En versiones iniciales del INSETRA se incluían indicadores asociados a los veh-km, pero debido al importante nivel de error incurrido en estimar dicho parámetro para una ciudad, se decidió en conjunto con el Mandante extraerlos desde las aplicaciones hechas el año 2009.

- Volcamiento
- Incendio
- Otro Tipo

En la aplicación de INSETRA en Arica y Talca – (al igual que la última aplicación) - el número de siniestros de tránsito se calcula simplemente como la suma de todos los tipos.

A sugerencia de la Contraparte Técnica del estudio, se considerarán directamente las cifras entregadas por Carabineros de Chile, que informan la cantidad de fallecidos durante las primeras 24 horas (no se estimará un ajuste por los fallecimientos ocurridos con posterioridad a este período).

Un tema relevante a la hora de calcular las notas de la dimensión resultado de cada ciudad, es la elección de la “peor situación imaginable”. En efecto, para asociar la nota INSETRA correspondiente por ejemplo al indicador N° siniestro / 100.000 habitantes, se hace una proporción simple entre la mejor calificación INSETRA posible (un 100) con 0 siniestros / 100.000 habitantes (situación ideal), y la más baja evaluación INSETRA posible (un 0) con la peor situación imaginable. Esta peor situación imaginable debe ser un valor del indicador N° siniestros / 100.000 habitantes finito, y para ello es necesario recopilar y analizar información al respecto. Este análisis y posterior definición será desarrollada en el acápite 2.6.1. del presente informe.

2.5.2 Dimensión Sustento

Tal como se señaló en el cuadro N° 2.1, las distintas componentes de la dimensión sustento, así como los indicadores asociados, son los siguientes:

Cuadro 2-5: Composición Dimensiones de Sustentos INSETRA

Dimensión	Componente	Indicador
Sustento	Riesgo Vehicular	Porcentaje de Aprobación en Revisiones Técnicas
		Porcentaje de Equipamiento de Seguridad Vehículos más vendidos
	Riesgo Vial	Nota promedio del catastro de vías
	Riesgo Comportamiento Individual	Nota promedio de encuestas de comportamiento individual (que incluyen conductores, pasajeros, ciclistas y peatones)
	Riesgo Gestión Institucional	Nota promedio entre la calificación de entrevistas a directivos y encuestas a funcionarios públicos

Fuente: CONASET

A continuación se explica en detalle la metodología de cálculo de cada uno de los indicadores asociados a los distintos componentes de la dimensión sustento del INSETRA.

2.5.2.1 Riesgo Vehicular

Este componente del INSETRA, se ha centrado en dos indicadores, para evaluar el estado mecánico de los vehículos y el grado de equipamiento de seguridad del parque automotor.

Estado Mecánico Riesgo Vehicular

Este indicador del riesgo vehicular da cuenta del estado del parque vehicular a partir de los resultados de la revisión técnica (RT), los cuales permiten determinar con precisión el estado mecánico de los principales sistemas del vehículo.

Para realizar el cálculo, se hace un desglose por tipo de vehículo. Además, al momento de ponderar los aportes individuales de cada tipo de vehículo, se multiplica por una variable asociada al nivel de actividad (NA) de cada tipo de vehículo, variable que está normalizada por la suma del nivel de actividad de todos los tipos de vehículos. De esta forma, la expresión para determinar este componente de revisión técnica es:

$$(1) \quad RT = \sum_{i=1}^n \frac{\text{Revisiones Aprobadas}_i}{\text{Revisiones Totales}} * \frac{NA_i}{NA}$$

donde:

i: tipo de vehículo

n: cantidad de tipos de vehículos (no se consideran los vehículos nuevos)

El valor de RT que se obtenga de la expresión anterior será un número entre 0 y 1 (y para obtener la nota INSETRA se multiplica por 100), que corresponde a un porcentaje que da cuenta del estado mecánico promedio de los vehículos el último año, ponderado por el uso asociado a los distintos tipos. RT tendrá un valor de 0 cuando no es aprobado ningún procedimiento de revisión técnica en todos los tipos de vehículos, y valdrá 1 cuando todos los vehículos de todos los tipos aprueben en primera instancia el procedimiento.

Lo primero que es importante aclarar, es que la variable a utilizar como nivel de actividad NA, será el parque vehicular. Esta información se obtiene del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

El paso siguiente consiste en asimilar y relacionar las categorías de vehículos definidas en las revisiones técnicas con aquellas del INE en el parque vehicular. En efecto, como se observó en la ecuación (1), para cada tipo de vehículo, cada antecedente de aprobación de revisión técnica va multiplicado por un dato relativo al parque vehicular, luego hay que definir una categoría única para ambos temas, ya que la categoría de INE no es la misma que la reportada por las plantas de revisión técnica.

Según el anuario de vehículos que efectúa el INE, el primer criterio de clasificación es: Vehículos motorizados y Vehículos no motorizados.

Un segundo criterio utilizado por el INE para discriminar los tipos de vehículos - no excluyente con el anterior -, es de acuerdo al tipo de transporte: particular y otros, colectivo y de carga.

- i. Criterio N° 1: Tipo de Motorización: Motorizados y No motorizados
- ii. Criterio N° 2: Tipo de Transporte: Transporte Particular y Otros, Transporte Colectivo, y Transporte de Carga

Dentro de los vehículos pertenecientes al tipo “Transporte Particular y otros”, se pueden encontrar las siguientes 8 categorías:

- Automóvil y Station Wagon
- Todo Terreno
- Furgón
- Minibús
- Camioneta
- Motocicleta y similares
- Otros con motor (incluye casa rodante automotriz y otros)
- Otros sin motor (incluye casa rodante hasta 1.750 kg., carro de arrastre hasta 1.750 kg., y otros.)

En el grupo “Transporte Colectivo”, están las siguientes 8 categorías:

- Taxi Básico
- Taxi Colectivo
- Taxi Turismo
- Minibús y Transporte Colectivo
- Minibús, furgón escolar y/o trabajadores
- Taxibus
- Bus
- Bus Escolar y/o de Trabajadores

Finalmente, en el grupo “Transporte de Carga” se encuentran las siguientes 5 categorías:

- Camión Simple
- Tracto Camión
- Tractor Agrícola
- Otros con motor
- Remolque y Semi-Remolque

Como se puede observar, dentro de los distintos tipos de transporte, se pueden encontrar las dos categorías de motorización al mismo tiempo. Por ejemplo, dentro del transporte particular, se encuentran los tipos “otros con motor” y “otros sin motor”.

En cuanto a las revisiones técnicas, éstas clasifican a los vehículos de acuerdo a 28 tipos, los que no coinciden con los 21 que exhibe el INE en su anuario. En efecto, las plantas de revisión técnica tienen las siguientes 28 categorías:

- Auto Escuela
- Automóvil
- Bus
- Bus Liviano
- Bus Mediano
- Bus Pullman
- Camión
- Camioneta (con capacidad de carga mayor a 1750 Kg)
- Camioneta (con capacidad de carga menor a 1750 Kg)
- Cargador Frontal
- Cosechadora
- Furgón (con capacidad de carga mayor a 1750 Kg)
- Furgón (con capacidad de carga menor a 1750 Kg)
- Grúa
- Jeep
- Minibús
- Motocicleta
- Motoniveladora
- Otro
- Remolque (clase A2)
- Remolque o Semi-Remolque (clase B)
- Retroexcavadora
- Semi-Remolque
- Station Wagon
- Taxi Básico
- Taxi Colectivo
- Tracto Camión
- Camión

De este modo, es necesario hacer una equivalencia (o conversión) entre categorías, de manera que el cálculo de RT pueda ser efectuado adecuadamente.

Esta equivalencia entre las categorías de los vehículos no fue la misma para ambas ciudades, a continuación se muestra la categorización de vehículos para las ciudades de Arica y Talca.

Arica

La categorización de vehículos entregadas por el INE para esta ciudad, es la misma enlistadas en párrafos anteriores, sin embargo, las categorías entregadas por las plantas de revisión técnica no concuerdan con las categorías mostradas anteriormente. A continuación, se muestran la clasificación de vehículos de las plantas de revisión técnica recogidas en Arica.

Plantas de Clase A

- Bus
- Minibús
- Camioneta
- Camión
- Tracto-Camión
- Furgón
- Remolque
- Semirremolque
- Taxi básico
- Taxi colectivo
- Sin Información
- Otro

Plantas de Clase B

- Autos
- Camionetas
- Furgones
- Station wagon
- Jeep
- Motos
- Acoplados
- Sin información

Como se puede observar, en estos listados aparece un ítem de vehículos *sin información*. Este ítem concentra una gran cantidad de vehículos (26,8% del total de vehículos en la planta de Clase A y un 19,3% en la planta de Clase B), por lo que fue necesario una redistribución de los vehículos incluidos en este ítem.

Según lo conversado con CONASET, los vehículos de este ítem se redistribuyeron acorde a los porcentajes que representa cada tipo de vehículo dentro del total de la planta a la que pertenece.

Por lo tanto, la categorización propuesta quedó de la siguiente forma:

Cuadro 2-6: Categorías Vehiculares para Calcular el Estado Mecánico de Riesgo Vehicular – Arica

Nº	Categorización Propuesta	Categorización INE	Categorización Plantas
1	Automóvil + Station Wagon	Automóvil y Station Wagon	Autos
2	Jeep (Todo Terreno)	Todo Terreno	Jeep
3	Furgón (Capacidad de Carga Menor a 1.750 Kg) [B]	Furgón	Furgones
4	Minibús	Taxi Turismo, Minibús, Transporte Colectivo	Minibús
5	Camionetas	Camioneta	Camionetas
6	Motocicletas y Similares	Motocicleta y similares	Motos
7	Otros	Otros con motor y Otros sin motor	Otro, Acoplados
8	Taxi Básico	Taxi básico	Taxi Básico
9	Taxi Colectivo	Taxi colectivo	Taxi Colectivo
10	Furgón Escolar (Capacidad de Carga Mayor a 1.750 Kg) [A2]	Minibús, furgón escolar y trabajadores	Furgón
11	Bus	Taxibus, Bus Transporte Colectivo, Transporte Escolar y Trabajadores	Bus
12	Camión	Camión simple	Camión
13	Tractor Camión	Tractor camión y Tractor agrícola	Tracto-Camión
14	Remolque + Semirremolque	Remolque y semirremolque	Remolque y Semirremolque

Fuente: Elaboración Propia.

Talca

Para el caso de esta ciudad, la categorización tanto del INE como la de las plantas de revisión técnica, coinciden en las categorías mostradas en párrafos anteriores. La categorización propuesta para el cálculo de la nota INSETRA del estado mecánico de riesgo vehicular se muestra a continuación:

Cuadro 2-7: Categorías Vehiculares para Calcular el Estado Mecánico de Riesgo Vehicular – Talca

Nº	Nueva Categoría Propuesta	Categorías INE Incluidas	Categorías Plantas de Revisión Técnica Incluidas
1	Automóvil y Station Wagon	Automóvil y Station Wagon	Automóvil, Auto escuela y Station Wagon
2	Bus	Bus; Bus trabajadores	Bus, Bus Pullman
3	Bus Liviano	Taxibus	Bus Liviano
4	Camión	Camión Simple	Camión
5	Camioneta	Camioneta	Camioneta con capacidad de carga
			Camioneta con capacidad de carga < 1.750 kg (B) (A2) y Camioneta con capacidad de carga > 1.750 kg (A2)
6	Furgón	Furgón	Furgón con capacidad de carga < 1.750 kg (B)
7	Furgón Escolar	Furgón Escolar	Furgón con capacidad de carga > 1.750 kg (A2)
8	Jeep (Todo Terreno)	Todo Terreno	Jeep
9	Minibús	Minibús, Transporte Colectivo	Minibús
10	Motocicletas y Similares	Motocicleta y Similares	Motocicleta
11	Otros	Otros con motor (transporte particular);	Aplanadora, Cargador Frontal, Cosechadora, Grúa, Motoniveladora, Remolque o Semi-Remolque (B), Retroexcavadora y Otro
		Otros con motor (transporte de carga);	
		Otros sin motor	
12	Remolque	Remolque	Remolque (A2) y Semi-Remolque (A2)
13	Taxi Básico	Taxi; Taxi turismo	Taxi Básico
14	Taxi Colectivo	Colectivo	Taxi Colectivo
15	Tracto Camión	Tracto Camión	Tracto Camión
16	Tractor	Tractor Agrícola	Tractor

Fuente: Elaboración Propia

Equipamiento de seguridad

La determinación de este indicador se realiza de acuerdo a la forma establecida por CONASET en aplicaciones anteriores de INSETRA. Por este motivo, la que se expone es la descripción metodológica entregada por el Mandante.

Esta componente dará cuenta del nivel de seguridad que entregan los vehículos nuevos vendidos en el país, lo que permitirá conocer los elementos de seguridad con que vienen de origen los modelos.

Para ello se consideraron los 10 modelos más vendidos durante el año 2007, y en estos se revisó si cuentan con los siguientes elementos de seguridad:

- Frenos ABS
- Carrocería con deformación programada
- Habitáculo indeformable
- Sistema de protección contra impacto lateral
- Airbags frontales
- Airbags laterales
- Pretensores en los cinturones de seguridad
- Limitadores de tensión en los cinturones de seguridad

A los elementos de seguridad anteriores se les asignará un puntaje entre 0 y 5, de acuerdo al aporte que efectúan a la seguridad general del vehículo y a las características de los accidentes de tránsito que ocurren en nuestro país. Cada modelo seleccionado tendrá asociado un puntaje, el cual será la suma de los puntajes de cada elemento de seguridad con que cuente.

A partir de los puntajes de cada modelo, el índice ES se calculará como la suma de los indicadores de cada modelo ponderada por el porcentaje de ventas que representa cada modelo respecto del total seleccionado. Así, la expresión de cálculo de ES sería:

$$ES = \sum_i (\text{puntaje}_i / \text{puntaje máximo}) * \text{porcentaje de ventas}_i$$

donde:

i: modelo de vehículo (corre entre 1 y 10)

del Cuadro 4-8 se puede ver que un vehículo equipado con la totalidad de los elementos mencionados, obtiene un puntaje máximo de 36.

A partir de la aplicación de la expresión anterior, se obtendrá un valor entre 0 y 1. El valor 0 corresponderá cuando ninguno de los 10 vehículos seleccionados equipe ninguno de los 5 elementos de seguridad considerados, y el valor 1 corresponderá cuando todos los modelos más vendidos equipen la totalidad de los elementos de seguridad seleccionados.

Los puntajes asignados a cada elemento de seguridad considerado en la metodología, son los siguientes:

Cuadro 2-8: Puntajes Asignados a cada Elemento de Seguridad

Elemento de Seguridad	Puntaje
Airbag frontal conductor	5
Airbag frontal pasajero	5
Frenos ABS	5
Carrocería deformación programada	5
Habitáculo indeformable	5
Sistema protección impacto lateral	3
Pretensor cinturones de seguridad delanteros	3
Limitador tensión cinturones delanteros	2
Airbags laterales delanteros tórax	3

Fuente: Documento Metodología INSETRA Dimensión Sustento, Componente Vehículo, CONASET 2005

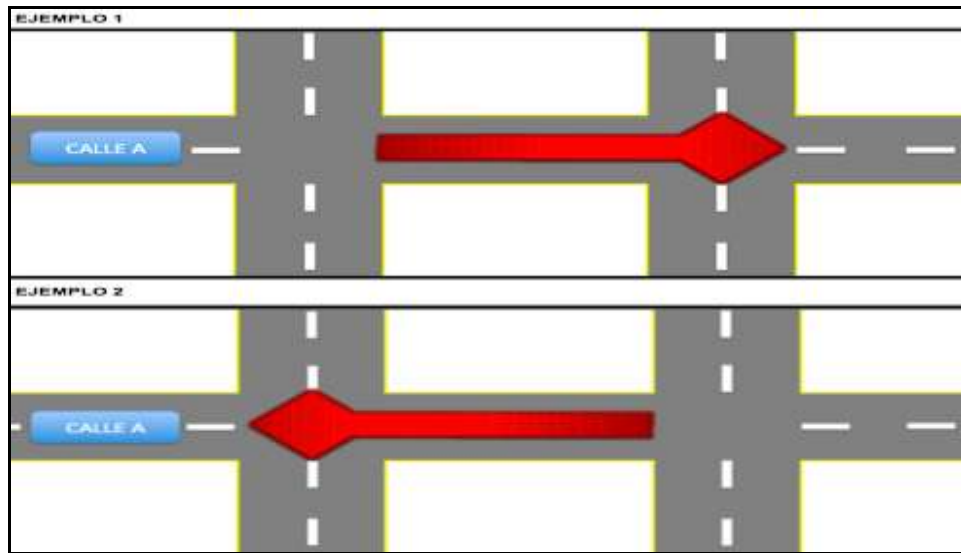
2.5.2.2 Riesgo Vial

La medición del riesgo de vías, se realiza mediante la constatación en terreno del estado de distintos elementos de la vía de cada ciudad, que afectan la seguridad de tránsito cuando un conductor, peatón, pasajero o ciclista circula por ellas. Para ello, dos personas debidamente capacitadas y con experiencia en aplicaciones anteriores de INSETRA, recorrerán a pie una muestra de Tramos en cada ciudad, llenando un formulario especialmente diseñado para generar un diagnóstico respecto de los riesgos que enfrentan los distintos tipos de usuarios que utilizan la red de transporte.

Un tema relevante dice relación con la elección de los Tramos¹⁰ donde realizar la medición. Para esto se utiliza el mismo mecanismo utilizado en la última aplicación del INSETRA en Copiapó y Valdivia. En la siguiente figura se observan ejemplos de un Tramo, en un caso con el cruce a la izquierda del tramo y en el otro a la derecha, siendo igualmente válido cualquiera de los dos tipos.

10 Se denota por Tramo con mayúscula una unidad de medición donde se aplica el formulario de vías, que consiste en un tramo de vía más uno de los dos cruces que limita el tramo

Figura 2-9: Concepto de un “Tramo”



Fuente: Elaboración Propia

La metodología de selección de Tramo, consiste en generar un subconjunto de calles a partir de la Red Vial Básica de cada ciudad. Este subconjunto se determina en base a las longitudes de cada calle así como la cantidad de zonas que conecta, de esta forma se incorpora la importancia de cobertura y también la representatividad de la ciudad. Por otra parte, se seleccionan también puntos negros (desde el punto de vista de la accidentabilidad), de riesgo u otros de interés, los cuales serán propuestos en base consultas realizadas a habitantes de cada ciudad. Finalmente, el tamaño muestral se completa por medio de Tramos que pertenezcan a zonas de gran atracción o generación de viajes, o bien que pertenezcan a calles con gran flujo vehicular o peatonal.

Instrumento

Tal como se señaló, el instrumento que aplican los medidores es el denominado formulario de vías, el cual se muestra a continuación:

Figura 2-10: Ficha Vías

 GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES		 ICR CONSULTORES LTDA. Estudios y Proyectos de Ingeniería			
FICHA DE VÍAS					
N°	ASPECTOS O PREGUNTAS	NOTA	N°	ASPECTOS O PREGUNTAS	NOTA
CRUCE					
CARPETA DE RODADO					
1	¿En que estado se encuentra la carpeta de rodado?		PC		
	Existen baches importantes que deben ser esquivados por los conductores	1	Ubicación		
	Existen baches menores que no afectan la conducción de los vehículos	3	Fecha Día Mes		
	No existen baches ni grietas	5			
SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
2	El conjunto de señales informativas, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?		5	¿Son claramente legibles las señales existentes? (independiente de obstrucción)	
	Existe exceso de señalización que lleva a confusión	1		Hay dificultad para leer el mensaje de más del 50% de las señales presentes	1
	Existen algunas señales que llevan a la confusión	2		Hay dificultad para leer el mensaje de menos del 50% de las señales presentes	3
	Faltan pocas señales de nombre de calle o dirección	3		Se puede leer, fácil y rápidamente el mensaje de todas las señales	5
	No hay señales contradictorias y no hay confusión	5			
3	¿Está completo el sistema de señalización?		6	¿Son claramente visibles las señales existentes?	
	No existe ninguna señal de tránsito	1		Hay dificultad para ver el mensaje de más del 50% de las señales presentes	1
	Falta señal de prioridad (ceda el paso o pare)	2		Hay dificultad para ver el mensaje de menos del 50% de las señales presentes	3
	Falta una o más señales preventivas	3		Se puede ver fácil y rápidamente el mensaje de todas las señales	5
	Falta una o más señales informativas	4			
	Están todas las señales (sentido, nombre de calle, etc.)	5			
4	¿Cada señal existente se justifica?		7	¿Cómo califica el estado de conservación de las señales existentes?	
	Hay más de una señal que se contradice	1		Hay señales con el poste suelto, golpeadas (2 o más)	1
	Hay una o más señales innecesarias	3		Algunas señales presentan oxidación (2 o más)	3
	Todas la señales se justifican	5		Todas las señales están firmes y sin oxidación	5
DEMARCACIÓN					
8	El conjunto de demarcaciones, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?		10	¿Cada demarcación existente se justifica?	
	Existe doble demarcación de líneas u otros signos. Hay confusión	1		Hay más de una demarcación que se contradice	1
	Existen demarcaciones borradas con pintura negra, hay falta de claridad	2		Hay una o más demarcaciones innecesarias	3
	Hay demarcaciones que no se ven claramente, pero no hay confusión	3		Todas las demarcaciones se justifican	5
	Las demarcaciones de pistas definen claramente las pistas de circulación, no hay demarcaciones confusas	4			
	Las demarcaciones de pistas definen claramente las pistas de circulación y las demarcaciones de líneas de detención, de paso de cebra, etc. Existe correspondencia con la señalización vertical. No hay ninguna confusión.	5			
9	¿Está completo el sistema de demarcaciones?		11	¿Cómo califica el estado de mantención de la demarcación existente?	
	No existe ninguna demarcación (se generan situaciones de riesgo)	1		La mayoría de las demarcaciones no se ven	1
	Faltan demarcaciones, no se generan situaciones de riesgo	3		Algunas demarcaciones no se ven claramente	3
	Toda la demarcación del entorno está claramente definida para un tránsito ordenado (incluye líneas de pistas, demarcaciones de detención entre otras)	5		Las demarcaciones se ven perfectamente de día y de noche	5

Figura 2-10: Ficha Vías (continuación...)

SEMÁFOROS			
12 ¿Operación de los semáforos?	N/A	15 ¿Existen cabezales peatonales?	N/A
Los semáforos no están funcionando	1	No hay	1
Una o más lámparas no funcionan	2		
Todas las lámparas funcionan, no hay placa de respaldo	3	Solo donde el flujo peatonal es mayor	3
Todas las lámparas funcionan y el semáforo se percibe destacado del resto del entorno	5	En todas las sendas peatonales	5
13 ¿Visibilidad de los semáforos?	N/A	16 ¿Es suficiente el tiempo de la fase para cruzar una persona de tercera edad, niño, discapacitado, etc?	N/A
Todas las lámparas no se ven claramente	1	No, no es suficiente el tiempo, le da la luz roja	1
Una o más lámparas no se ven	3	Si, pero debe acelerar su paso y lo hace con luz roja	3
Todas las lámparas son claramente visibles	5	Si, alcanza a cruzar sin acelerar su paso	5
14 ¿Se observan vehículos que pasan con luz roja?	N/A	17 Operatividad de los semáforos peatonales	N/A
Si, hay maniobras evasivas para evitar una colisión	1	Hay lámparas apagadas	1
		Hay lámparas que no se ven o perciben claramente	2
Pasan con luz amarilla	3	Hay lámparas obstruidas en menos de un 30 % por vegetación	4
No, ya que el tiempo interverde (amarillo + rojo-rojo) es el adecuado	5	No hay lámparas apagadas ni con obstrucción visual	5
FACILIDADES CICLISTAS			
18 ¿Están adecuadamente diferenciadas las pistas para vehículos de las facilidades para peatones y ciclistas en el cruce?		22 ¿La zona de ciclistas está libre de obstáculos?	
No hay claridad entre rutas peatonales, vehiculares y de ciclistas	1	La mayor parte del área de desplazamiento se ve muy obstaculizada por ramas	1
La vía cuenta con áreas para vehículos, ciclistas y peatones sin segregación explícita	3	Hay uno o más sectores menores donde los ciclistas deben esquivar elementos ajenos a la vía	3
Hay diferenciación y segregación entre las áreas para vehículos, peatones y ciclistas	5	El área de desplazamiento está libre de obstáculos	5
19 ¿Están las ciclovías adecuadamente señalizadas ?	N/A	23 ¿Es adecuado el ancho de la ciclo vía o ciclo banda?	N/A
No hay ni señales verticales ni demarcación que indique el cruce de ciclistas	1	El área de desplazamiento es muy angosta, los ciclistas usan la calzada o la acera	1
		Hay un ancho aceptable que permite a los ciclistas no salirse a la calzada o acera, hay conflictos al compartir la ciclo vía o ciclo ruta	3
Sólo hay señales verticales que indican el cruce de ciclistas	3	El área de desplazamiento permite un desplazamiento libre y sin conflictos entre ciclistas (mínimo 1,5 en ciclo banda)	5
Hay señales verticales y demarcación que indica el cruce de ciclistas	5	24 ¿Las ciclo infraestructuras que intersectan vías de mayor jerarquía, son advertidas con anticipación por los conductores motorizados?	N/A
20 ¿Es evidente la continuidad del circuito de ciclistas en el cruce?	N/A	No, los conductores motorizados advierten la presencia de la ciclo infraestructura casi en el mismo cruce.	1
Los ciclistas no perciben como seguir en el cruce, no tienen donde detenerse	1		
Los ciclistas no perciben claramente como seguir en el cruce pero pueden detenerse y estudiar la situación sin peligro	2	Los conductores, advierten la presencia de la ciclo infraestructura a mediana distancia (superior a 10 metros)	3
Los ciclistas utilizan la calzada compartiendo el área destinada al tráfico de peatones	3		
Hay una pista demarcada para ciclistas	4	Si	5
Los ciclistas perciben claramente su pista de viraje y la ruta a seguir en el cruce	5	25 ¿Se ha reducido la velocidad para los vehículos motorizados en los puntos de encuentros? (bandas de adoquines, trazado con zig zag cerca de cruces, etc)	
21 ¿El estado de la superficie de rodado es adecuado para los ciclistas?		No existe ningún elemento físico y/o de diseño en la vía que reduzca la velocidad de los vehículos motorizados	1
El pavimento está con baches, grietas o sumideros que deben ser esquivados por los ciclistas	1	Sólo se observa una medida que no es suficiente para inducir efectivamente la reducción de velocidad vehicular.	3
Hay algunos baches del pavimento que no generan maniobras evasivas de los ciclistas	3	Si, se han tomado medidas físicas y/o de diseño para calmar la velocidad vehicular.	5
El pavimento está libre de baches y deformaciones	5		
FACILIDADES PEATONES			
26 ¿El conjunto de facilidades peatonales permite regular los conflictos de prioridad?		31 ¿Las sendas peatonales están libres de obstáculos en el cruce?	
Los peatones cruzan entre los vehículos que giran a la derecha mientras intentan cruzar	1	El área de desplazamientos peatonales en la esquina se ve muy obstaculizada por postes, señales, cajas de semáforos, basuras u otros elementos (baches, sumideros destapados)	1
Los peatones se ven presionados por los vehículos que giran a la derecha mientras ellos cruzan	2	El área desplazamiento se ve parcialmente obstaculizadas por postes, señales, cajas de semáforos, basuras u otros elementos	2
Existe una facilidad peatonal "senda demarcada o paso de cebra" donde los conflictos entre vehículos y peatones son mínimos.	3	Hay sólo un elemento que los peatones deben esquivar para acceder o salir de la acera hacia o desde la calzada	3
Las facilidades peatonales existentes "Paso Cebra", "Semáforo peatonal", "área de de espera" u otra regula y segrega los flujos vehiculares y peatonales.	5	El área de desplazamiento peatonal está libre de obstáculos y cuenta con un área despejada que permite una visión amplia del entorno	5
27 ¿La implementación física es apropiada para la circulación de peatones?		32 ¿Hay facilidades para discapacitados en el cruce?	
Hay desnivel entre la calzada y la acera y el ancho libre para cruzar es insuficiente para el flujo peatonal	1	No hay rampa. Además no hay iluminación o bien hay obstáculos.	1
Hay desnivel entre la calzada y la acera, pero el ancho libre para cruzar es suficiente para el flujo peatonal	2		
Hay una rampa de bajada a la calzada, no hay un ancho definido, es ilimitado	3	Hay bajadas desniveladas	3
Hay una rampa de bajada a la calzada, el ancho del cruce está definido y es adecuado	4	Hay bajadas desniveladas, baldosas rugosas e iluminación	4
Hay una rampa de bajada a la calzada, el ancho del cruce está definido por rejas peatonales u otros elementos que encauzan al cruce (como jardines, pequeños muros, u otros) y es adecuado al flujo que lo utiliza	5	Hay bajadas desniveladas, baldosas rugosas e iluminación, y elementos sonoros	5

Figura 2-10: Ficha Vías (continuación...)

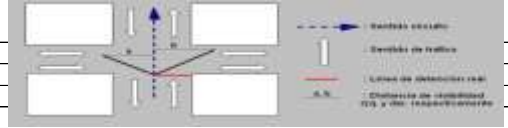
28 ¿Es evidente la continuidad de los circuitos peatonales?		33 ¿Obstrucción del cruce por vehículos al detenerse?	
No hay continuidad de la ruta peatonal	1	Siempre se ve obstruido por vehículos detenidos	1
La vereda induce el lugar donde debo cruzar sin demarcación en la calzada	3	Es frecuente que se vea obstruido por vehículos detenidos	2
		Es poco frecuente pero sucede a veces	3
Hay línea de cruce peatonal, semáforo peatonal u otra facilidad peatonal	5	Nunca se obstruye el cruce	5
29 ¿En qué estado se encuentran las facilidades peatonales?		34 N° pista que cruza el peatón en forma continua	
Mal estado de conservación, facilidades deterioradas es un peligro para los usuarios, demarcaciones borradas	1	Cruza más de 4 pistas	1
		Cruza 4 pistas	2
Facilidades sin conservación pero aun operativas	3	Cruza 3 pistas	3
		Cruza 2 pistas	4
Buena conservación (limpieza y pintura), y mantenimiento (reposición de elementos destruidos, lámparas y rejas, etc)	5	Cruza sólo 1 pista	5
30 ¿Las sendas peatonales están canalizadas en forma segura?		35 ¿Es adecuado el nivel de luminosidad?	
No, se observan peatones cruzando en forma riesgosa	1	Ningún elemento es visible, hay sombra generalizada y manchas de luz	1
Si, pero no existen vallas peatonales u otros elementos que canalicen los movimientos hacia la zona segura para el cruce	3	Algunos elementos en el cruce no se ven hay oscuridad o sombra generalizada	3
Si, existen vallas peatonales u otros elementos que canalizan los movimientos hacia la zona segura para el cruce	5	Cualquier elemento en el cruce se percibe adecuadamente	5
DISEÑO GLOBAL			
36 ¿La visibilidad es adecuada en todas las ramas/esquinas?			
Ambas distancias (a y b) son menores a 70 metros	1		
Una de las dos (a o b) es menor a 70 metros	2		
Ambas distancias son mayores a 70 metros	3		
Ambas distancias son mayores a 150 metros	4		
Ambas distancias son mayores a 200 metros	5		
37 ¿La geometría del cruce incentiva virajes a velocidades moderadas?		40 ¿La geometría del cruce minimiza los conflictos en virajes?	
La geometría del cruce no se corresponde con la jerarquía de la ruta, incentiva una velocidad de operación mayor a la requerida para que los conductores puedan tomar decisiones con los tiempos necesarios.	1	Solera rota y evidencia de golpes de neumático	1
La geometría del cruce incentiva a una velocidad mayor, sin embargo se percibe el cruce y la existencia de otros vehículos que pudiesen acceder o salir del camino	2	Solera desgastada gastada por roces	2
La geometría del cruce incentiva una velocidad de operación acorde a la máxima permitida, se percibe el cruce y la existencia de otros vehículos que pudiesen acceder o salir del camino	3	Solera con marcas de neumático	3
La geometría del cruce incentiva una reducción de la velocidad de operación, se percibe el cruce y la existencia de otros vehículos que pudiesen acceder o salir del camino	4	Solera sin golpes ni marcas	4
La geometría del cruce se corresponde con la jerarquía de la ruta incentiva la reducción de la velocidad de operación y otorga a los conductores los tiempos necesarios para ejecutar las maniobras requeridas. Se percibe claramente el cruce y el cruce y los vehículos que pudiesen acceder o salir del camino.	5	Solera sin marcas ni golpes, se aprecia un amplio espacio de viraje sin limitaciones a los giros (postes, señales, etc)	5
38 ¿Existen riesgosas maniobras de viraje hacia la izquierda?		41 ¿El cruce está libre de accesos demasiados cercanos?	
Si, se observan maniobras evasivas de los vehículos que realizan la maniobra de viraje hacia izquierda	1	Hay salidas o accesos a menos de 6 metros de la esquina	1
Existen maniobras de viraje hacia izquierda, pero estas se realizan sin conflictos	3	Hay salidas o accesos a menos de 10 metros de la esquina	2
		Hay salidas o accesos a más de 10 metros de la esquina	3
No, existe una fase de viraje destinada para este movimiento	5	Hay salidas o accesos a más de 20 metros de la esquina	4
		Hay salidas o accesos a más de 30 metros de la esquina	5
39 ¿Obstáculos visuales que oculten la presencia eventual de niños?			
Hay en más de una esquina	1		
Hay sólo un obstáculo visual alejado de la zona de cruce peatonal	2		
No hay obstáculos visuales	4		
No hay obstáculos y hay una excelente perspectiva del cruce	5		

Figura 2-10: Ficha Vías (continuación...)

TRAMO			
CARPETA DE RODADO			
42 ¿En que estado se encuentra la carpeta de rodado?			
Existen baches importantes que deben ser esquivados por los conductores	1		
Existen baches menores que no afectan la conducción de los vehículos	3		
No existen baches ni grietas	5		
SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
43 El conjunto de señales, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?		46 ¿Son claramente legibles las señales existentes?	
Existe exceso de señalización que lleva a confusión	1	Hay dificultad para leer el mensaje de más del 50% de las señales presentes	1
Existen algunas señales que llevan a la confusión	2	Hay dificultad para leer el mensaje de menos del 50% de las señales presentes	3
Faltan pocas señales de nombre de calle o dirección	3		
No hay señales contradictorias y no hay confusión	5	Se puede leer, fácil y rápidamente el mensaje de todas las señales	5
44 ¿Está completo el sistema de señalización?		47 ¿Son claramente visibles las señales existentes?	
No existe ninguna señal de tránsito	1	Hay dificultad para ver el mensaje de más del 50% de las señales presentes	1
Falta señal de prioridad (ceda el paso o pare) en caso de empalme	2	Hay dificultad para ver el mensaje de menos del 50% de las señales presentes	3
Falta una o más señales preventivas	3		
Falta una o más señales informativas	4		
Están todas las señales (no estacionar, no adelantar, prioridad en empalme, etc.)	5	Se puede ver fácil y rápidamente el mensaje de todas las señales	5
45 ¿Cada señal existente se justifica?		48 ¿Cómo califica el estado de conservación de las señales existentes?	
Hay más de una señal que se contradice	1	Hay señales con el poste suelto, golpeadas (2 o más)	1
Hay una o más señales innecesarias	3	Algunas señales presentan oxidación (2 o más)	3
Todas la señales se justifican	5	Todas las señales están firmes y sin oxidación	5
DEMARCACIÓN			
49 El conjunto de demarcaciones, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?		51 ¿Cada demarcación existente se justifica?	
Existe doble demarcación de líneas de pista, etc. Hay confusión	1	Hay más de una demarcación que se contradice	1
Existen demarcaciones borradas con pintura negra, hay falta de claridad	2		
Hay demarcaciones que no se ven claramente, pero no hay confusión	3	Hay una o más demarcaciones innecesarias	3
Las demarcaciones de pistas definen claramente las pistas de circulación, no hay demarcaciones confusas	4		
Las demarcaciones de pistas definen claramente las pistas de circulación y las demarcaciones de líneas de detención, de paso de cebra, etc. Existe correspondencia con la señalización vertical. No hay ninguna confusión.	5	Todas las demarcaciones se justifican	5
50 ¿Está completo el sistema de demarcaciones?		52 ¿Cómo califica el estado de mantención de la demarcación existente?	
No existe ninguna demarcación (se generan situaciones de riesgo)	1	La mayoría de las demarcaciones no se ven	1
Faltan demarcaciones, no se generan situaciones de riesgo	3	Algunas demarcaciones no se ven claramente	3
Toda la demarcación del entorno está claramente definida para un tránsito ordenado (incluye líneas de pistas, demarcaciones de detención entre otras)	5	Las demarcaciones se ven perfectamente de día y de noche	5
REDUCTOR DE VELOCIDAD			
53 Reductor de Velocidad (Lomo de Toro) ¿Está bien señalizado?	N/A	54 Reductor de Velocidad (Lomo de Toro) ¿Se justifica?	N/A
Falta la señalización vertical preventiva y su demarcación adecuada	1	No se justifica, está en una vía de velocidad permitida mayor a 60 km/hr	1
Cuenta con señal vertical preventiva pero la demarcación del reductor está en mal estado (superficie amarilla y triángulos blancos)	2	No se justifica, está cercano a una intersección semaforizada	2
Cuenta con señalización preventiva y la demarcación del lomo está presente, sin embargo no hay tachas ni la demarcación de LENTO antes de llegar a él	3	No se dispone de criterios en terreno para definir si está o no justificado	3
Cuenta con señalización preventiva y todas las demarcaciones (tachas, LENTO) están presentes	4	Se justifica por encontrarse cercano a una intersección de prioridad	4
Cuenta con señalización preventiva y todas las demarcaciones (tachas, LENTO) y además cuenta con iluminación	5	Se justifica por la necesidad de bajar la velocidad por presencia de un cruce de peatones o salida de un colegio	5

Figura 2-10: Ficha Vías (continuación...)

FACILIDADES CICLISTAS			
55 ¿Están adecuadamente diferenciadas las pistas para vehículos de las facilidades para peatones y ciclistas en el tramo?		60 ¿Las rutas para ciclistas minimizan variaciones verticales?	N/A
No hay claridad entre rutas peatonales, vehiculares y de ciclistas	1	No, ya que se observa mucha sinuosidad vertical	1
La vía cuenta con áreas para vehículos, ciclistas y peatones sin segregación explícita	3	No más de un par de curvas verticales suaves	3
Hay diferenciación y segregación entre las áreas para vehículos, peatones y ciclistas	5	Si, diseño horizontal	5
56 ¿Están las ciclovías adecuadamente señalizadas ?	N/A	61 ¿La ciclobanda es la ciclo infraestructura adecuada para la velocidad y volumen vehicular?	N/A
No hay ni señales verticales ni demarcación que indique la zona habilitada para ciclistas	1	No, ya que la velocidades son mucho mayores a 60 KM/HR y los volúmenes vehiculares de camiones es mucho mayores al 10%	1
Sólo hay señales verticales que indican el paso de ciclistas	3	Si, ya que la velocidad es igual a 60 KM/HR y el volumen vehicular de camiones es igual al 10%	3
Hay señales verticales y demarcación que indica el paso de ciclistas	5	Si, ya que la velocidad es menor que 60 KM/HR y el volumen vehicular de camiones es menor al 10%	5
57 ¿El estado de la superficie de rodado es adecuado para los ciclistas?		62 ¿El ancho de la ciclovía es? (utilizar huincha)	N/A
El pavimento está con baches, grietas o sumideros que deben ser esquivados por los ciclistas	1	Menor a 1,2 metros por pista de circulación	1
Hay algunos baches del pavimento que no generan maniobras evasivas de los ciclistas	3	Igual a 1,2 metros por pista de circulación	3
El pavimento está libre de baches y deformaciones	5	Mayor a 1,2 metros por pista de circulación	5
58 ¿La zona de ciclistas está libre de obstáculos?		63 ¿El ancho de la ciclobanda es? (utilizar huincha)	N/A
La mayor parte del área de desplazamiento se ve muy obstaculizada por ramas	1	Menor a 1,5 metros por pista de circulación	1
Hay uno o más sectores menores donde los ciclistas deben esquivar elementos ajenos a la vía	3	Igual a 1,5 metros por pista de circulación	3
El área de desplazamiento está libre de obstáculos	5	Mayor a 1,5 metros por pista de circulación	5
59 ¿Es adecuado el ancho de la ciclo vía o ciclo banda?	N/A		
El área de desplazamiento es muy angosta, los ciclistas usan la calzada o la acera	1		
Hay un ancho aceptable que permite a los ciclistas no salirse a la calzada o acera, hay conflictos al compartir la ciclo vía o ciclo ruta	3		
El área de desplazamiento permite un desplazamiento libre y sin conflictos entre ciclistas	5		
FACILIDADES PEATONES (ACERAS)			
64 ¿La Acera está libre de obstaculos?	N/A	67 ¿Cómo es la segregación visual entre acera y calzada?	N/A
La acera está obstaculizada por ramas, hoyos, tasas de árboles, basureros u otros elementos	1	No hay distinción entre la zona peatonal y la calzada	1
Hay uno o dos sectores menores donde los peatones deben esquivar elementos	3	Hay una serie de elementos verticales continuos (la solera por ejemplo)	3
La acera esta libre de obstaculos (mínimo 2 mts de ancho)	5	Hay una serie de elementos verticales continuos (la solera por ejemplo), y otros elementos verticales segregadores que se ameriten	5
65 ¿La textura y adherencia son adecuadas para caminar?	N/A	68 ¿Es adecuado el nivel de luminosidad?	N/A
La acera no cuenta con pavimento o el mismo no presta una adecuada textura y adherencia para caminar.	1	Ningún elemento es visible, hay sombra generalizada y manchas de luz	1
La acera parcialmente presenta problemas de textura y adherencia, afecta a menos del 50% de la misma.	3	Algunos elementos en el tramo no se ven hay oscuridad o sombra generalizada	3
El pavimento de la acera es homogéneo, de buena textura y adherencia en todo el largo de la acera.	5	Cualquier elemento en el tramo se percibe adecuadamente	5
66 ¿Resulta atractivo al peatón utilizar la acera? (sombra, segregación, diseño)	N/A		
No hay sombra o elementos que la procuren, hay mala visibilidad en la vereda	1		
Mas del 50% de la longitud de la acera cuenta con sombra, o elementos que la procuren, no hay sectores que generen inseguridad	3		
Hay sombra en toda la longitud de la acera y excelente visibilidad	5		

Figura 2-10: Ficha Vías (continuación...)

ACCESOS RELEVANTES			
69 ¿Es evidente la presencia de los centros atractores?	N/A	70 ¿La vía está bien adaptada a los centros atractores?	N/A
No se percibe el centro atractor, sus accesos o ingresos hasta estar a menos de 50 mts del mismo	1	Se generan colas en el acceso, los usuarios que transitan por la vía se encuentran con vehículos detenidos sin comprender el motivo	1
No se percibe el centro atractor, sus accesos o ingresos hasta estar a menos de 70 mts del mismo	2	Se generan colas en el acceso, los usuarios que transitan por la vía se encuentran con vehículos detenidos que esperan ingresar al local, perciben claramente el local y origen de la cola	2
Se percibe por diseño y por las señales a más de 100 mts	3	No se generan colas en el acceso, los usuarios que transitan por la vía se encuentran con vehículos lentos que maniobran para ingresar al local	3
Se percibe por el diseño de los accesos, áreas libres, etc, y es complementado con señales de modo que desde el inicio de la cuadra es percibido	4	No se generan colas en el acceso, los vehículos cuentan con pista exclusiva para ingresar al local	4
Se percibe por el diseño de los accesos, áreas libres, etc, y es complementado con señales de modo que desde el inicio de la cuadra es percibido. Cuenta con iluminación propia, demarcación y pista de acceso	5	No se generan colas en el acceso, los vehículos cuentan con pista exclusiva para ingresar al local, la que está iluminada, demarcada, y señalizada con más de 100 mts de anticipación. El tránsito no se ve afectado	5
PARADAS TRANSPORTE PÚBLICO			
71 ¿Desde el paradero se ve el bus que espera?	N/A	73 Para el caso de una vía troncal, de servicio o colectora distribuidora con altos flujos, ¿se encuentran segregados?	N/A
No se ve desde el paradero	1	No,	1
Se ve con dificultad desde el borde del paradero	2		
Se ve claramente desde el borde del paradero	3	No, solo con demarcaciones y señales verticales	3
Se ve claramente desde el paradero	4		
Se ve claramente estando sentado en el paradero	5	Si, con demarcaciones, señales verticales y bahía	5
72 Pasos cebras V/S ubicación parada. ¿Están las paradas para el transporte colectivo de pasajeros emplazadas pasado los cruces peatonales?	N/A	74 ¿Existen circuitos peatonales claros y seguros hacia las paradas?	N/A
No, el paso cebra se ubica antes de la parada	1	No,	1
Si, el paso cebra se ubica entre el paradero y el cruce	3	Si, solo con veredas	3
Si, el paso cebra se ubica entre el paradero y el cruce, y con islas para peatones, vallas peatonales y refugio	5	Si, con canalización peatonales y veredas	5

Fuente: Elaboración Propia

Criterio de aplicación de instrumento

En general las opciones del formulario son fácilmente aplicables en terreno, es decir se identifica de manera clara la mejor alternativa que refleja la situación del tramo, cruce, paradero o acceso. No obstante, existen casos en que es preferible aclarar el criterio de aplicación, ya que la respuesta podría ser No Aplica. A continuación se explicitan los criterios a ser aplicados.

Cruces

Carpeta de Rodado

Pregunta 1. Se aplican las opciones definidas en el formulario.

Señalización Vertical

Pregunta 2. Si hay alguna señal, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ninguna señal, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Pregunta 3. Se aplican las opciones definidas en el formulario.

Desde la pregunta 4 a la pregunta 7. Si hay alguna señal, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ninguna señal, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Demarcación

Pregunta 8. Si hay alguna demarcación, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ninguna demarcación, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Pregunta 9. Se aplican las opciones definidas en el formulario.

Preguntas 10 y 11. Si hay alguna demarcación, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ninguna demarcación, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Semáforos

Desde la pregunta 12, a la pregunta 17. Si hay algún semáforo, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ningún semáforo, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Facilidades ciclistas

Desde la pregunta 18, a la pregunta 25. Si hay ciclovías o ciclobandas, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ninguna facilidad para ciclistas, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Facilidades peatonales

Desde la pregunta 26 a la pregunta 35. Se aplican las opciones definidas en el formulario.

Diseño Global

Pregunta 36 y 37. Se aplican las opciones definidas en el formulario.

Pregunta 38. Si hay opción de virajes a la izquierda, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir dicha opción, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Desde pregunta 39 a la pregunta 41. Se aplican las opciones definidas en el formulario.

Tramos

Carpeta de Rodado

Pregunta 42. Se aplican las opciones definidas en el formulario.

Señalización vertical

Pregunta 43. Si hay alguna señal, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ninguna señal, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Pregunta 44. Se aplican las opciones definidas en el formulario.

Desde la pregunta 45 a la pregunta 48. Si hay alguna señal, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ninguna señal, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Demarcación

Pregunta 49. Si hay alguna demarcación, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ninguna demarcación, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Pregunta 50. Se aplican las opciones definidas en el formulario.

Pregunta 51 y 52. Si hay alguna demarcación, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ninguna demarcación, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Reductor de velocidad (Lomo de toro)

Preguntas 53 y 54. Si hay reductores de velocidad, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ningún reductor de velocidad, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Facilidades Ciclistas

Desde la pregunta 55 a la pregunta 63. Si hay ciclovías o ciclobandas, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ninguna facilidad para ciclistas, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Facilidades Peatones

Desde la pregunta 64 a la pregunta 68. Si hay facilidades peatonales en el tramo, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir aceras, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Accesos relevantes

Pregunta 69 y 70. Si hay algún centro atractor de viajes, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ningún centro atractor de viajes, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

Paradas de transporte público

Desde la pregunta 71 a la pregunta 74. Si hay algún paradero de transporte público, se aplican las opciones definidas en el formulario. En caso de no existir ninguna parada de buses, se marca un No Aplica como respuesta.

Las respuestas No Aplica no inciden en el cálculo del INSETRA, al igual que en las encuestas de comportamiento individual.

2.5.2.3 Riesgo Comportamiento Individual

El riesgo de conductas individuales busca medir el grado de seguridad con el que se desenvuelven en la red de transporte público los distintos actores involucrados. Los actores a considerar son los peatones, ciclistas, conductores y pasajeros de cada localidad. Para ello, un conjunto de medidores debidamente capacitados, se ubicarán en una serie de cruces representativos de cada ciudad, y mediante la observación “in situ” del comportamiento de una muestra de estos actores, evaluarán cada uno de estos comportamientos. El presente método de medición corresponde a la categoría de “actitudes reveladas”, contando con menor alcance (no es posible medir otras actitudes menos comunes) que mediciones del tipo “declaradas”, pero con una mayor precisión al constatar comportamientos reales de los actores.

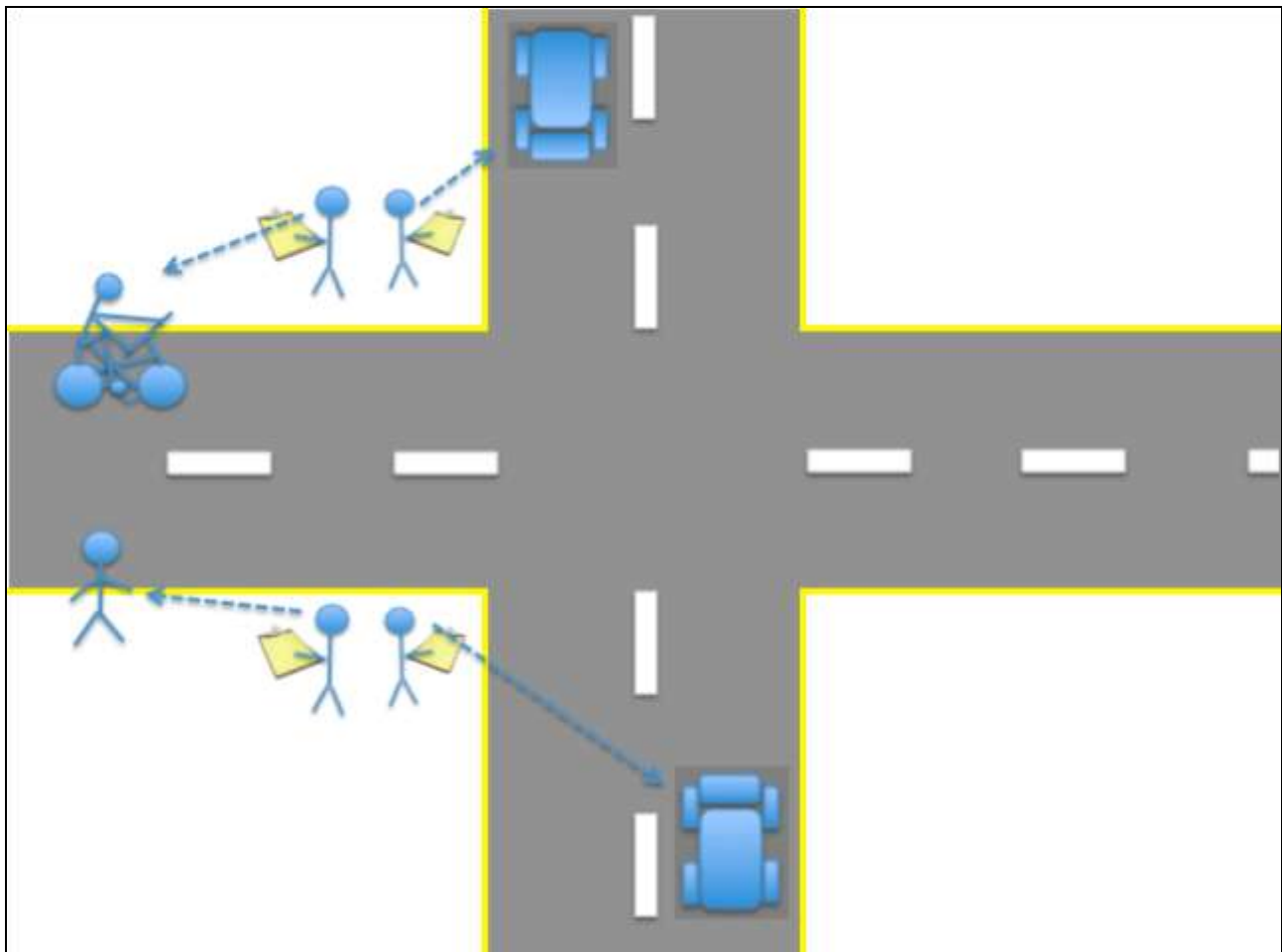
Para realizar la evaluación del comportamiento de peatones, ciclistas, conductores y pasajeros, se ha diseñado un formulario para cada uno de estos tipos de usuarios de la red de transporte público, constituido por una serie de preguntas específicas asociadas al comportamiento de éstos. Para cada una de estas preguntas, los medidores señalan si el comportamiento analizado en la pregunta fue el sugerido por la CONASET o no. Por ejemplo, la pregunta N° 7 del formulario de peatones es la siguiente:

“Mira para ambos lados antes de cruzar la calle”. Las opciones de evaluación por parte de los medidores es SI o NO.

Para seleccionar cada actor a evaluar en cada ciudad, los medidores alzan la vista la calle que antecede al cruce donde se encuentran ubicados, cuentan aleatoriamente tres peatones (tres ciclistas, tres conductores o 3 pasajeros según lo que se encuentren midiendo) y evalúan al tercero. Este procedimiento se repite cada vez que midan al siguiente actor.

Como se dijo anteriormente, los medidores se ubican en un cruce determinado, y mediante la observación visual evalúan su comportamiento (después de haberlo seleccionado), de acuerdo a la siguiente figura:

Figura 2-11: Observación y evaluación visual del comportamiento individual



Fuente: Elaboración Propia

Estas mediciones se realizan para cada uno de los períodos definidos en cada ciudad.

Instrumentos

Para cada uno de los actores mencionados, se aplica un formulario distinto donde hay un set de preguntas respecto si realiza o no determinadas acciones propias de su condición (por ejemplo sobre un automovilista se pregunta si respeta una señal Pare, mientras que sobre un peatón si cruza en un lugar indebido).

Los distintos instrumentos aplicados en las ciudades de Arica y Talca son los siguientes:

Figura 2-12: Ficha Peatones

 GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES				 ICR CONSULTORES LTDA. Estudios y Proyectos de Ingeniería			
FICHA: PEATONES							
Hora		Fecha		Día Mes			
Folio				PC			
				Ubicación			
Periodo	PM		PMD		FP		
					PT		
P.1 Sexo		1	Hombre	P.2 ¿Me podría indicar usted su edad?			
		2	Mujer				
P.3 Identificación del peatón		Tipo		P.4 Tipo de regulación del cruce			
		1	Niño	1 Semáforo			
		2	Joven	2 Paso cebra			
		3	Adulto	3 Otro			
		4	Adulto Mayor				
SI	NO	N/A	OBSERVACIONES				
1	2		P.5 Respeta regulación del cruce				
1	2		P.6 Cruza en lugar indebido				
1	2		P.7 Mira para ambos lados antes de cruzar la calle				
1	2		P.8 Transita por la calzada (calle)				
1	2		P.9 Lo siguen otros peatones cuando se comporta de manera arriesgada				
1	2		P.10 Usa elementos reflectantes				
1	2		P.11 Espera bus arriba de la acera				
1	2		P.12 Espera en la calzada (calle) para cruzar				
1	2		P.13 Cruza la calzada de manera distraída (por ej. bajo la influencia de un aparato tecnológico como mp3, juego electrónico, hablando por celular, lectura, etc.)				
Nota: N/A corresponde a la opción "No Aplica" y es utilizada sólo en ausencia de uno o más de los elementos requeridos Nota aclaratoria P.6: Se entiende cruce en lugar indebido, al cruce de una calle en cualquier lugar que no sea un paso peatonal, cebra o prolongación imaginaria de vereda							
Código del Observador							
Lugar							
CONTROL INTERNO							

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2-13: Ficha Ciclistas

 GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES				 ICR CONSULTORES LTDA. Estudios y Proyectos de Ingeniería																																																							
FICHA: CICLISTAS																																																											
Hora	Fecha		Día	Mes	PC																																																						
Folio			Ubicación																																																								
Periodo	PM		PMD		FP		PT																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="width: 15%;">P.1 Sexo</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 15%;">Hombre</td> <td rowspan="2" style="width: 30%;">P.2 ¿Me podría indicar usted su edad?</td> <td rowspan="2" style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mujer</td> </tr> </table>								P.1 Sexo	1	Hombre	P.2 ¿Me podría indicar usted su edad?		2	Mujer																																													
P.1 Sexo	1	Hombre	P.2 ¿Me podría indicar usted su edad?																																																								
	2	Mujer																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="5" style="width: 15%;">P.3 Tipo de regulación del cruce</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 15%;">Semáforo</td> <td rowspan="5" style="width: 15%;">P.4 Identificación de ciclista</td> <td colspan="2" style="width: 20%;">Tipo</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Señal Pare</td> <td>1</td> <td>Niño</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Señal Ceda el Paso</td> <td>2</td> <td>Joven</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Otros</td> <td>3</td> <td>Adulto</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>No existe regulación</td> <td>4</td> <td>Adulto Mayor</td> </tr> </table>								P.3 Tipo de regulación del cruce	1	Semáforo	P.4 Identificación de ciclista	Tipo		2	Señal Pare	1	Niño	3	Señal Ceda el Paso	2	Joven	4	Otros	3	Adulto	5	No existe regulación	4	Adulto Mayor																														
P.3 Tipo de regulación del cruce	1	Semáforo	P.4 Identificación de ciclista	Tipo																																																							
	2	Señal Pare		1	Niño																																																						
	3	Señal Ceda el Paso		2	Joven																																																						
	4	Otros		3	Adulto																																																						
	5	No existe regulación		4	Adulto Mayor																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">SI</th> <th style="width: 10%;">NO</th> <th style="width: 10%;">N/A</th> <th style="width: 70%;">OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>P.5 Respetar regulación del cruce</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>P.6 Llevar pasajeros sentados de manera adecuada</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>P.7 Usar Casco</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>P.8 Usar elementos reflectantes en la ropa o bicicleta</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>P.9 Disponer de luces delanteras o traseras</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>P.10 Llevar carga en exceso que le dificulte controlar la bicicleta</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>P.11 Si habla por celular, ¿usa manos libres?</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>P.12 Utiliza audífonos de equipo electrónico</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>P.13 Respetar sentido del tránsito</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>P.14 Va tomado de un vehículo</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>P.15 Circular entre vehículos (conejea)</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td>P.16 Circular por la zona de la vía que le corresponde (Pista de menor velocidad, ciclo vía si existe o calzada cuando no existe ciclo vía)</td></tr> </tbody> </table>								SI	NO	N/A	OBSERVACIONES	1	2		P.5 Respetar regulación del cruce	1	2		P.6 Llevar pasajeros sentados de manera adecuada	1	2		P.7 Usar Casco	1	2		P.8 Usar elementos reflectantes en la ropa o bicicleta	1	2		P.9 Disponer de luces delanteras o traseras	1	2		P.10 Llevar carga en exceso que le dificulte controlar la bicicleta	1	2		P.11 Si habla por celular, ¿usa manos libres?	1	2		P.12 Utiliza audífonos de equipo electrónico	1	2		P.13 Respetar sentido del tránsito	1	2		P.14 Va tomado de un vehículo	1	2		P.15 Circular entre vehículos (conejea)	1	2		P.16 Circular por la zona de la vía que le corresponde (Pista de menor velocidad, ciclo vía si existe o calzada cuando no existe ciclo vía)
SI	NO	N/A	OBSERVACIONES																																																								
1	2		P.5 Respetar regulación del cruce																																																								
1	2		P.6 Llevar pasajeros sentados de manera adecuada																																																								
1	2		P.7 Usar Casco																																																								
1	2		P.8 Usar elementos reflectantes en la ropa o bicicleta																																																								
1	2		P.9 Disponer de luces delanteras o traseras																																																								
1	2		P.10 Llevar carga en exceso que le dificulte controlar la bicicleta																																																								
1	2		P.11 Si habla por celular, ¿usa manos libres?																																																								
1	2		P.12 Utiliza audífonos de equipo electrónico																																																								
1	2		P.13 Respetar sentido del tránsito																																																								
1	2		P.14 Va tomado de un vehículo																																																								
1	2		P.15 Circular entre vehículos (conejea)																																																								
1	2		P.16 Circular por la zona de la vía que le corresponde (Pista de menor velocidad, ciclo vía si existe o calzada cuando no existe ciclo vía)																																																								
Nota: N/A corresponde a la opción "No Aplica" y es utilizada sólo en ausencia de uno o más de los elementos requeridos Notas aclaratorias P.6: Pasajero sentado en silla de acompañante P.8: Mínimo un elemento reflectante; condiciones que ameritan incluye noche, niebla o similar P.10: Carga en exceso es una carga que genera manejo zigzagante, o detenciones repentinas para acomodar la carga.																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Código del Observador</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Lugar</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">CONTROL INTERNO</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="height: 100px;"></td> </tr> </table>								Código del Observador		Lugar		CONTROL INTERNO																																															
Código del Observador																																																											
Lugar																																																											
CONTROL INTERNO																																																											

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2-14: Ficha Conductores



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES



ICR CONSULTORES LTDA.
Estudios y Proyectos de Ingeniería

FICHA: CONDUCTORES

Hora		Día	Mes
Folio	Fecha		

PO	
Ubicación	

Período	PM		PM D		FP		PT	
---------	----	--	------	--	----	--	----	--

P.1 Sexo	1	Hombre
	2	Mujer

P.2 Patente	
-------------	--

P.3 Tipo de regulación del cruce	1	Semáforo
	2	Señal Pare
	3	Señal Ceda el Paso
	4	Otros
	5	No existe regulación

P.4 Tipo de Vehículo	1	Motocicleta
	2	Vehículo Liviano
	3	Camioneta
	4	Bus Urbano
	5	Bus Interurbano
	6	Camión de dos ejes
	7	Camión de más de dos ejes
	8	Minibus
	9	Taxis y Radiotaxis
	10	Colectivos

SI	NO	N/A	VEHÍCULO S LIVIANO S, CAMIONETA S CAMIÓN DE 2 EJES, CAMIÓN DE MÁS DE 2 EJES
1	2		P.6 Respeta regulación del cruce
1	2		P.8 Respeta el espacio del ciclista
1	2		P.7 Adelanta o sobrepasa en paso cebra o senda peatonal
1	2		P.8 Señaliza al virar o cambiar de pista
1	2		P.9 Usa cinturón de seguridad
1	2		P.10 Si habla por celular, ¿usa manos libres?
1	2		P.11 Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura
1	2		P.12 Detiene el vehículo en lugar inapropiado
1	2		P.13 Circula con las luces encendidas
1	2		P.14 Presenta carga bien estibada
1	2		P.16 Expulsa material de carga en el trayecto

SI	NO	N/A	MOTOCICLETAS, BICIMOTOS O SIMILARES
1	2		P.31 Respeta regulación del cruce
1	2		P.32 Respeta espacio del ciclista
1	2		P.33 Respeta ciclista o peatón al virar
1	2		P.34 Adelanta o sobrepasa en paso cebra o senda peatonal
1	2		P.36 Señaliza al virar o cambiar de pista
1	2		P.38 Utiliza Casco
1	2		P.37 Utiliza protección ocular
1	2		P.38 Utiliza vestimenta adecuada
1	2		P.39 Utiliza casco abrochado
1	2		P.40 Si habla por celular, ¿usa manos libres?
1	2		P.41 Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura
1	2		P.42 Detiene el vehículo en lugar inapropiado
1	2		P.43 Circula con las luces encendidas
1	2		P.44 Lleva más de un pasajero
1	2		P.46 Lleva carga en exceso que le dificulta controlar el vehículo

SI	NO	N/A	BUS URBANO, BUS INTERURBANO, MINIBUS (FURGONES Y TRANSPORTES ESCOLARES)
1	2		P.16 Respeta regulación del cruce
1	2		P.17 Respeta espacio del ciclista
1	2		P.18 Respeta ciclista o peatón al virar
1	2		P.19 Adelanta o sobrepasa en paso cebra o senda peatonal
1	2		P.20 Señaliza al virar o cambiar de pista
1	2		P.21 Toma y deja pasajeros solo en primera fila
1	2		P.22 Los pasajeros se suben o bajan con el bus detenido
1	2		P.23 Utiliza cinturón de seguridad
1	2		P.24 Si habla por celular, ¿usa manos libres?
1	2		P.26 Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura
1	2		P.28 Detiene el vehículo en lugar inapropiado
1	2		P.27 Circula con las puertas cerradas
1	2		P.28 Lleva copiloto informal
1	2		P.29 Van pasajeros en la pasaderecha
1	2		P.30 Circula con las luces encendidas

Nota: N/A corresponde a la opción "No Aplica" y es utilizada sólo en ausencia de uno o más de los elementos requeridos

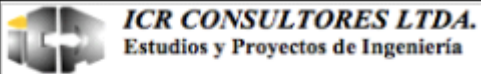
Nota Aclaratoria

P.38: Vestimenta adecuada incluye guantes que cubran los dedos, calzado que cubra todo el pie y ropa que cubra completamente los brazos y piernas.

Código del Observador	
Lugar	
CONTROL INTERNO	

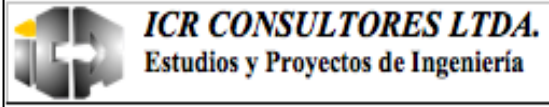
Fuente: Elaboración Propia

Figura 2-15: Ficha Pasajeros

								
FICHA: PASAJEROS								
Hora		Día		Mes		PC		
Folio		Fecha				Ubicación		
Periodo		PM		PMD		FP		
PT								
P.1 Sexo del Copiloto		1	Hombre					
		2	Mujer					
		3	Solo pasajeros atrás (salte a P.3)					
P.2 Identificación del Copiloto		1	Niño					
		2	Joven					
		3	Adulto					
		4	Adulto Mayor					
P.4 Identificación de los otros pasajeros (para tipo vehículo 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10)		1	Niño					
		2	Joven					
		3	Adulto					
		4	Adulto Mayor					
		N° de pasajeros						
P.3 Tipo de Vehículo		1	Motocicleta					
		2	Vehículo Liviano					
		3	Camioneta					
		4	Bus Urbano					
		5	Bus Interurbano					
		6	Camión de dos ejes					
		7	Camión de más de dos ejes					
		8	Minibus					
		9	Taxi y Radiotaxi					
		10	Colectivos					
P.5 Tipo de Transporte		1	Transporte Público					
		2	Transporte Privado					
SI	NO	N/A	VEHICULOS LIVIANOS, CAMIONETAS, CAMIONES DE 2 EJES, CAMIONES DE MÁS DE 2 EJES					
1	2		P.6 Pasajeros en asientos traseros usan cinturón de seguridad					
1	2		P.7 Niños/as en asiento trasero usan silla de seguridad					
1	2		P.8 Hay niño(s) en brazos en asiento trasero					
1	2		P.9 Copiloto usa cinturón de seguridad					
1	2		P.10 Hay niños/as sueltos en el interior del vehículo					
1	2		P.11 Hay persona(s) asomada(s)					
1	2		P.12 Van pasajeros en la zona de carga					
1	2		P.13 Hay sobrecarga de personas en vehículo					
SI	NO	N/A	BUSES URBANOS, BUSES INTERURBANOS Y MINIBUSES (FURGONES Y TRANSPORTE ESCOLAR)					
1	2		P.14 Niños/as en asiento trasero usan silla de seguridad					
1	2		P.15 Hay niño(s) en brazos en asiento trasero					
1	2		P.16 Hay niño(s) en brazos en asiento delantero					
1	2		P.17 Hay niños/as sueltos en el interior del vehículo					
1	2		P.18 Hay persona(s) asomada(s)					
1	2		P.19 Hay pasajeros de pie					
SI	NO	N/A	MOTOCICLETAS, BICIMOTOS O SIMILARES					
1	2		P.20 Utiliza casco					
1	2		P.21 Utiliza protección ocular					
1	2		P.22 Utiliza vestimenta adecuada					
1	2		P.23 Utiliza casco abrochado					
1	2		P.24 Hay sobrecarga de personas en vehículo					
Código del Observador			Nota: N/A corresponde a la opción "No Aplica" y es utilizada sólo en ausencia de uno o más de los elementos requeridos Nota aclaratoria P.22: vestimenta adecuada incluye guantes que cubran los dedos, calzado que cubra todo el pie y ropa que cubra completamente los brazos y piernas.					
Lugar								
CONTROL INTERNO								

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2-16: Ficha Velocidad

			
FICHA: VELOCIDAD			
Hora		Día	Mes
Folio	Fecha		
		PC Ubicación	
Periodo	PM	PMD	FP PT
P.1 Sexo del Conductor	1	Hombre	
	2	Mujer	
P.2 Patente			
P.4 Velocidad		km/hr	
P.5 Exceso de Velocidad	Si		
	No		
P.6 Circula con las luces encendidas	Si		
	No		
Código del Observador			
Lugar			
Velocidad máxima permitida			
CONTROL INTERNO			

P.3 Tipo de Vehículo	1	Motocicleta
	2	Vehículo Liviano
	3	Camioneta
	4	Bus Urbano
	5	Bus Interurbano
	6	Camión de dos ejes
	7	Camión de más de dos ejes
	8	Minibus
	9	Taxis y Radiotaxis
	10	Colectivos

Fuente: Elaboración Propia

Criterio de aplicación de los instrumentos

De acuerdo a la experiencia de anteriores aplicaciones INSETRA, así como a diversas conversaciones sostenidas con la Contraparte Técnica, incluyendo la prueba piloto, se determinaron los criterios de aplicación de cada uno de los instrumentos de la presente componente.

Cuadro 2-9: Criterios de aplicación en Encuesta de Peatones

N°	Pregunta	Respuesta
P.5	Respetar regulación del cruce	Si o No. Si la respuesta en P4 (Tipo de regulación del cruce) es Otro (opción 3), entonces la respuesta en esta pregunta 5 es No Aplica.
P.6	Cruza en lugar indebido	Si o No, ver si cruza por el paso de cebra o el paso peatonal
P.7	Mira para ambos lados antes de cruzar la calle	Si o No
P.8	Transita por la calzada (calle)	Si o No, se refiere a si es que el peatón viene hacia el cruce por la calzada o por la vereda
P.9	Lo siguen otros peatones cuando se comporta de manera arriesgada	Si o No, cuando la respuesta de P6 es si; Si la respuesta en P6 es No, entonces la respuesta en esta pregunta 9 es No Aplica.
P.10	Usa elementos reflectantes	Si o No
P.11	Espera bus arriba de la acera	Si o No, cuando se detiene a esperar un bus; Si no se detiene a esperar un bus, y sigue de largo la respuesta es N/A
P.12	Esperan en la calzada (calle) para cruzar	Si o No si peatón espera. Si peatón camina directo y no espera, es No Aplica.
P.13	Cruza la calzada (calle) de manera distraída	Si o No.

Fuente: Elaboración conjunta entre CONASET y el consultor.

Cuadro 2-10: Criterios de aplicación en Encuesta de Ciclistas

N°	Pregunta	Respuesta
P.5	Respeto regulación de cruce	Si o No. Si la respuesta en P3 es No existe regulación (opción 5), entonces la respuesta en esta pregunta 5 es No Aplica.
P.6	Lleva pasajeros sentados de manera adecuada	Si o No, si es que lleva pasajeros. Si no lleva pasajeros es No Aplica.
P.7	Usa Casco	Si o No
P.8	Usa elementos reflectantes en ropa o bicicleta	Si o No
P.9	Dispone luces delanteras o traseras	Si o No
P.10	Lleva carga en exceso que le dificulte controlar la bicicleta	Si o No
P.11	Si habla por celular ¿utiliza manos libres?	Si o No si habla por celular. Si no habla por celular es No Aplica (N/A)
P.12	Utiliza audífonos	Si o No
P.13	Respeto sentido del tránsito	Si o No
P.14	Va tomado de un vehículo	Si o No en caso de ir por la calle. Si transita por ciclovías es No Aplica.
P.15	Circula entre vehículos (conejea)	Si o No en caso de ir por la calle. Si transita por ciclovías es No Aplica.
P.16	Circula por la zona de la vía que le corresponde (pista de menor de velocidad)	Si o No (notar que si va por vereda la respuesta es No)

Fuente: Elaboración conjunta entre CONASET y el consultor.

Cuadro 2-11: Criterios de Aplicación en Encuesta de PASAJEROS en Vehículo Liviano, Taxi, Colectivo, Camiones de 2 ejes, Camiones + de 2 Ejes

N°	Pregunta	Respuesta
P.6	Pasajeros en asiento trasero usan cinturón de seguridad	Si o No, si es que hay pasajeros en asiento trasero; Si no hay pasajeros en asiento trasero, es No Aplica.
P.7	Niños en asiento trasero usan silla de seguridad	Si o No, si es que hay niños en asiento trasero; Si no hay niños en asiento trasero, es No Aplica.
P.8	Hay niños en brazos en asiento trasero	Si o No, si hay niños; Si no hay niños es No Aplica.
P.9	Copiloto usa cinturón de seguridad	Si o No, si hay copiloto; Si no hay copiloto es No Aplica.
P.10	Hay niños sueltos en el interior del vehículo	Si o No, si hay niños. La opción es Si, cuando hay niños sin cinturón de seguridad. Si no hay niños, es No Aplica.
P.11	Hay personas asomadas	Si o No, brazo o cabeza afuera del vehículo, ya es asomado. Esto puede asociarse incluso solo al conductor en el caso en que vaya solo dentro del vehículo.
P.12	Van pasajeros en la zona de carga	Si o No, si es camioneta o camión; en caso contrario es No Aplica.
P.13	Hay sobrecarga de personas en vehículo	Si o No. En el caso de un vehículo sedan, esto es de 6 personas hacia arriba.

Fuente: Elaboración conjunta entre CONASET y el consultor.

Cuadro 2-12: Criterios de Aplicación en Encuesta de PASAJEROS en Buses Urbanos, Buses Interurbanos, y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)

N°	Pregunta	Respuesta
P.14	Niños en asiento trasero usan silla de seguridad	En minibuses es Si o No. En el caso de buses es No Aplica.
P.15	Hay niños en brazos en asiento trasero	Si o No, si hay niños; Si no hay niños es No Aplica.
P.16	Hay niños en brazos en asiento delantero	Si o No, si hay niños; Si no hay niños es No Aplica.
P.17	Hay niños sueltos en el interior del vehículo	Si o No, si hay niños. La opción es Si, cuando hay niños parados. Si no hay niños, es No Aplica.
P.18	Hay personas asomadas	Si o No
P.19	Hay pasajeros de pie	Si o No. En el caso de buses urbanos es No Aplica.

Fuente: Elaboración conjunta entre CONASET y el consultor.

Cuadro 2-13: Criterios de Aplicación en Encuesta de PASAJEROS en Motocicletas, Motos o Similares

N°	Pregunta	Respuesta
P.20	Utiliza casco	Si o No
P.21	Utiliza protección ocular	Si o No
P.22	Utiliza vestimenta adecuada	Si o No
P.23	Utiliza casco abrochado	Si o No. Si no utiliza casco, es No Aplica.
P.24	Hay sobrecarga de personas en el vehículo	Si o No

Fuente: Elaboración conjunta entre CONASET y el consultor.

Cuadro 2-14: Criterios de Aplicación en Encuesta de CONDUCTORES en Vehículo liviano, Taxi, Colectivo, Camiones de 2 Ejes, Camiones + de 2 Ejes.

N°	Pregunta	Respuesta
P.5	Respetar regulación de cruce	Si o No. Si la respuesta en P3 es No existe regulación (opción 5), entonces la respuesta en esta pregunta 5 es No Aplica.
P.6	Respetar el espacio del ciclista	Si o No, sólo si hay ciclovías o un ciclista presente. En caso contrario, es No Aplica
P.7	Adelanta o sobrepasa en paso de cebra o senda peatonal	Si o No.
P.8	Señaliza al virar o cambiar de pista	Si o No, si es que realiza la acción de virar o cambiar de pista; Si no realiza la acción, es No Aplica.
P.9	Usa cinturón de seguridad	Si o No
P.10	Si habla por celular, ¿usa manos libres?	Si habla por celular es Si o No. Si no habla por celular es No Aplica
P.11	Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura	Si o No
P.12	Detiene el vehículo en lugar inapropiado (cualquier lugar inapropiado es aquel en que el vehículo interfiere la normal circulación vehicular y peatonal).	Si o No
P.13	Circula con luces encendidas	Si o No
P.14	Presenta carga bien estibada	Si o No, si es camión o camioneta con carga. No Aplica si es auto, o si no lleva carga.
P.15	Expulsa material de carga en el trayecto	Si o No, si es camión o camioneta con carga. No Aplica si es auto, o si no lleva carga.

Fuente: Elaboración conjunta entre CONASET y el consultor.

Cuadro 2-15: Criterios de aplicación en Encuesta de CONDUCTORES en Buses Urbanos, Buses Interurbanos, y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar).

N°	Pregunta	Respuesta
P.16	Respeto regulación del cruce	Si o No. Si la respuesta en P3 es No existe regulación (opción 5), entonces la respuesta en esta pregunta 5 es No Aplica.
P.17	Respeto el espacio del ciclista	Si o No, sólo si hay ciclovías o un ciclista presente. En caso contrario, es No Aplica.
P.18	Respeto ciclista o peatón al virar	Si o No, si es que realiza la acción de virar; Si no realiza la acción, es No Aplica.
P.19	Adelanta o sobrepasa en paso de cebra o senda peatonal	Si o No
P.20	Señaliza al virar o cambiar de pista	Si o No, si es que realiza la acción de virar o cambiar de pista; Si no realiza la acción, es No Aplica.
P.21	Toma y deja pasajeros solo en primera fila	Si o No, si toma pasajeros; Si no toma pasajeros es No Aplica.
P.22	Los pasajeros se suben o bajan con el bus detenido	Si o No, si suben o bajan pasajeros. Si no suben o bajan pasajeros, es No Aplica.
P.23	Utiliza cinturón de seguridad	Si o No
P.24	Si habla por celular ¿usa manos libres?	Si habla por celular es Si o No. Si no habla es No aplica.
P.25	Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura	Si o No
P.26	Detiene el vehículo en lugar inapropiado (cualquier lugar inapropiado es aquel en que el vehículo interfiere la normal circulación vehicular y peatonal).	Si o No
P.27	Circula con las puertas cerradas	Si o No
P.28	Lleva copiloto informal	Si o No
P.29	Van pasajeros en la pisadera	Si o No
P.30	Circula con las luces encendidas	Si o No

Fuente: Elaboración conjunta entre CONASET y el consultor.

Cuadro 2-16: Criterios de Aplicación en Encuesta de CONDUCTORES en Motocicletas, Motos o Similares.

N°	Pregunta	Respuesta
P.31	Respeto regulación del cruce	Si o No. Si la respuesta en P3 es No existe regulación (opción 5), entonces la respuesta en esta pregunta 5 es No Aplica.
P.32	Respeto el espacio del ciclista	Si o No, sólo si hay ciclovías o un ciclista presente. En caso contrario, es No Aplica.
P.33	Respeto ciclista o peatón al virar	Si o No, si es que realiza la acción de virar; Si no realiza la acción, es No Aplica.
P.34	Adelanta o sobrepasa en paso de cebra o senda peatonal	Si o No
P.35	Señaliza al virar o cambiar de pista	Si o No, si es que realiza la acción de virar o cambiar de pista; Si no realiza la acción, es No Aplica.
P.36	Utiliza casco	Si o No
P.37	Utiliza protección ocular	Si o No
P.38	Utiliza vestimenta adecuada	Si o No
P.39	Utiliza casco abrochado	Si o No si lleva caso. Si no lleva casco, es No Aplica.
P.40	Si habla por celular ¿usa manos libres?	Si habla por celular es Si o No. Si no habla es No Aplica.
P.41	Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura	Si o No
P.42	Detiene el vehículo en lugar inapropiado (cualquier lugar inapropiado es aquel en que el vehículo interfiere la normal circulación vehicular y peatonal).	Si o No
P.43	Circula con las luces encendidas	Si o No
P.44	Lleva más de un pasajero de carga	Si o No, si lleva pasajeros; Si no lleva pasajeros es No Aplica.
P.45	Lleva carga en exceso que le dificulta controlar el vehículo	Si o No

Fuente: Elaboración conjunta entre CONASET y el consultor.

2.5.2.4 Riesgo Gestión Institucional

La Gestión Institucional busca medir el grado de apoyo a la gestión de seguridad de tránsito de los organismos públicos relacionados al tema. Esta componente se mide en el INSETRA a través de dos formas:

- Entrevistas a Autoridades de Organismos Públicos relacionados al tema de seguridad de tránsito
- Encuestas a funcionarios de Organismos Públicos relacionados al tema de seguridad de tránsito

Las entrevistas son desarrolladas por el Consultor de manera conjunta con un funcionario de la CONASET, a los jefes o encargados de las instituciones públicas seleccionadas en cada ciudad. Estas entrevistas son guiadas mediante una pauta.

Durante cada entrevista, se acuerda con el encargado un contacto dentro de la institución, de manera que el Consultor envía posteriormente una encuesta electrónica, la que es reenviada por este encargado a un conjunto de funcionarios públicos de cada institución.

Un tema muy relevante es la selección en cada ciudad de las instituciones a incorporar en el análisis. Esta selección en la ciudad de Arica y Talca se muestra en el capítulo 3 del presente informe.

Instrumentos

La pauta de entrevista y su escala, así como la encuesta para aplicar en Arica y Talca se muestran a continuación:

Cuadro 2-17: Pauta y Escala en Entrevista Institucional

Nº	Pregunta	Escala
1	La seguridad de tránsito ¿está contemplada explícitamente como un objetivo de su institución?	Objetivo directo = 100; indirecto = 50; No es objetivo = 0
2	¿Qué aspectos de la seguridad de tránsito aborda su institución? (prevención, difusión, ejecución, fiscalización)	3 o más aspectos =100; 2 aspectos = 70; 1 aspecto = 30; Ningún aspecto = 0.
3	¿En su institución existen indicadores para cuantificar el avance logrado en materia de seguridad de tránsito?	directos = 100; indirectos = 50; no hay = 0
4	¿Con cuáles otras entidades realizan trabajo en conjunto para mejorar la seguridad de tránsito?	3 o más instituciones=100; 2 instituciones = 70; 1 institución = 30; Ninguna institución = 0.
5	Las actividades a desarrollar ¿Las deciden en consenso? ¿A pedido de la comunidad? ¿Cada institución tiene su agenda? (sólo si hay colaboración con otras entidades)	Coordinados es 100%, pedidos 50%, otras 0%
6	Haciendo una estimación, ¿Qué porcentaje del personal de la institución ha sido capacitado en materia de seguridad de tránsito? (no importando el nivel de profundidad de la capacitación)	Sobre el 50% = 100; entre 49% y 30% = 70; entre 29% y 20% = 50; entre 19% y 10% = 30; menos del 10% = 0
7	¿Hace cuánto tiempo fue la última capacitación (individual o grupal)?	Último año: 100; entre 2 y 4 años = 50; después de 5 años = 20.
8	¿Qué actividades o proyectos relacionados con seguridad de tránsito desarrolla la institución en la actualidad? Por ejemplo: control vehicular, campañas educativas o de sensibilización, rescate de heridos u otras).	3 o más proyectos=100; 2 proyectos = 70; 1 proyecto = 30; Ningún proyecto = 0.
9	¿Qué proporción del presupuesto institucional se invierte en aspectos de seguridad de tránsito?	Sobre el 2% = 100; entre 1,9% y 1% = 70; entre 0,9% y 0,1% = 30; 0% = 0
10	¿Cuáles son las disciplinas profesionales desde las cuales habitualmente emergen actividades o iniciativas relacionadas con la seguridad de tránsito? Por ejemplo: urbanismo (diseño de calles y ciudad), derecho (iniciativas legales para penalizar), ingeniería (construcción o equipamiento), medicina (incluye campañas preventivas, como cursos de primeros auxilios), comunicaciones (campañas de sensibilización), policial (punitivo), u otras.	3 o más disciplinas =100; 2 disciplinas = 70; 1 disciplina = 30; Ninguna disciplina = 0.
11	¿Las actividades relacionadas a seguridad de tránsito son incluidas explícitamente en la programación de actividades registradas en los archivos de la institución? ¿o van surgiendo según iniciativas? ¿o actividades laterales?	Registradas = 100; van surgiendo = 50; laterales = 0
12	¿Usted diría que lo que actualmente se realiza corresponde a una agenda de seguridad de tránsito de la institución?	Si = 100; No = 0

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 2-18: Encuesta Gestión Institucional

N°	Consulta	5	4	3	2	1	0
1	La seguridad de tránsito es un tema de primera importancia para el quehacer de la institución.						
2	La institución en el último año ha aumentado su compromiso con la seguridad de tránsito.						
3	El fomento de la seguridad vial está presente en nuestra planificación de tareas y actividades.						
4	La institución se fija metas y resultados para fomentar e incrementar la seguridad de tránsito						
5	Existen incentivos institucionales para fomentar la seguridad de tránsito						
6	El éxito de nuestra labor en seguridad vial depende de la adecuada coordinación con otras instituciones						
7	Conozco los objetivos que la institución realiza en torno a la seguridad de tránsito						
8	Conozco las actividades que la institución realiza en torno a la seguridad de tránsito						
9	Me gusta participar activamente en las tareas que la institución realiza en torno a la seguridad de tránsito así como en las capacitaciones						
10	Me gusta que la prevención en seguridad de tránsito sea una tarea de esta institución						
11	En la institución existe una unidad, departamento o área que desarrolla temas relacionados con seguridad de tránsito						
12	Es necesario que las instituciones establezcan redes para educar en materia de seguridad de tránsito						
13	Nuestras tareas en seguridad vial se basan en las políticas nacionales de seguridad de tránsito						

Fuente: Elaboración Propia

Escala:

5: Muy de acuerdo

4: De acuerdo

3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2: En desacuerdo

1: Muy en desacuerdo

0: Desconoce o ignora la respuesta

2.5.2.5 Escala de los Instrumentos

Las escalas de los instrumentos de comportamiento individual seguirán siendo las mismas que las utilizadas en versiones anteriores de INSETRA. Esto quiere decir que aquellas preguntas para las que se observe una conducta positiva, desde el punto de vista de la seguridad de tránsito (“sí” o “no” dependiendo de la pregunta), tendrán una calificación 100, y para aquellos casos que ocurra lo contrario la evaluación de dicha pregunta será un 0.

En el caso de los formularios de vía, las escalas también seguirán siendo las mismas que las aplicaciones anteriores, esto es de 1 a 5, siendo este último siempre el valor que representa la mejor condición de la infraestructura y su equipamiento hacia la seguridad de tránsito.

Respecto de las encuestas institucionales, las 5 opciones de respuesta son;

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

Las valoraciones numéricas de estas alternativas van de 5 a 1, respectivamente.

Como las preguntas siempre tienen un sentido positivo, el sentido de la escala es equivalente al del formulario de vías.

La metodología de análisis de velocidad desarrollada en el presente estudio, determina una calificación respecto del conjunto de conductores medidos.

Para efecto de determinar la escala de evaluación del presente instrumento, se debe considerar que los daños que genera una colisión o choque están en relación directa a velocidad a la que se produce. En base a este antecedente, se utilizará una escala de acuerdo a la velocidad del percentil 85, o sea, la velocidad promedio del 85% de la muestra ($V_{85\%}$).

La escala de evaluación a utilizar es la siguiente:

Zonas de velocidad máxima legal 60 km / hora

- i. Si $V_{85\%} \leq 60 \text{ km/hora} \rightarrow \text{Nota INSETRA} = 100$
- ii. Si $60 \text{ km/hora} \leq V_{85\%} \leq 60 \text{ km/hora} * 1,1 \rightarrow \text{Nota INSETRA} = 50$
- iii. Si $60 \text{ km/hora} * 1,1 < V_{85\%} \rightarrow \text{Nota INSETRA} = 0$

Por otra parte, la calificación INSETRA obtenida en esta medición se incorporará dentro de la nota del comportamiento individual de los conductores. Dado que el formulario de conductores incluye las notas de las encuestas de vehículos, buses y motos, y que el formulario de velocidad es un promedio de estos tres grupos, el ajuste será el siguiente:

$$\text{Nota Ajustada Conductores} = \frac{41 * \text{Nota Original Conductores} + 3 * \text{Nota Velocidad}}{44}$$

Se debe notar que el número 41 es la cantidad de preguntas totales que tiene el formulario de conductores, luego la expresión anterior corresponde a un promedio ponderado entre la medición de velocidad y conductores.

2.6 Definición de mejoras en actual aplicación INSETRA

2.6.1 Análisis de nuevos valores extremos

2.6.1.1 Valores Extremos Vigentes

En esta sección se discutirán los límites máximos utilizados para los indicadores de la dimensión “Resultados” en los estudios INSETRA y se propone una nueva definición de los mismos, considerando para ello los últimos datos disponibles de accidentes, población y parque de vehículos con permiso de circulación en Chile, así como información internacional. Los indicadores mencionados reflejan la tasa anual de siniestros (accidentes), lesionados y fallecidos por cada 100.000 habitantes y 10.000 vehículos en un espacio geográfico determinado (a nivel de país, ciudad, región, etc.).

Los límites actualmente utilizados¹¹ para estos indicadores se muestran en el Cuadro N° 5-1. Estos límites permiten calcular un cierto puntaje de seguridad vial asociado al país, región o ciudad que se analiza. Así por ejemplo, en el caso ideal (mejor situación posible) no hay accidentes en una ciudad, por tanto el puntaje asociado al indicador correspondiente (siniestros por cada 100.000 habitantes, por ejemplo) debe ser el máximo (INSETRA = 100). En el otro extremo, si en la ciudad se produce un número de accidentes igual o superior al límite superior definido (peor situación imaginable) entonces el puntaje asociado por este concepto debería ser igual al mínimo (INSETRA = 0). Como es inmediato, la mayoría de las ciudades quedarán entre estos dos extremos, y de allí la importancia de establecer adecuadamente el límite superior (la peor situación imaginable) que se utiliza en todo el país, de tal forma que los puntajes calculados reflejen apropiadamente la peligrosidad de cada ciudad, asociada a los accidentes de tránsito.

¹¹: Se asume que los límites actuales son los utilizados en las últimas aplicaciones INSETRA aprobadas por CONASET.

Cuadro N° 2-19: Valores Extremos Actuales

Indicador	Mejor Situación Imaginable	Peor Situación Imaginable	Fuente
N° Siniestros / 100.000 habitantes	0	1.605,7	Tasa en Chile año 2006, Fuente CONASET
N° Lesionados / 100.000 habitantes	0	1.031,4	Tasa en Chile año 2006, Fuente CONASET
N° Fallecidos / 100.000 habitantes	0	31,0	Tasa en Belize, año 1996, Estimating Global Fatalities, TRL and DFID año 2000.
N° Siniestros / 10.000 vehículos	0	666,3	Tasa en Chile año 1982, Fuente CONASET
N° Lesionados / 10.000 vehículos	0	579,4	Tasa en Chile año 1998, Fuente CONASET
N° Fallecidos / 10.000 vehículos	0	58,0	Tasa en Venezuela, año 1996, Estimating Global Fatalities, TRL and DFID año 2000.

Fuente: CONASET

Como se puede observar, los límites superiores que muestra el Cuadro N° 2-19 fueron establecidos a partir de datos estadísticos nacionales y extranjeros de hace algunos años, lo que amerita su revisión, según se discute a continuación.

2.1.6.2 Análisis Internacional

La OMS realiza un informe estadístico de accidentes de tránsito y sus consecuencias de salud, que cubre la mayoría de los países del mundo. Tomando como referencia el Informe correspondiente del año 2007, se puede analizar la situación de Chile en relación con otros países¹².

En particular, se pueden comparar los indicadores de Fallecidos - cada 100.000 habitantes y cada 10.000 vehículos - , aunque es preciso tomar en cuenta que la OMS considera como fallecidos a todas las víctimas que mueren en los 30 días siguientes a un accidente. Por tanto, en el caso chileno las cifras disponibles de fallecidos desde el Anuario de Carabineros (que consideran los fallecidos dentro de las 24 horas siguientes al siniestro) deben ser ajustadas para hacerlas comparables. Este ajuste es bastante simple y sigue una metodología definida por la propia OMS: se estima que el número de fallecidos al cabo de 30 días es un 30% superior a los fallecidos en el sitio del accidente¹³.

Teniendo en cuenta este importante detalle estadístico el siguiente cuadro muestra la situación de accidentes de tránsito de un conjunto de países el año 2007.

El cuadro posterior siguiente al mencionado muestra las estadísticas resumen de estas naciones, así como otras cifras de interés.

12 : Informe Sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial (2007). Organización Mundial de la Salud (OMS).

13 En rigor, este porcentaje es función del ingreso del país. Notar de todas formas que la cifra de Chile corresponde a la cifra informada por el MINSAL de las estadísticas vitales.

Cuadro N° 2-20: Indicadores INSETRA de Fallecidos (a 30 días) en el ámbito internacional

N°	País	Población	Ingreso Nacional Bruto x habitante (US\$)	Parque Vehicular	Fallecidos 2007	Fallecidos x 100.000 habitantes	Fallecidos x 10.000 vehículos
1	Uruguay	3.339.000	6.380	952.000	144	4,3	1,5
2	Singapur	4.436.281	32.470	851.336	213	4,8	2,5
3	Suiza	7.483.973	59.880	5.356.000	367	4,9	0,7
4	Suecia	9.118.955	46.060	5.500.000	474	5,2	0,9
5	Reino Unido	60.768.946	42.740	34.327.520	3.282	5,4	1,0
6	Alemania	82.599.471	38.860	55.511.374	4.956	6,0	0,9
7	Finlandia	5.276.892	44.400	4.656.370	380	7,2	0,8
8	Francia	61.647.375	38.500	39.926.000	4.624	7,5	1,2
9	Australia	20.743.179	35.960	14.774.921	1.618	7,8	1,1
10	Cuba	11.267.883	4.571	658.003	969	8,6	14,7
11	Canadá	32.876.047	39.420	20.065.000	2.893	8,8	1,4
12	España	44.279.180	29.450	31.441.152	4.118	9,3	1,3
13	Bélgica	10.457.343	40.710	6.362.161	1.067	10,2	1,7
14	Portugal	10.623.031	18.950	5.948.269	1.105	10,4	1,9
15	Colombia	46.155.958	3.250	4.951.225	5.400	11,7	10,9
16	Ecuador	13.341.197	3.080	961.556	1.561	11,7	16,2
17	Hungría	10.029.683	11.570	3.625.386	1.234	12,3	3,4
18	Bangladesh	158.664.959	470	1.054.057	19.992	12,6	189,7
19	Republica de Corea	48.223.853	19.690	18.213.228	6.173	12,8	3,4
20	Argentina	39.531.115	6.050	12.399.887	5.416	13,7	4,4
21	Chile	16.634.760	8.350	2.824.570	2.279	13,7	8,1
22	Estados Unidos	305.826.246	46.040	251.422.509	42.510	13,9	1,7
23	Guatemala	13.353.911	2.305	1.613.796	1.963	14,7	12,2
24	Polonia	38.081.971	9.840	18.035.047	5.598	14,7	3,1
25	Eslovaquia	5.390.035	11.730	2.039.745	814	15,1	4,0
26	Costa Rica	4.467.625	5.560	797.902	688	15,4	8,6
27	China	1.336.317.116	2.360	145.228.994	220.492	16,5	15,2
28	Bolivia	9.524.568	1.260	699.646	1.591	16,7	22,7
29	Brasil	191.790.929	5.910	49.644.025	35.098	18,3	7,1
30	Paraguay	6.127.077	1.670	576.167	1.207	19,7	20,9
31	México	106.534.880	8.340	24.970.879	22.053	20,7	8,8
32	Perú	27.902.760	3.450	1.442.387	5.999	21,5	41,6
33	Venezuela	27.656.832	7.320	4.044.013	6.029	21,8	14,9
34	Lituania	3.389.937	9.920	1.781.686	759	22,4	4,3

Fuente: Informe Sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial (2007). Organización Mundial de la Salud (OMS)

Cuadro N° 2-21: Resumen Indicadores INSETRA de Fallecidos (a 30 días) en el ámbito internacional

Ítem	Población	Ingreso Nacional Bruto x habitante (US\$)	Parque Vehicular	Fallecidos 2007	Fallecidos x 100.000 habitantes	Fallecidos x 10.000 vehículos
Total	2.773.862.968		772.656.811	413.063		
Promedio		19.015			14,9	5,3
Máximo					22,4	189,7
2do Máximo					21,8	41,7
Mínimo					4,3	0,7

Fuente: Elaboración Propia

A partir de estas cifras es posible extraer diversas conclusiones, tales como:

- i. Para comenzar la muestra considera países que suman más de 2.700 millones de habitantes, o sea casi la mitad de la población mundial. Por otra parte, la cantidad de fallecidos en los países considerados, suman más de 400 mil anuales, alrededor del 40% de los fallecidos anuales en el mundo producto de siniestros de tránsito (la OMS los estima en casi 1 millón de víctimas al año). Luego, la muestra considerada es bastante significativa a nivel internacional.
- ii. En términos de los indicadores de fallecidos por habitante y vehículo, Chile aparece en la mitad inferior del total de países. Ahora, si consideramos subconjuntos de naciones, nuestro país aparece en la mitad superior (de mejores índices) en el contexto sudamericano, de los primeros respecto al Caribe y México, en los últimos lugares en relación a los países europeos y EE.UU, y en la mitad inferior en comparación de las naciones de Oceanía y Asia del listado de la OMS.
- iii. Una primera apreciación de los números anteriores, sugiere que las peores situaciones imaginables – 31 fallecidos / 100.000 habitantes y 58 fallecidos / 10.000 vehículos – son realmente muy malas respecto de lo que ocurre a nivel mundial. En efecto, el primer valor extremo igual a 31 tiene casi un 40% de más muertes que la peor situación ocurrida el año 2007, mientras que el segundo valor igual a 58 sólo es superado por la situación de Bangladesh.

2.6.1.3 Análisis Nacional

Nivel País

El Cuadro N° 2-22 muestra la evolución a nivel de todo el país, de la población, parque vehicular y accidentes de tránsito en la década que va desde 1998 a 2008. Los datos básicos de población y parque automotor provienen del Instituto Nacional de Estadísticas INE, en tanto que los datos de accidentes,

fallecidos y lesionados han sido tomados de la información oficial entregada por Carabineros de Chile a este respecto¹⁴.

Cuadro N° 2-22: Evolución de Aspectos del Tránsito en Chile

Años	Población	Parque Vehicular	Siniestros de Tránsito	Número de fallecidos	Número de Lesionados
1998	14.996.647	2.024.510	49.890	1.959	52.190
1999	15.197.213	2.145.437	47.052	1.655	50.511
2000	15.397.784	2.128.855	40.926	1.698	46.657
2001	15.571.679	2.176.501	44.831	1.562	45.344
2002	15.745.583	2.218.062	41.734	1.549	44.122
2003	15.919.479	2.250.024	44.450	1.703	45.335
2004	16.093.378	2.351.662	46.620	1.757	46.510
2005	16.267.278	2.501.348	46.328	1.626	47.792
2006	16.432.674	2.657.892	44.839	1.652	47.025
2007	16.598.074	2.824.570	53.682	1.645	54.010
2008	16.763.470	3.023.050	57.087	1.782	55.286

Fuente: Elaboración Propia

Puede observarse que la población del país ha crecido constantemente a una tasa levemente superior al 1% aunque dicha tasa experimenta una lenta y continua declinación. El parque automotor en cambio, ha crecido más rápidamente que la población, en forma continua (excepto en 2000) y en el último lustro con una tasa superior al 6% lo cual es bastante alto. Esta diferencia de crecimientos se manifiesta claramente en el siguiente hecho: el año 1998 habían en Chile 13.500 vehículos por cada 100.000 habitantes, guarismo que paso a 15.377 el año 2005 y a 18.033 el año 2008.

No obstante lo anterior, en el mismo período los números de accidentes de tránsito, de fallecidos y de lesionados, han evolucionado de manera más aleatoria, con frecuentes aumentos y disminuciones anuales, pero dentro de ciertos rangos, con alguna estabilidad. Notar que el número de fallecidos es el entregado por Carabineros, o sea considera las muertes ocurridas dentro de las primeras 24 horas de cada siniestro.

Al calcular los indicadores de la Dimensión Resultado del INSETRA para los diez años señalados, se obtienen los resultados del Cuadro N° 2-23. Como es inmediato, por construcción, estos indicadores independizan las variables asociadas a los accidentes (número de siniestros, de fallecidos y de lesionados) de los tamaños absolutos de la población y el parque vehicular, permitiendo la comparación entre los distinto años.

¹⁴ Parque de Vehículos en Circulación 2008, Instituto Nacional de Estadísticas. INE
Proyección de Población 1990-2020 Instituto Nacional de Estadísticas. INE
Anuario Estadístico de Tránsito Año 2008. Carabineros de Chile. Elaborado con datos del Sistema Integrado Estadístico de Carabineros de Chile (SIEC2).

Cuadro N° 2-23: Dimensión Resultado en todo Chile

Años	N° Siniestros / 100.000 hab	N° Lesionados / 100.000 hab	N° Fallecidos / 100.000 hab	N° Siniestros / 10.000 veh	N° Lesionados / 10.000 veh	N° Fallecidos / 10.000 veh
1998	332,7	348,0	13,1	246,4	257,8	9,7
1999	309,6	332,4	10,9	219,3	235,4	7,7
2000	265,8	303,0	11,0	192,2	219,2	8,0
2001	287,9	291,2	10,0	206,0	208,3	7,2
2002	265,1	280,2	9,8	188,2	198,9	7,0
2003	279,2	284,8	10,7	197,6	201,5	7,6
2004	289,7	289,0	10,9	198,2	197,8	7,5
2005	284,8	293,8	10,0	185,2	191,1	6,5
2006	272,9	286,2	10,1	168,7	176,9	6,2
2007	323,4	325,4	9,9	190,1	191,2	5,8
2008	340,5	329,8	10,6	188,8	182,9	5,9
PROMEDIO	295,6	305,8	10,6	198,2	205,5	7,2
MÍNIMO	265,1	280,2	9,8	168,7	176,9	5,8
MÁXIMO	340,5	348,0	13,1	246,4	257,8	9,7
VALOR EXTREMO HOY	1.605,7	1.031,4	31,0	666,3	579,4	58,0

Fuente: Elaboración Propia

En términos de siniestros por cada 100.000 habitantes, el indicador ha variado formando un valle, desde un máximo de 332,7 (1998) bajando a 265,1 (2002) y volviendo a subir hasta 340,5 (2008). Parecido comportamiento presentan los lesionados por cada 100.000 habitantes. En cambio, el indicador de los fallecidos por cada 100.000 habitantes presenta un comportamiento más regular. Exceptuando el 1998 (anormalmente alto) el indicador se mueve en un rango acotado entre 9,8 y 11,0; lo cual es notablemente regular. El promedio anual para este indicador es de 10,64 con una desviación estándar de solo 0,92.

En términos de siniestros por cada 10.000 vehículos, el número de eventos bajó en forma bastante regular entre 1998 y el 2006 (con un mínimo de 168,7) para luego volver a subir en 2007 y 2008. Idéntico comportamiento muestran los lesionados por cada 10.000 vehículos. En cambio, el indicador de fallecidos por cada 10.000 vehículos muestra una clara tendencia a la baja, pasando desde 9,7 el año 1998 y 7,7 el año 1999 a un notable 5,9 el año 2008.

Todo ello sugiere que las políticas orientadas al aumento de las medidas, implementos y educación de seguridad de tránsito, estarían teniendo resultados positivos.

Debe notarse que los indicadores de la Dimensión Resultado del INSETRA a nivel agregado nacional, son quizás los más representativos y confiables, en el sentido en que existe una razonable certeza de que la gran mayoría de los accidentes (y sus lesionados y fallecidos) que se producen dentro del universo geográfico

considerado, afectan a población y a los vehículos de ese universo. No ocurre lo mismo cuando se desagrega la información a niveles geográficos menores (a nivel de regiones o ciudades, por ejemplo). En este caso existe menor certeza de que los accidentes que se producen en una localidad geográfica afecten a la población y los vehículos de esa localidad (pueden provenir de otros lugares). Ello introduce –en general– ciertas distorsiones en los indicadores, que son mayores en la medida que mayor sea la desagregación geográfica de los datos.

Nivel Regional

El Cuadro N° 2-24 muestra para el año 2008, la población, parque vehicular y accidentes de tránsito de cada una de las regiones del país.

Cuadro N° 2-24: Aspectos del Tránsito en Regiones de Chile, año 2008

REGION	Siniestros	Fallecidos	Lesionados	Población	Parque Vehicular
XV Arica y Parinacota	981	48	904	187.348	42.354
I Tarapacá	1.105	63	1.512	300.301	76.806
II Antofagasta	2.316	80	2.337	561.604	113.944
III Atacama	957	50	1.644	276.480	56.061
IV Coquimbo	1.830	65	2.169	698.018	110.845
V Valparaíso	6.753	131	6.277	1.720.588	307.010
VI L.B. O'Higgins	2.429	132	3.123	866.249	163.045
VII Maule	4.756	189	4.326	991.542	186.455
VIII Bio Bio	5.685	282	7.561	2.009.549	309.889
IX Araucanía	3.149	155	3.392	953.835	123.439
XIV De Los Ríos	817	55	1.102	376.704	50.106
X De Los Lagos	2.022	83	2.411	815.395	128.003
XI Aysén	422	9	388	102.632	17.992
XII Magallanes	660	22	942	157.574	45.263
XIII R. Metropolitana	23.205	418	17.198	6.745.651	1.291.838
Total Nacional 2008	57.087	1.782	55.286	16.763.470	3.023.050

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que la Región Metropolitana alberga más del 40% de la población nacional, el 42% de los vehículos, y el 41% de los siniestros de accidentes de tránsito. Sin embargo sólo el 24% de los fallecidos y el 31% de los lesionados se producen en esta región.

Esta situación se refleja en el Cuadro N° 2-25 que muestra para cada región los indicadores de la Dimensión Resultado del INSETRA el año 2008. La Región Metropolitana presenta indicadores de 6,2 fallecidos por cada 100.00 habitantes y de 3,2 fallecidos por cada 10.000 vehículos, muy por debajo del promedio regional (lo mismo sucede con los demás indicadores aunque con menor diferencia). La región de Valparaíso presenta

resultados similares. Sin embargo, la región del Bio-Bio (la segunda más poblada del país) presenta indicadores más cercanos al promedio regional.

Cuadro N° 2-25: Dimensión Resultado en Regiones de Chile, año 2008

REGION	N° Siniestros / 100.000 hab	N° Lesionados / 100.000 hab	N° Fallecidos / 100.000 hab	N° Siniestros / 10.000 veh	N° Lesionados / 10.000 veh	N° Fallecidos / 10.000 veh
XV Arica y Parinacota	523,6	482,5	25,6	231,6	213,4	11,3
I Tarapacá	368,0	503,5	21,0	143,9	196,9	8,2
II Antofagasta	412,4	416,1	14,2	203,3	205,1	7,0
III Atacama	346,1	594,6	18,1	170,7	293,3	8,9
IV Coquimbo	262,2	310,7	9,3	165,1	195,7	5,9
V Valparaíso	392,5	364,8	7,6	220,0	204,5	4,3
VI L.B. O'Higgins	280,4	360,5	15,2	149,0	191,5	8,1
VII Maule	479,7	436,3	19,1	255,1	232,0	10,1
VIII Bio Bio	282,9	376,3	14,0	183,5	244,0	9,1
IX Araucanía	330,1	355,6	16,3	255,1	274,8	12,6
XIV De Los Ríos	216,9	292,5	14,6	163,1	219,9	11,0
X De Los Lagos	248,0	295,7	10,2	158,0	188,4	6,5
XI Aysén	411,2	378,0	8,8	234,5	215,7	5,0
XII Magallanes	418,9	597,8	14,0	145,8	208,1	4,9
XIII R. Metropolitana	344,0	254,9	6,2	179,6	133,1	3,2
PROMEDIO	354,5	401,3	14,3	190,5	214,4	7,7
MÍNIMO	216,9	254,9	6,2	143,9	133,1	3,2
MÁXIMO	523,6	597,8	25,6	255,1	293,3	12,6
VALOR EXTREMO HOY	1.605,7	1.031,4	31,0	666,3	579,4	58,0

Fuente: Elaboración Propia

En contraste, algunas regiones de menor población y parque vehicular (como Arica y Parinacota y Tarapacá) tiene indicadores altos (como el número de fallecidos por 100.000 habitantes y 10.000 vehículos). No obstante, debe considerarse en estos casos que, justamente por su baja población y parque vehicular, el impacto de accidentes producidos por personas y vehículos venidos de otras regiones, pueden distorsionar los indicadores.

Nivel Ciudad

Con el propósito de estudiar el comportamiento de los indicadores de la Dimensión Resultado del INSETRA a nivel urbano, se estimaron los mismos para un conjunto de 22 ciudades más o menos representativas del país, el año 2008. Los datos respectivos (población, parque vehicular, accidentes) de cada ciudad, corresponden a una o más comunas que la componen, tratando de considerar la conurbación conjunta. El Cuadro N° 5-8 muestra los datos básicos de cada ciudad, e ilustra la variabilidad de las características asociados a cada una.

Cuadro N° 2-26: Aspectos del Tránsito en Ciudades de Chile, año 2008

Ciudad (comunas)	Siniestros	Fallecidos	Lesionados	Población	Parque Vehicular
Arica	950	36	832	183.120	39.469
Iquique	777	25	1.008	183.730	55.924
Antofagasta	1.718	33	1.614	354.461	64.888
Copiapó	505	12	844	155.208	28.714
La Serena-Coquimbo	1.285	21	1.292	401.845	68.372
San Felipe	107	5	86	74.332	13.436
Valparaíso-Viña Del Mar	2.682	31	1.956	566.348	109.278
San Antonio	620	13	449	96.574	11.714
Rancagua	887	19	1.149	240.126	45.605
Curico	805	14	630	135.843	21.283
Talca	1.552	15	1.020	231.375	35.254
Chillan	692	19	994	174.459	30.048
Concepción - Hualpén Talcahuano - S. Pedro	2.470	66	2.733	578.546	122.465
Angol	277	7	225	51.051	8.014
Temuco - P. Las Casas	1.591	33	1.311	363.964	56.863
Valdivia	526	6	670	156.932	25.838
Osorno	335	19	521	160.447	28.090
Puerto Montt	881	21	691	225.008	40.165
Castro	137	3	199	49.622	8.190
Coyhaique	340	3	223	56.669	12.094
Punta Arenas	462	15	667	124.277	36.319
Santiago	21.002	334	14.645	5.952.640	1.110.366

Fuente: Elaboración Propia

Al calcular los indicadores de accidentabilidad a las ciudades de la muestra, se obtienen los resultados descritos en el Cuadro N° 2-27. En este caso, el número de fallecidos por cada 100.000 habitantes y por cada 10.000 vehículos alcanzan cotas bastante bajas.

Cuadro N° 2-27: Dimensión Resultado en Ciudades de Chile, año 2008

Ciudad (comunas)	N° Siniestros / 100.000 hab	N° Lesionados / 100.000 hab	N° Fallecidos / 100.000 hab	N° Siniestros / 10.000 veh	N° Lesionados / 10.000 veh	N° Fallecidos / 10.000 veh
Arica	518,8	454,3	19,7	240,7	210,8	9,1
Iquique	422,9	548,6	13,6	138,9	180,2	4,5
Antofagasta	484,7	455,3	9,3	264,8	248,7	5,1
Copiapó	325,4	543,8	7,7	175,9	293,9	4,2
La Serena-Coquimbo	319,8	321,5	5,2	187,9	189,0	3,1
San Felipe	143,9	115,7	6,7	79,6	64,0	3,7
Valparaíso-Viña Del Mar	473,6	345,4	5,5	245,4	179,0	2,8
San Antonio	642,0	464,9	13,5	529,3	383,3	11,1
Rancagua	369,4	478,5	7,9	194,5	251,9	4,2
Curico	592,6	463,8	10,3	378,2	296,0	6,6
Talca	670,8	440,8	6,5	440,2	289,3	4,3
Chillan	396,7	569,8	10,9	230,3	330,8	6,3
Concepción - Hualpén Talcahuano - S. Pedro	426,9	472,4	11,4	201,7	223,2	5,4
Angol	542,6	440,7	13,7	345,6	280,8	8,7
Temuco - P. Las Casas	437,1	360,2	9,1	279,8	230,6	5,8
Valdivia	335,2	426,9	3,8	203,6	259,3	2,3
Osorno	208,8	324,7	11,8	119,3	185,5	6,8
Puerto Montt	391,5	307,1	9,3	219,3	172,0	5,2
Castro	276,1	401,0	6,0	167,3	243,0	3,7
Coyhaique	600,0	393,5	5,3	281,1	184,4	2,5
Punta Arenas	371,8	536,7	12,1	127,2	183,7	4,1
Santiago	352,8	246,0	5,6	189,1	131,9	3,0
PROMEDIO	422,9	414,2	9,3	238,2	227,8	5,1
MÍNIMO	143,9	115,7	3,8	79,6	64,0	2,3
MÁXIMO	670,8	569,8	19,7	529,3	383,3	11,1
VALOR EXTREMO HOY	1.605,7	1.031,4	31,0	666,3	579,4	58,0

Fuente: Elaboración Propia

Aunque algunas ciudades de baja población como Arica e Iquique presentan altos indicadores de fallecidos (de nuevo aquí, es posible que exista cierta distorsión por la ocurrencia de accidentes de personas y vehículos de otras partes) la ciudades con mayor población y parque vehicular (como las conurbaciones de Santiago, Valparaíso-Viña del Mar y La Serena Coquimbo) presentan bajos indicadores de fallecidos por cada 100.000

habitantes y 10.000 vehículos. Sin embargo, la conurbación de Concepción presenta este indicador más alto, superior al promedio de las ciudades.

Comparación de indicadores a nivel nacional, regional y de ciudad

Con el propósito de comparar los *índices de accidentabilidad* según los distintos niveles de agregación geográfica, el Cuadro N° 2-28 resume los indicadores promedio en cada caso:

Cuadro N° 2-28: Comparación de Indicadores Dimensión Resultado por Escala Geográfica, año 2008

Indicadores Promedio	Siniestros / 100.000 hab.	Fallecidos / 100.000 hab.	Lesionados / 100.000 hab.	Siniestros / 10.000 veh.	Fallecidos / 10.000 veh.	Lesionados / 10.000 veh.
Promedio Nacional Década 1998-2008	295,6	10,6	305,8	198,2	7,2	205,5
Promedio Nacional 2008	340,5	10,6	329,8	188,8	5,9	182,9
Promedio Regiones 2008	354,5	14,3	401,3	190,5	7,7	214,4
Promedio Muestra Ciudades 2008	422,7	9,3	414,2	238,1	5,1	227,8

Fuente: Elaboración Propia

Puede observarse que el año 2008, para los indicadores de fallecidos por cada 100.000 habitantes y 10.000 vehículos, el *promedio urbano* (de ciudades) es notablemente más bajo que el *promedio regional* (casi 50% menor), en tanto que el *promedio nacional* se mantiene entre los dos anteriores, aunque más cerca del piso inferior.

En cambio, en el caso de los indicadores asociados al número de siniestros y de lesionados por cada 100.000 habitantes y 10.000 vehículos, la situación es exactamente al revés: los promedios urbanos (de ciudades) son muy superiores a los *promedios regionales*, los que a su vez son superiores a los *promedios nacionales*.

Ello es consistente con la información recopilada y procesada por Carabineros de Chile¹⁵. Según esta fuente, el año 2008 hubo 57.087 accidentes de tránsito en todo el país, de los cuales el 85% se produjeron en sectores *urbanos* (ciudades) y el 15% en sectores *rurales* (incluyendo las carreteras interurbanas). Así mismo, el 75% de los lesionados se producen en las ciudades y solo el 25% en los sectores rurales

Pero por otra parte, de los 1.782 fallecidos en accidentes de tránsito en 2008, el 57% se produjeron en sectores *rurales* (incluyendo carreteras interurbanas) y solo el 43 % en sectores urbanos. Dado que a nivel regional, se consideran todos los fallecidos en accidentes en la región (rurales y urbanos) y la población y parque vehicular está concentrada mayoritariamente en las ciudades, los indicadores de fallecidos por cada 100.000 habitantes y 10.000 vehículos resultan ser significativamente mayores a nivel regional que a nivel urbano.

¹⁵ Anuario Estadístico de Tránsito Año 2008. Carabineros de Chile. Pag. 16

Nótese también que nivel nacional el índice de siniestros por 100.000 habitantes el año 2008, fue muy superior al promedio de la década 1998-2008. Sin embargo el promedio de fallecidos por 100.000 habitantes del 2008, es similar al promedio de la década.

En cambio, al considerar los fallecidos por cada 10.000 vehículos, el indicador correspondiente al 2008 es notablemente inferior al indicador de la década. Lo mismo sucede con los siniestros y lesionados cada 10.000 vehículos. En otras palabras, los datos parecen indicar que a medida que la población de Chile ha tenido mayor acceso per cápita a vehículos de transporte, los accidentes lesionados y fallecidos de tránsito por vehículo parecen tender a la disminución.

Conclusión General Análisis Nacional

A partir del análisis en distintas escalas geográficas hecho en el país, es posible afirmar que en todos los indicadores, los valores extremos (peor situación imaginable) utilizados hoy son demasiados altos, ya que suponen una realidad de accidentabilidad mucho peor de lo que ocurre en nuestro país. Esto es válido en cualquier escala geográfica que se tome como referencia.

2.6.1.4 Opciones para determinar valores extremos

A la luz de los análisis realizados en el presente acápite del informe, es posible vislumbrar diversos criterios mediante los cuales proponer nuevos valores extremos para cada uno de los 6 indicadores que conforman la dimensión Resultado del INSETRA. Entre estos criterios se pueden mencionar los siguientes:

- i. Para indicadores de fallecidos asociar los mejores y peores valores observados en un país determinado.
- ii. Para Fallecidos asociar los mejores y peores valores a la situación promedio de grupos de países (Europa occidental para el mejor y el Caribe en el peor por ejemplo).
- iii. Para todos los indicadores asociar el peor valor a nivel nacional de los últimos 10 años.
- iv. Para todos los indicadores asociar el peor valor regional del año 2008.
- v. Para todos los indicadores asociar el peor valor a nivel de ciudad (comunal) del año 2008.
- vi. Para todos los indicadores asociar el valor promedio de cada ciudad del año 2008 más un ϕ .

2.6.1.5 Propuesta de Nuevos Valores Extremos

Tomando en cuenta todos los análisis anteriores realizados a nivel urbano, regional, nacional e internacional, así como las opciones de criterios definidos en el acápite anterior, es posible hacer una propuesta de nuevos límites superiores para los indicadores, de manera que ellos reflejen de mejor manera la accidentabilidad de una localidad.

Debido a que estos indicadores requieren ser estimados principalmente para ciudades, se propone utilizar el criterio vi. del punto 2.6.1.4 y la muestra de ciudades del Cuadro N° 2-27 -cuyos indicadores fueron calculados para el año 2008 - y utilizar como límite superior de cada indicador el promedio más el doble de la desviación estándar correspondiente (que aproximadamente es $1,96 \sigma$ lo que involucra el 95% de los datos suponiendo una distribución normal del fenómeno medido por cada indicador).

Respecto de la mejor situación posible, se recomienda seguir utilizando el valor 0 para cada indicador.

Así se obtienen los nuevos límites que muestra el Cuadro N° 2-29, en el cual además se muestran los valores actualmente vigentes en el INSETRA:

Cuadro N° 2-29: Propuesta Nuevos Valores Extremos en Indicadores Dimensión Resultado

Indicador	Propuesta de Nueva Peor Situación Imaginable	Actual Peor Situación Imaginable
N° Siniestros/ 100.000 habitantes	693,0	1.605,7
N° Lesionados/ 100.000 habitantes	630,3	1.031,4
N° Fallecidos/ 100.000 habitantes	16,9	31,0
N° Siniestros/ 10.000 vehículos	452,4	666,3
N° Lesionados/ 10.000 vehículos	368,5	579,4
N° Fallecidos / 10.000 vehículos	9,7	58,0

Fuente: Elaboración Propia

Para el cálculo INSETRA de Arica y Talca en el presente estudio, se utiliza la “Propuesta de Nueva Peor Situación Imaginable”. No obstante lo anterior en el capítulo 7, se incluye un análisis de sensibilidad comparando los resultados de ambos set de valores extremos mostrados en el cuadro anterior.

2.6.2 Otros Mejoramientos

Además de algunos cambios discutidos con la Contraparte Técnica en el piloto y mostrados en el acápite 4.2 del presente informe, se realizaron otros mejoramientos en el INSETRA durante el transcurso del estudio, que dicen relación con modificaciones en el diseño, criterios de aplicación o escalas de evaluación en los diversos instrumentos que utiliza INSETRA. A continuación se señalan las principales mejoras desarrolladas, todas discutidas y acordadas con CONASET:

Muestras

- Se incluyeron muestras superiores a 100 motocicletas y 100 buses por ciudad en las encuestas de conductores. Esto se hizo debido porque en aplicaciones anteriores de INSETRA, estas muestras resultaron demasiado pequeñas y no fue posible extraer conclusiones.
- Se ampliaron el número de encuestas de ciclistas a un mínimo de 400 por ciudad y de conductores a un mínimo de 1.500 por localidad. Este aumento de tamaño muestral, permite obtener resultados más robustos y generar más cruces con representatividad.

Formulario de vías

- Se acordó que en aquellas preguntas relacionadas a la demarcación, o la señalización vertical, y ésta no exista, se considerará exclusivamente la opción No Aplica (N/A), excepto en las pregunta N° 3 y 44 (del sub-ítem cruces), y N° 9 y 50 (del sub-ítem tramos) donde se pregunta explícitamente si está completo el sistema de señalización vertical y demarcación respectivamente.

Es importante notar que en la última aplicación del INSETRA, esta opción (que no hubiera ninguna demarcación o elemento de señalización vertical) fue descubierta durante las mediciones en terreno, por lo que se puede haber producido una descoordinación entre lo que se deseaba capturar y los criterios aplicados por los medidores en cada caso. Esta situación, no ocurrirá en el presente estudio.

- En el mismo sentido, respecto de las preguntas asociadas a las facilidades para ciclistas, si no existen ciclovías o ciclobandas, se respondió con la opción No Aplica (N/A) todas las preguntas asociadas a estos elementos.

El mismo criterio anterior, se aplicó en las preguntas asociadas en reductores de velocidad y paradas de transporte público.

- La pregunta N° 2 se modificó por : “El conjunto de señales informativas, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?”. De esta forma, en la presente pregunta se acotó el tipo de señales por sólo informativas.
- En la pregunta N° 24, se cambiaron las opciones 1 y 3:

Opción 1: Antes decía “No, se observan conflictos serios, como frenados bruscos, etc.”. Ahora dice “No, los conductores motorizados advierten la presencia de la ciclo infraestructura casi en el mismo cruce”.

Opción 3: Antes decía “Se observan algunos conflictos menores como maniobras evasivas de vehículos motorizados”. Ahora dice “Los conductores, advierten la presencia de la ciclo infraestructura a mediana distancia (superior a 10 metros)”.

Como se puede observar, se cambiaron las opciones de antes por otras que pudieran ser estimadas rápidamente por un medidor, ya que dependen de condiciones del entorno e infraestructura. En efecto, las opciones anteriores constituían alternativas de comportamiento, pero para poder capturar dichas conductas con un mínimo nivel de representatividad, sería necesario hacer muchas mediciones sólo de esta pregunta, y seguramente en la mayoría de éstas no ocurriría que un conductor se acerque al cruce al mismo tiempo que un ciclista, lo que hace aún más improbable poder capturar representativamente estas anteriores opciones de respuesta (asociadas a comportamientos).

- En la pregunta N° 25 al igual que en la N° 24, se han modificado las opciones de respuesta 1 y 3 por otras que no se encuentren asociadas a conductas (por las mismas razones expuestas anteriormente):

Opción 1: Antes decía “No, se observan conflictos serios, como frenados bruscos, etc.”. Ahora dice “No existe ningún elemento físico y/o diseño en la vía que reduzca la velocidad de los vehículos motorizados”.

Opción 3: Antes decía “No, se observan conflictos medianos como maniobras evasivas”. Ahora dice “Sólo se observa una medida que no es suficiente para inducir efectivamente la reducción de velocidad vehicular”.

- En la pregunta N° 32, se modifica la opción 1 de respuesta por “No hay rampa. Además no hay iluminación o bien hay obstáculos”.
- Las opciones finales de la pregunta N° 54 -Reductor de velocidad (lomo de toro), ¿se justifica?- quedaron de la siguiente forma:

Opción 1: No se justifica, está en una vía de velocidad permitida mayor a 60 km/hr.

Opción 2: No se justifica, está cercano a una intersección semaforizada

Opción 4: Se justifica por encontrarse cercano a una intersección de prioridad.

Opción 5: Se justifica por la necesidad de bajar la velocidad por presencia de un cruce de peatones o salida de un colegio.

- Respecto de las preguntas N° 62 y 63 (el ancho de las ciclovías o ciclobandas respectivamente), se ha solicitado por parte de la CONASET ser medido con huincha, para mejorar la precisión de las respuestas obtenidas.

Formularios de Comportamiento Individual

- En el formulario de peatones, en las preguntas N° 7 y N° 11 se modificó donde dice “calzada” por “calzada (calle)”, para disminuir las dudas que se presentaron en los medidores en la aplicación anterior de INSETRA.
- En el mismo formulario anteriormente mencionado, se agregó la pregunta “Cruza la calzada de manera distraída”, ya que efectivamente constituye una de las actitudes que genera un alto riesgo de siniestros. Esta distracción puede ser bajo la influencia de un aparato tecnológico como mp3, juego electrónico, hablando por celular, lectura de un periódico o revista, etc.
- En el formulario de conductores, se agregaron las siguientes preguntas respecto de cada tipo de vehículos:

- Camionetas, camión 2 ejes, camión más de 2 ejes: ¿presenta carga bien estibada? y ¿expulsa material de carga en el trayecto?.
 - Bus urbano, bus interurbano, minibús: ¿los pasajeros se suben o bajan con el bus detenido?, esto para medir el correcto funcionamiento de los buses ya que en general, estos buses no pueden ponerse en movimiento con las puertas abiertas.
 - Motocicletas, bicimotos o similares: ¿lleva carga en exceso que le dificulta controlar el vehículo? y ¿Utiliza protección ocular?.
- En el formulario de pasajeros, se agregó la pregunta ¿hay sobre carga de personas en vehículo?. Para el caso de los vehículos livianos esto ocurrirá de 6 personas (incluida el chofer) en adelante, en el caso de camionetas y camiones pequeños de una cabina de 3 personas en adelante, para camionetas de doble cabina de 5 en adelante.
 - Se agregó en el formulario de pasajeros para el caso de buses rurales e interurbanos, la pregunta ¿hay pasajeros de pie?, esto considerando que la legislación permite en los servicios rurales y bajo ciertas limitaciones a los buses interurbanos, que pasajeros vayan de pie.

Pauta de entrevista y encuesta de gestión institucional

- En la pauta de entrevista, se modificó en diversas preguntas la redacción de ellas, de manera de ofrecer al entrevistado una mayor libertad para responder con sinceridad y transparencia, ofreciendo para ello enfoques de acercamiento más amigables – y menos intimidantes - respecto de su realidad en cada pregunta.
- En la misma pauta, se explicitaron algunas opciones de respuesta haciendo más objetiva la evaluación posterior de este instrumento. En las preguntas N° 2, 8 y 10 se exponen claramente los aspectos de seguridad de tránsito, actividades o proyectos relacionados con la seguridad de tránsito, y disciplinas asociadas a la seguridad de tránsito.
- Se agregaron dos preguntas nuevas en la pauta de entrevista: ¿Hace cuánto tiempo fue la última capacitación (individual o grupal)? y ¿Usted diría que lo que actualmente se realiza corresponde a una agenda de seguridad de tránsito de la institución?.
- En relación a las preguntas del formulario de encuesta a enviar a los funcionarios públicos, sólo se hicieron ajustes menores de redacción.

- Se incorporó una nueva opción de respuesta en las encuestas a funcionarios públicos. En efecto, además de las opciones “muy de acuerdo”, “de acuerdo”, “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, “en desacuerdo” y “muy en desacuerdo”, se agrega la opción “desconoce o ignora la respuesta”. Esta última alternativa, podría ocurrir en casos donde la política o tema de seguridad de tránsito no haya descendido a todos los niveles de la organización.

2.7 Definición de mejoras en futuras aplicaciones INSETRA

2.7.1 Incorporación de las variables presencia de alcohol en conductores y peatones

2.7.1.1 Marco Metodológico

Tal como se señala en el capítulo de Introducción, el objetivo general del presente estudio es conocer el estado de seguridad de tránsito en la ciudad de Arica y Talca, mediante la aplicación del Índice de Seguridad de Tránsito, INSETRA. De la misma forma, y de acuerdo a las Bases de Licitación se establece como uno de los objetivos específicos realizar una propuesta metodológica para la medición de la variable “presencia de alcohol” en conductores y peatones.

En este contexto, en el presente capítulo se expone una propuesta metodológica de cómo incorporar la variable “presencia del alcohol” en conductores y peatones en el INSETRA. Para este fin, se examinarán las distintas dimensiones y componentes del instrumento, analizando la pertinencia y coherencia de asociar la presencia de esta nueva variable, el alcance que tendrían las nuevas mediciones, así como la factibilidad de poder realizar los nuevos cálculos de manera objetiva.

El presente capítulo comenzará con una exposición que muestra la importancia de la presencia de alcohol en los accidentes de tránsito, seguida del análisis de otros antecedentes obtenidos desde bibliografía o entrevistas, posteriormente se expondrá la elaboración y discusión de propuestas, culminando con las conclusiones del presente análisis.

2.7.1.2 Accidentes de Tránsito y Consumo de Alcohol

La influencia del consumo de bebidas alcohólicas en la generación de accidentes de tránsito y en la gravedad de sus consecuencias, es un hecho bien reconocido por estudios y organismos especializados, tanto a nivel nacional como internacional.

Superados ciertos umbrales máximos de consumo -establecidos por ley¹⁶- todos los estudios médicos y análisis técnicos de las causas de los accidentes, concluyen que para cualquier conductor de vehículo, prácticamente existe incompatibilidad entre el consumo de alcohol y la conducción segura. Así también, un alto porcentaje de los peatones que son atropellados por vehículos motorizados en la vía pública (circunstancia que produce un alto número de fallecidos y heridos) presenta grados importantes de consumo de alcohol en el momento del accidente.

16 La ley 19.925 en su artículo 115 A establece los siguientes límites en relación a la presencia de alcohol en un conductor:

- **Desempeño bajo la influencia del alcohol:** entre 0,5 y 0,99 grs. de alcohol / litro de sangre.
- **Desempeño en estado de ebriedad:** más de 1,0 grs. de alcohol / litro de sangre.

El consumo de alcohol produce casi de inmediato, alteraciones en el cerebro y en las habilidades psicomotoras del individuo, de allí su peligrosidad para conductores y peatones. Aún desde pequeñas concentraciones de alcohol en la sangre ya se producen efectos psicológicos, tales como disminución de inhibiciones, aumento de sensación de autoconfianza y sobreestimación de las capacidades propias¹⁷. Se reduce la capacidad de reacción, de coordinación y de atención del individuo. Los tiempos para leer e interpretar las señales de tránsito y para actuar sobre los instrumentos de conducción (manubrio y pedales) aumentan significativamente con el consumo de alcohol. La visión periférica del individuo se reduce, disminuyendo su orientación espacial y capacidad de detectar y reaccionar ante la presencia de obstáculos en la vía, peatones y otros vehículos.

Estas secuelas se agudizan junto con el aumento del consumo y aunque el impacto efectivo de ingerir una bebida alcohólica depende de ciertos factores propios del individuo (como su peso corporal, o la cantidad de comida ingerida antes o durante la ingesta de alcohol) para todo individuo que conduce un vehículo, el riesgo de accidente aumenta a la par con el consumo. Dicho riesgo se agrava por la falsa creencia popular en ciertas contra medidas que neutralizarían los efectos del consumo de alcohol (como beber café o tomar una ducha fría) que en realidad no tienen impacto real alguno sobre la inhabilidad para conducir con seguridad cuando se ha ingerido alcohol.

La única manera de anular los efectos del consumo de alcohol en la conducción segura, es recuperar la sobriedad del individuo que conduce. Ello solo se logra cuando el cuerpo logra eliminar el alcohol de la sangre, mediante un proceso biológico de oxidación que tiene un ritmo constante y que no puede ser acelerado¹⁸.

17 **Barrera P. (2009)** *La conducción de vehículos implica grandes exigencias.* www.pediatraaldia.cl

18 **Barrera P. (2009)** *Ob. Cit.*

Cuadro 2-30: Causas de Ocurrencia de Accidentes de Tránsito en Chile. Año 2009

Causa de siniestro	Siniestros	Fallecidos	Lesionados			Total Lesionados
			Graves	Menos graves	Leves	
Imprudencia de conductor	26.327	283	1.874	1.384	16.223	19.481
Desobedecer señalización	6.960	71	631	517	6.540	7.688
Imprudencia de peatón	3.573	325	891	410	2.192	3.493
Pérdida de control	4.350	289	870	560	4.339	5.769
Alcohol en conductor	4.051	216	867	542	3.666	5.075
Velocidad imprudente	1.236	107	275	169	1.286	1.730
Imprudencia de pasajero	402	5	56	35	297	388
Fallas mecánicas	851	11	157	92	1.010	1.259
Alcohol en peatón	554	96	155	65	269	489
Otras causas	2.798	37	271	167	1.772	2.210
Drogas o fatiga conductor	444	54	128	102	544	774
Causas no determinadas	4.343	8	536	292	2.571	3.399
Deficiencias viales	420	5	34	39	329	402
Alcohol en pasajero	21	1	3	3	12	18
TOTAL GENERAL	56.330	1.508	6.748	4.377	41.050	52.175

Fuente: CONASET. www.conaset.cl/images/doc/Causadeocurrencia2000_2009

En términos sociales, los costos de los accidentes de tránsito asociados al consumo de alcohol son enormes. Según las estadísticas de CONASET (ver Cuadro N° 8-1) elaboradas a partir de la información de los accidentes recolectada por Carabineros de Chile¹⁹, el año 2009 hubo en Chile 56.330 accidentes de tránsito, de los cuales un 8,2% (4.626 casos) se atribuyeron a causas directamente asociadas con el alcohol en el conductor, peatón o pasajero. Así mismo, del cuadro anterior se deduce que el año 2009 el alcohol fue directamente responsable del 20,8% de los 1.508 fallecidos (313 casos); del 15,2% de los 6.748 lesionados graves (1.025 casos); del 13,9% de los 4.377 lesionados menos graves (610 casos); y del 9,6% de los 41.050 lesionados leves (3.947 casos).

Por otra parte, utilizando los costos sociales estimados por los organismos especializados para los fallecimientos y lesionados en accidentes de tránsito²⁰, es posible calcular el costo social que los accidentes producidos por la ingesta de alcohol tuvieron para el país durante el año 2009, según muestra el Cuadro N° 2-31:

¹⁹ Es importante señalar aquí que las causas de accidentes identificadas por CONASET corresponden a una **agregación** de las causas basales utilizadas por Carabineros. Ver **Anuarios Estadísticos de Tránsito. Carabineros de Chile**, elaborados con datos del Sistema Integrado Estadístico de Carabineros (SIEC2).

²⁰ **SECTRA (2003)**. “Análisis Implementación Programa de Asesorías de Transporte Terrestre. VI Etapa”. *Orden de Trabajo N°2: Construcción de una Metodología orientada a Evaluar Proyectos de Seguridad Vial*

Cuadro 2-31: Costos Sociales asociados a las Víctimas de Accidentes de Tránsito Producidos por Alcohol. Año 2009

	Número de Víctimas	Costo Unitario	Costo Total
		(UF)	(US\$)
Fallecidos	313	3.709,35	48.020.723
Les. Graves	1.025	127,57	5.408.381
Les. Menos Graves	610	33,60	847.738
Les. Leves	3.947	25,62	4.181.976
Total			58.458.818

Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro anterior. Costos Unitarios: SECTRA (2007).
1 UF = \$ 20.946,26; 1 US\$ = \$ 506,43 (30/Dic/09)

Tal como se observa, el año 2009 el costo social asociado a las víctimas de los accidentes directamente producidos por el alcohol, implicó para el país una pérdida de más de US\$ 58 millones. A ello deben agregarse los costos sociales asociados a los cuantiosos daños materiales en vehículos y bienes públicos y privados.

Al repetir el cálculo anterior para los años 2005 al 2009, se obtienen el siguiente Cuadro.

Cuadro 2-32: Costos Sociales y Víctimas de Accidentes Producidos por Alcohol

Año	Fallecidos	Lesionados			COSTO TOTAL (US\$)
		Graves	Menos graves	Leves	
2005	366	919	584	3.127	65.125.867
2006	355	989	598	3.298	64.008.227
2007	344	1.040	680	4.094	63.547.044
2008	378	1.124	757	4.264	69.493.706
2009	313	1.025	610	3.947	58.458.818
TOTAL	1.756	5.097	3.229	18.730	320.633.661

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CONASET. US\$ de 30/Dic/09

Se concluye que en los últimos cinco años, los accidentes directamente atribuibles a la ingesta de alcohol, significaron a Chile pérdidas de más de US\$ 416 millones, además de 1.756 muertos y decenas de miles de lesionados de diversa consideración²¹.

No obstante la magnitud de estas pérdidas, es probable que estén subestimadas. Ello se debe a la metodología utilizada por Carabineros para establecer la causa basal de un accidente y compilar sus estadísticas. En primer lugar, cabe mencionar que ellas consideran como “fallecidos” sólo aquellas víctimas en que la muerte se produce dentro de las 24 horas siguientes al siniestro, lo cual tiende a subestimar el número de fallecidos y a sobreestimar el número de lesionados²².

21 Solo a modo de comparación, estas pérdidas equivalen al costo de una línea de Metro de 8 Km. de largo.

22 La Organización Mundial de la Salud estima que al considerar los fallecidos en los 30 días posteriores al siniestro, el número de fallecidos totales es un 30% superior al de los fallecidos en las primeras 24 horas. Ver Informe Sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial (2009), de la OMS.

Por otra parte, al considerar las causas basales de un accidente como excluyentes (no complementarias) las estadísticas de Carabineros podrían estar subestimando la influencia de la presencia de alcohol en los protagonistas de un accidente de tránsito. Por ejemplo, si un conductor pierde el control de su vehículo en una carretera y atropella a un peatón en estado de ebriedad, no es claro en las estadísticas si el accidente es atribuido a “pérdida de control del vehículo” o a “ebriedad del peatón”.

En cualquier caso, los costos sociales y privados asociados a los accidentes de tránsito causados por el alcohol son de gran magnitud. Ello sugiere la necesidad de enfatizar las políticas de control de la ingesta de alcohol en los usuarios de las vías públicas, y de buscar permanentemente medidas de control cada vez más eficientes²³.

2.7.1.3 Análisis de algunos antecedentes Bibliográficos de Accidentes de Tránsito y Alcohol

Naturalmente, la preocupación por la incidencia del consumo de alcohol en la generación y gravedad de los accidentes de tránsito no es nueva, ni solo de nuestro país. Existen varios estudios internacionales que dan cuenta de esta preocupación. La comparación entre sus resultados sin embargo es compleja, debido a los diversos criterios metodológicos con que se han recogido y procesado los datos pertinentes.

Un estudio realizado en el sector denominado Lima-Centro en Perú en el año 2003²⁴, estableció que de las 746 muertes producidas en accidentes de tránsito en ese año, en 204 casos (27%) había presencia de alcohol en las víctimas. Entre estos últimos, el 91,7% de los fallecidos (187 casos) correspondía a varones y solo el 8,3% a mujeres. En 162 casos los fallecidos eran peatones, 22 eran conductores y 13 eran pasajeros, siendo los 7 casos restantes, indeterminados. El 34% de los peatones y conductores fallecidos presentaron niveles de alcoholemia entre 1,51 y 2,50 gr./lt (considerado estado de ebriedad en Chile). Los meses con mayor número de accidentes fatales fueron Noviembre, Diciembre y Enero, asociados (igual que en Chile) a las fiestas de fin de año e inicio de temporada de verano. Los días de mayor número de accidentes fueron los de fin de semana: Viernes (17%), Sábado (18,15%) y Domingo (22,6%).

En otro estudio realizado en 8 autopistas urbanas de la Ciudad de Buenos Aires durante el mes de Noviembre de 2009²⁵, se establecen algunas similitudes con el anterior. El número de accidentes en las autopistas durante aquel mes ascendió a 43, y 68 conductores se vieron involucrados. En el 23,8% de los accidentes se detectó presencia de alcohol en alguno de los conductores involucrados, aunque en el 83% de los casos, los grados de alcohol en la sangre eran menores al límite permitido por ley (0,01 a 0,49 gr/lt). En los accidentes con consumo de alcohol, el 95% de los conductores con alcoholemia positiva eran varones y solo el 5 % mujeres. Más del 50% de los conductores involucrados con alcoholemia positiva corresponden al grupo etáreo entre 18 y 25 años. Otro 15% con alcoholemia positiva, corresponde a conductores entre 26 y 30 años.

Los accidentes con consumo de alcohol en las autopistas de Buenos Aires se produjeron mayoritariamente los días Viernes (22% de los accidentes) Sábado (38%) y Domingo (27%). Así mismo, el 80% de los

²³ Ver, Rizzi, L.I., Cumsille, S., Fresard, F., Gazmuri, P. y Muñoz, J.C. (2010) *Cost-effective measures for reducing road fatalities in the short term*. Transport Reviews (Aceptado). Se proponen allí algunas medidas para reducir los accidentes de tránsito.

²⁴ Pinto V., R. (2004) Muertes por accidentes de tránsito relacionadas al alcohol en el Instituto de Medicina Legal Lima-Centro. Período Enero Diciembre 2003.

²⁵ Gob-BA (2010) Consumo de Alcohol y accidentes de tránsito. Observatorio Dirección General de Políticas Sociales y Adiciones. Ministerio de Desarrollo Social. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

accidentes con presencia de alcohol, se produce entre las 00.00 y 06.00 horas, seguido de lejos por el período entre 18.00 y 24.00 horas.

Los autores del estudio de Buenos Aires concluyen que “el consumo de alcohol se asocia a producción de accidentes automovilísticos aún cuando los valores de la sustancia en la sangre se encuentra muy por debajo de los aceptado por la normativa vigente”. También indican que se desmiente ciertos mitos de la población, como que “no hay peligro si me mantengo por debajo del límite legal”, pues el deterioro de las funciones psicomotoras y el mayor riesgo de accidente asociado, empieza en niveles tan bajos como 0,15 a 0,2 gr/lt.

Dos o tres conclusiones comunes se pueden extraer de estos análisis hechos en países vecinos. En primer lugar la alta incidencia del alcohol en los accidentes de los días de fin de semana, y en las horas de la madrugada. Por otra parte la presencia de alcoholemias positivas se da mayoritariamente en varones involucrados en los accidentes.

En Chile, un porcentaje mayor de los accidentes también se producen en los días de fin de semana, como asimismo de fallecidos y lesionados (Cuadro N° 2-33). Respecto al horario de los accidentes, esto se distribuyen más o menos homogéneamente a lo largo de todas las horas del día (ver www.conaset.cl), aunque con mayor número de eventos entre la 18:00 y 24.00 horas y en la madrugada de los Viernes Sábados y Domingos. Dada la costumbre social de mayor ingesta de alcohol en los días de fin de semana, es muy probable que dicha ingesta sea el principal responsable del aumento de fallecidos y lesionados en estos días.

Cuadro 2-33: Distribución Diaria de los Accidentes de Tránsito en Chile. Año 2009

Día	Siniestros	Fallecidos	Lesionados		
			Graves	Menos graves	Leves
Lunes	7.984	158	810	563	5.728
Martes	7.655	174	825	539	5.369
Miércoles	7.803	133	802	575	5.410
Jueves	8.040	215	981	578	6.034
Viernes	8.676	236	1.034	653	6.089
Sábado	8.708	295	1.154	730	6.289
Domingo	7.464	297	1.142	739	6.131
Total	56.330	1.508	6.748	4.377	41.050

Fuente: CONASET

Cabe destacar por último, que la importante baja cantidad de accidentes por cada 100.000 habitantes y por cada 10.00 vehículos que se ha logrado en los países de Europa Occidental en la última década se debe en buena medida al control y prevención de la ingesta de alcohol en los individuos que conducen vehículos motorizados²⁶.

26 Álvarez FJ, Del Río MC. (2001) *Alcohol y accidentes de tráfico: ¿Qué prevenir?* Trastornos Adictivos. 2001;3(3):172-80

2.7.1.4 Análisis de algunas entrevistas

Con el propósito de conocer un poco mejor la realidad de cómo afecta la presencia de alcohol en la conducción y los accidentes de tránsito, se sostendrán dos entrevistas gestionadas por CONASET con dos profesionales de la salud que conocen muy de cerca el tema, debido a su quehacer laboral de los últimos años. A continuación, se exponen los principales comentarios y conclusiones emitidas por cada uno de los entrevistados.

Doctor Leonardo Ristori

Ocupación Actual: Director operativo de SAMU Región Metropolitana, Jefe de Servicio de Urgencia de la Clínica INDISA.

El Doctor Ristori tiene 36 años como cirujano de urgencia, y 22 años de turno, por lo que tiene una vasta experiencia en atención de conductores y peatones que han sufrido accidentes de tránsito bajo de la influencia del alcohol y estado de ebriedad.

Los principales comentarios realizados por el Doctor Ristori respecto de los accidentes y la presencia de alcohol, fueron los siguientes:

- La presencia de alcohol facilita la ocurrencia de accidentes de tránsito, entre los cuales son más comunes los choques de vehículos livianos, atropellos, y caídas de pasajeros desde buses urbanos.
- La cantidad de accidentes de tránsito varía de manera importante durante la semana, concentrándose principalmente los sábados y domingos. También hay estacionalidades dentro del año, con fuertes alzas en fechas especiales como fiestas patrias, navidad y año nuevo entre otras.
- A partir del comentario anterior, establece que para determinar un análisis serio respecto de la presencia de alcohol en los accidentes de tránsito, debería involucrar por lo menos un análisis anual, que involucrara las estacionalidades del año, así como los distintos días y horas de una semana. De esta forma se podría orientar la fiscalización y educación durante todo el año.
- Los servicios de urgencia toman las muestras de sangre para las alcoholemias, y posteriormente el servicio médico legal (SML) es el encargado de realizar los exámenes de grados alcohol en la sangre. Al SML de la capital, llegan las muestras desde todos los servicios de urgencia de Santiago.
- Hace notar que la realización de un examen de alcoholemia o alcotest no es obligación. En efecto, cuando una persona involucrada en un accidente de tránsito es llevada por Carabineros hacia algún servicio de urgencia para tomarse una muestra de sangre, éste puede negarse a realizarse dicho análisis, estableciendo razones como el miedo a contraer alguna enfermedad por infección del instrumental médico, alergia a las agujas, o simplemente por falta de voluntad. Este hecho queda registrado, sin embargo no habrán pruebas técnicas fidedignas del grado de influencia de alcohol que tiene el involucrado al momento del accidente de tránsito. El Doctor Ristori plantea - a juicio personal - que se debería exigir la obligación del examen de alcoholemia.

- Es habitual en los servicios de urgencia, cuando un involucrado se niega a que tomen muestra de su sangre para una alcoholemia, es enviar al servicio médico legal un envase vacío (sin muestra) con una nota que dice “rechazado”.
- Los casos de rechazos son menores al 10% del total de alcoholemias que se realizan en el servicio de urgencia de la posta central.
- Notar que los datos los rechazados, así como toda la información relativa a las atenciones de urgencia, quedan registrados en los formularios D.A.U. (datos de atención de urgencia).
- Se le plantea al Doctor Ristori que más adelante se podría hacer un trabajo para investigar las razones por las cuales los jóvenes se alcoholizan.
- Dentro de las poblaciones de mayor riesgo en accidentes de tránsito con presencia de alcohol, se distinguen los siguientes grupos con una breve caracterización:

Conductores

Hombres

Segmento medio alto

Jóvenes de 18 a 30 años

Viernes y sábado de madrugada

Peatones

Hombres

Segmento medio bajo

Mayores a 40 años

Hora del crepúsculo

- Mientras el alcohol sea más puro (H_2H), más se emborracha una persona.
- En opinión del Doctor Ristori, no debería haber diferencias en los grados de alcohol para efectos de los procedimientos de carabineros, como en Brasil en que el alcotest marca si es o no mayor que 0, en cuyo caso no está permitido conducir.
- En términos de riesgos de accidentes de tránsito, la persona bajo la influencia de alcohol más peligrosa es aquella que todavía camina y eufórico, no el que ya no se puede el cuerpo y casi no camina.
- Los peatones bajo la influencia del alcohol, que llegan en mayor proporción a los servicios de urgencia producto de un accidente de tránsito, provienen de zonas no aledañas a carreteras urbanas, o bien de calles suburbanas sin veredas por ejemplo.

- Los conductores bajo la influencia del alcohol, que llegan en mayor proporción a los servicios de urgencia producto de un accidente de tránsito, provienen de discotecas, pub o lugares públicos de entretención donde se expende alcohol.
- Una forma de acercarse a los peatones, sería por ejemplo generar un listado de 100 atropellados bajo la influencia de alcohol, y conversar con ellos.
- El tema del alcohol y sus consecuencias en accidentes de tránsito, la gente lo mira como un problema de otros.
- Para disminuir los índices de accidentes bajo la influencia del alcohol, el Doctor Ristori piensa que es absolutamente necesario aumentar drásticamente las penalidades por infracciones de este tipo.
- El peatón, no se siente parte de la Ley de Tránsito.

Entrevista Dr. Alfredo Pemjean

- Ocupación actual: Jefe del Departamento de salud mental del Ministerio de Salud; referente del Ministerio de Salud ante Conaset.
- Experiencia 20 años.
- Ha participado en diversas publicaciones en congreso, y muchas publicaciones de normas técnicas del Ministerio.
- El alcohol es el primer problema de salud en Chile, sobre un 12%.
- El impacto es mucho más alto que el informado (casi el doble de 25%..)
- En muchos países como EE.UU, Nueva Zelanda. Australia, cuando aumenta el control de alcotest (no sólo para sospechosos sino para todos).
- Si alcotest se usa más, como un instrumento de prevención que de fiscalización (eso implica utilizarlo de manera más masiva, transparente y pública, no de forma aleatoria con el fin de aplicar multas por ejemplo) podría ser más efectivo. En torno al año 1985 se aplicó esta política de alcotest más masivo como medida de prevención, lo que implicó una baja de un 50% los accidentes de tránsito.
- Otro tema son los grados de alcohol, siempre que bajan los grados de alcohol sancionables judicialmente, también bajan las estadísticas de accidentes de tránsito.
- En el ámbito rural generalmente no hay bermas, por eso los peatones están con mayor riesgo que los que están en zonas urbanas.
- Los conductores de mayor riesgo son jóvenes y más bebedores.

- Respecto de los peatones no ve claramente que la gente mayor sea de mayor riesgo.
- Mientras más toma la gente, más experto se vuelven en no demostrar inhabilidades.
- Notar que el servicio médico legal no tiene representatividad en todas las ciudades de Chile. Respecto de las muertes, aparece la muerte por alcolemia, si es positiva y la razón.
- En regiones cualquier médico reconoce causa de defunción, y eso implica que no todos los médicos colocan como causa de muerte un accidente de tránsito o alcohol (en vez de traumatismo por ejemplo).
- El SML tiene registro de todas las estadísticas.
- El identificador de los registros de SML es el N° de parte o de causa.
- Para reducir el número de accidentes, el Dr. recomienda aumentar la actividad de fiscalización, obligación de hacer cursos de rehabilitación para reincidentes, aumentar las penas para responsables de accidentes de tránsito con presencia de alcohol, etc. Todas estas recomendaciones y planes de acción, son expuestos en el documento recién publicado “Estrategia nacional sobre alcohol, una estrategia bicentenario”, del cual el Dr. es uno de los autores.
- Partiendo de la premisa que tomar y conducir aumenta el riesgo de los accidentes de tránsito, siempre constituye un riesgo, la forma en que el Dr. recomienda incluir la presencia de alcohol en el INSETRA, es la siguiente:

Realizar alcotest a conductores con el apoyo de Carabineros en una proporción, por ejemplo uno de cada 5. Para esto, se debe hacer un diseño muestral representativo pero focalizado de la ciudad, que incorpore lugares en distintas zonas y horarios. Un subconjunto de estos puntos podría estar asociado a los sitios con más accidentes, y otro grupo focalizado en zonas de restaurantes por ejemplo para hacer el experimento después de la hora de almuerzo, así como centros de pub y entrenamientos nocturnos durante la noche.

Respecto de los peatones, se podrían seleccionar los puntos con mayor cantidad de atropellamientos, y ahí aplicar con el apoyo de Carabineros alcotest a transeúntes.

- En trabajo a nivel nacional impulsado el año 2008 por el Ministerio de Salud, se solicitó a Carabineros que entregara un resumen de los alcotest realizados, dos veces al año. Estos informes tuvieron diversos problemas, desde no enviar los resúmenes por parte de algunas localidades, hasta complicaciones en la interpretación de los resultados por parte del Ministerio. Este ejemplo, refuerza la idea del Dr. que no se debe solicitar información a Carabineros de manera periódica como parte de la metodología a aplicar en el INSETRA, sino que apoyo de manera puntual y específica durante el desarrollo de las aplicaciones en cada ciudad.
- Un estudio realizado en EE.UU y citado por el Dr. consistió en pedir la opinión a Carabineros en la ruta respecto del estado (en términos de presencia de alcohol) de una muestra de conductores, a los

cuales posteriormente se les aplicaron alcotest. El resultado de este ejercicio, fue que en más del 50% de los casos registrados con presencia de alcohol importante en el alcotest, no habían sido detectados por el método de la inspección por parte de Carabineros. Esta experiencia, apoya la idea que detectar la presencia de alcohol sin un instrumento objetivo como un alcotest, puede resultar muy subjetivo y con una tasa muy alta de error.

2.7.1.5 Discusión de algunas propuestas de incorporación de la variable presencia de alcohol en INSETRA

En base a todo el análisis de los acápite anteriores, se discutieron diversas propuestas de medición de la variable “presencia de alcohol” para ser incorporadas al INSETRA.

A continuación se exponen algunos elementos de discusión, y propuestas de medición desarrolladas.

- i. Un primer punto a aclarar, es la limitación que existe en la Base de Accidentes de Carabineros para extraer datos y generar indicadores asociados a la presencia de alcohol.

En efecto, tal como se comentó anteriormente, el tratamiento de la variable “alcohol” para explicar un accidente de tránsito es excluyente con otros motivos. En este sentido, entre las causas posibles de un accidente se definen por ejemplo “no respetar derecho de paso a vehículo”, “conducción sin mantener distancia razonable ni prudente”, “viraje indebido”, “falla mecánica de freno”, “velocidad exceso en zona restringida”, “peatón cruza en forma sorpresiva o descuidada”, “imprudencia del pasajero”, etc. Dentro de estas razones, existen algunas que tienen relación con la presencia de alcohol en conductores, peatones o pasajeros.

- “conducción bajo la influencia del alcohol” y “conducción en estado de ebriedad” atribuibles al conductor
- “peatón en estado de ebriedad” asociada al peatón
- “pasajero en estado de ebriedad” relacionada con un pasajero

Luego, queda a criterio del carabinero que toma el procedimiento señalar la causal de un accidente de tránsito cuando hay presencia de alcohol. Por ejemplo, en un siniestro de tránsito debido a un viraje indebido realizado por un conductor bajo los efectos del alcohol, se puede indicar como motivo del accidente un “viraje indebido” o “conducción bajo la influencia del alcohol”. Por esta razón, la medición del efecto del alcohol en los siniestros de tránsito, se encuentra sub estimada a partir de estas bases de datos. Se recomienda establecer la presencia del alcohol en los conductores o peatones, en un campo distinto al de las causas, para poder dimensionar correctamente el efecto de éste.

Por lo tanto, a partir de las Bases de Accidentes de Carabineros (y entregadas por CONASET al Consultor para el cálculo de los indicadores de la dimensión resultado del INSETRA), no es posible estimar correctamente el efecto o importancia que tiene la presencia de alcohol en los accidentes de tránsito.

- ii. Una forma alternativa de aproximarse a estimar el efecto de la presencia de alcohol es determinar la proporción de alcoholemias positivas en accidentes que resulten con heridos o daños en la

infraestructura pública, ya que en estos casos (a los que asiste Carabineros) por ley se debe realizar la prueba de alcohol en la sangre por parte de los conductores o peatones involucrados. Este indicador aunque sólo aborda un subconjunto del total de siniestros, podría calcularse de manera bastante objetiva. Los antecedentes podrían ser recolectados en el Servicio Médico Legal. Los indicadores propuestos para incorporar en el INSETRA podrían ser:

- a. N° de Siniestros con alcoholemia positiva / N° total de Siniestros
- b. Lesionados en siniestros con alcoholemia positiva / Cantidad total de Lesionados
- c. Fallecidos en siniestros con alcoholemia positiva / Cantidad total de Fallecidos

Notar que de acuerdo a la entrevista al Doctor Ristori, aún cuando el involucrado rechace realizarse la alcoholemia, este hecho (donde se presume un resultado positivo del examen) queda registrado y notificado al servicio médico legal.

- iii. Otro set de indicadores que se podrían calcular, que no miden directamente los resultados de la presencia del alcohol en los accidentes de tránsito, pero que podrían acercarnos a estimar el riesgo potencial, es por medio de la oferta disponible de alcohol en una localidad. Esto podría estimarse mediante los siguientes índices:

- d. Área de establecimientos de restaurantes, bares, pub y discoteca / Área Total de la ciudad
- e. N° Patentes comerciales de alcohol emitidas / N° habitantes

En el caso del primer indicador, se debería afinar la forma de estimar las superficies involucradas.

- iv. Respecto de opciones de levantar información “in situ”, queda meridianamente claro que generar mediciones representativas de una ciudad, excede el alcance, los recursos y tiempos involucrados en estudios típicos de INSETRA, por lo cual debería ser focalizado (de manera similar a las mediciones de exceso de velocidad que se realizaron en la presente aplicación INSETRA en Arica y Talca, y las desarrolladas en Copiapó y Valdivia). Esto es debido a que los excesos en la ingesta de alcohol por parte de conductores o peatones, tiende a generarse básicamente en horarios nocturnos y en determinadas zonas de una ciudad, por lo que no puede medirse aleatoriamente en cualquier momento del día y lugar, y suponer que el comportamiento se puede simplemente extrapolar a otras zonas de la ciudad u otras horas.

Por otra parte, parece lógico que este tipo de mediciones se focalicen, ya que no se observa la utilidad real de estimar presencia de alcohol en automovilistas en zonas extensas o tramos horarios donde las probabilidades de resultar positivos estos registros son escasas.

Esta visión respecto de mediciones focalizadas, también tiene eco en la opinión del Doctor Ristori, el que estima que para realizar un muestreo representativo de una ciudad debe llevarse a cabo un estudio que aborde todo un año por lo menos, incluyendo las diferentes estacionalidades en meses, semanas, días y horarios del fenómeno de la ingesta de alcohol durante un año.

Suponiendo mediciones del tipo focalizadas, se comentan algunas opciones identificadas, las cuales se discuten en cada caso.

- i. Una alternativa de medición in situ, consiste en encargar a un grupo de medidores que estimen por inspección visual el estado alcohólico de los conductores que llegan a los estacionamientos aledaños a las zonas de pub, restaurantes o discotecas en una ciudad, lo cual podría apoyarse además con la realización de un par de preguntas a cada conductor medido (con el fin de detectar coordinación motriz y capacidad de lenguaje). Lo anterior, podría ser complementado con inspecciones visuales del comportamiento de los peatones en la vialidad dentro del sector de esparcimiento antes comentado.

Discusión

El problema de esta opción de experimento, es su elevado grado de subjetividad al momento que los medidores determinen presencia o no de alcohol en un conductor o peatón por simple observación. Seguramente los casos más extremos (en que existen bamboleos del cuerpo, caídas, gritos o conversaciones en muy alto volumen, por ejemplo) serían detectados, pero la mayoría de los casos intermedios no serían registrados, lo que afecta la validez de la prueba.

- ii. Otra posibilidad es aplicar los instrumentos de conductores y peatones en la noche cerca de los pub, y comparar los resultados con la aplicación diurna de estos mismos instrumentos para comprobar la existencia de variaciones significativas.

Discusión

Este tipo de experimento entregaría eventualmente comportamientos más inseguros en los conductores y peatones medidos en la noche, por ejemplo menor tasa de uso del cinturón de seguridad, menos señalización al momento de virar, más cruces en lugares indebidos por parte de peatones, etc. No obstante, la suposición que este comportamiento sea exclusivamente producto del alcohol (que se asumiría presente) no es real, lo que puede generar correlaciones espurias. La limitación más importante de esta opción es que la presencia del factor alcohol sería atribuida teóricamente y no estaría sustentada en la comprobación empírica de la variable.

- iii. Una tercera opción es aplicar encuestas de preferencias declaradas, respecto de los hábitos de consumo de alcohol en la noche de las personas, cuando son conductores o peatones.

Discusión

Este experimento cuenta con todos los problemas de una encuesta de preferencia declarada, dentro de los cuales está el sesgo por “deseabilidad social”, el cual estaría motivado por la generalizada percepción social negativa sobre la conducta de conducir o transitar bajo los efectos del alcohol.

Por este motivo, se estima que los resultados de una medición de este tipo subestimaría de manera importante la presencia real de alcohol en los conductores, y también en los peatones.

- iv. Una cuarta alternativa es aplicar alcotest a una muestra de conductores, determinando el porcentaje de conductores bajo la influencia del alcohol.

Discusión

Para determinar los factores de expansión, es necesario complementar este experimento con mediciones de flujo vehicular. La ejecución de esta opción, requiere forzosamente el apoyo de Carabineros para detener los automóviles y que los conductores se sometan al alcotest.

Se conversó sobre una campaña anterior del Automóvil Club de Chile de pruebas de alcotest voluntarias en recintos nocturnos, las cuales tuvieron buenos resultados como campañas de difusión. Sin embargo, el tipo de muestreo no probabilístico aplicado (personas voluntarias) representa un sesgo importante a la hora de obtener resultados estadísticamente representativos respecto de la influencia de alcohol en la población de conductores.

Por lo tanto, el experimento a proponer sería ubicarse en algunas arterias importantes de la ciudad (con criterio a definir), y mediante un procedimiento liderado por Carabineros realizar un control vehicular con el propósito de obtener una muestra y someter a los conductores a pruebas de alcotest. Esta prueba se debería coordinar y hacer coincidir con el período de terreno que tendría la aplicación INSETRA en desarrollo.

2.7.1.6 Conclusiones

En base a las distintas propuestas generadas y discutidas en el presente capítulo, se puede decir que hay un set de indicadores que podrían ser incorporados en futuras aplicaciones del INSETRA, ya sea para determinar directamente la presencia de alcohol en conductores y peatones, o bien para estimar el potencial riesgo de su presencia en una ciudad. Respecto de mediciones “in situ”, el Consultor estima que no es posible realizar mediciones representativas en una ciudad, sino sólo incorporar un levantamiento focalizado, el que tendrá un alcance limitado con un error ilimitado (al desconocer el Universo de medición en cada caso).

Respecto de la ubicación dentro de la estructura del INSETRA, en que podrían ubicarse los nuevos indicadores y mediciones in situ definidas en el presente capítulo, se proponen las siguientes dos opciones:

Opción A

Incorporar los siguientes indicadores en la dimensión resultado, en una nueva componente denominada “presencia de alcohol”:

- a. N° de Siniestros con alcoholemia positiva / N° total de Siniestros
- b. Lesionados en siniestros con alcoholemia positiva / Cantidad total de Lesionados
- c. Fallecidos en siniestros con alcoholemia positiva / Cantidad total de Fallecidos

Incorporar los siguientes indicadores en la dimensión sustento, en una nueva componente que podría denominarse “riesgo potencial de alcohol en conductores y peatones”

- d. Área de establecimientos de restaurantes, bares, pub y discotecas / Área Total de la ciudad
- e. N° Patentes comerciales de alcohol emitidas / N° habitantes

En el caso de incorporar la aplicación de alcotest a conductores - la única opción de medición in situ que no nos parece sesgada -, se podría incorporar en la dimensión sustento de manera similar al formulario de velocidad (dentro de la nota de los conductores).

Opción B

Incorporar los siguientes indicadores en la dimensión sustento, en una nueva componente denominada “presencia de alcohol en conductores y peatones”:

- a. N° de Siniestros con alcoholemia positiva / N° total de Siniestros
- b. Lesionados en siniestros con alcoholemia positiva / Cantidad total de Lesionados
- c. Fallecidos en siniestros con alcoholemia positiva / Cantidad total de Fallecidos
- d. Área de establecimientos de restaurantes, bares, pub y discotecas / Área Total de la ciudad
- e. N° Patentes comerciales de alcohol emitidas / N° habitantes

En el caso de incorporar la aplicación de alcotest a conductores - la única opción de medición in situ que no nos parece sesgada -, se podría incorporar en la dimensión sustento de manera similar al formulario de velocidad (dentro de la nota de los conductores).

2.7.2 Recomendaciones para el tratamiento de la gestión institucional

Al observar el conjunto de autoridades que el INSETRA incorpora como fuentes de información se constata la heterogeneidad del grupo en relación a su cercanía y experticia sobre el tema de seguridad de tránsito. Esto amerita una revisión que abarca diversos aspectos técnicos en la perspectiva de optimizar el análisis de los datos y mejorar la fiabilidad del instrumento, los que a continuación se señalan.

En la aplicación de los instrumentos tanto el entrevistador como el analista pueden constatar la disparidad de la calidad de los respondientes con respecto a su condición de autoridad. Esta situación queda en evidencia al comparar los contenidos de las respuestas entregadas, los que configuran dos grandes grupos de entrevistados; uno cuyas apreciaciones están respaldadas por experiencia y conocimiento del tema de seguridad de tránsito y el otro por aquellos informantes cuyo nivel de conocimiento y pertinencia sobre el tema son menores y tangenciales.

La verificación de esta realidad en la práctica lleva a reflexionar acerca de la posibilidad de disponer de un mecanismo de ponderación para salvaguardar las evaluaciones que provienen de quienes efectivamente por su posición actual o su experiencia anterior se constituyen en jueces o expertos en la temática, con respecto a aquellos que evalúan recurriendo a un conocimiento superficial o participación periférica en

la materia a la cual compete el estudio global del INSETRA. Al considerar homólogos ambos grupos de respondentes se subestima la pertinencia de las respuestas del primero y se sobreestima las del segundo.

Lo anterior provoca una merma en la calidad del indicador final. Un buen indicador debe considerar la variabilidad en la calidad de quienes responden y de este modo contribuir con información que ofrezca niveles mayores de refinamiento. Actualmente la aplicación pareja del cuestionario a todo tipo de entrevistado esconde matices que son relevantes para los objetivos de la investigación.

Por lo anterior la sugerencia que emerge dice relación con la diferenciación de actores, la ponderación de sus respuestas y la eventual aplicación de instrumentos distintos, aspectos que se desarrollan a continuación.

i. Jerarquización de actores

Los informantes pueden ser divididos en dos grandes grupos, según su experticia y cercanía con el tema de la seguridad de tránsito.

Un primer grupo podría estar constituido por aquellos actores que por su actividad profesional están convocados a asumir roles de importancia en lo relacionado a seguridad de tránsito. Este grupo debe representar a los informantes cuyas apreciaciones y evaluaciones están sustentadas por la experticia y/o el rol político que le cabe en la gestión de la seguridad de tránsito. Sus principales exponentes serían:

- Grupo primario:

- Seremi de Transportes
- Seremi de Salud
- Municipalidad (*)
- Carabineros

(*) Para el caso específico de la municipalidad se sugiere aplicar el mismo instrumento a dos informantes, a saber, 1) Alcalde y 2) Director de Tránsito. Esto permitiría ampliar la evaluación, desde la mirada política de la máxima autoridad municipal hasta la perspectiva del responsable de la gestión de tránsito. Se sugiere promediar ambas evaluaciones generando un solo coeficiente con el propósito de equilibrar los puntajes obtenidos en cada caso.

Un segundo grupo podría estar compuesto por aquellos informantes que si bien sus fortalezas no están en la experticia sobre la temática, son quienes desde una posición menos contingente ofrecen una perspectiva complementaria a las evaluaciones del primer grupo, estos son:

- Grupo complementario:

- Fiscalía
- Seremi de Justicia
- Universidades
- Bomberos

- Seremi de Educación
- Seremi de Obras Públicas
- Seremi de Vivienda y Urbanismo
- Seremi de Planificación y Cooperación

Para el caso de los funcionarios, se sugiere mantener el mismo instrumento que ha venido siendo aplicado en las mediciones anteriores del INSETRA, no visualizándose la necesidad de utilizar cuestionarios distintos entre las diversas instituciones.

ii. Instrumentación

Dadas las características disímiles de ambos grupos de informantes, se sugiere aplicar dos cuestionarios. Para el grupo primario el instrumento debe estar diseñado en dimensiones que releven el atributo global de acción, es decir, que reflejen realizaciones y conductas específicas direccionadas a la seguridad de tránsito.

El instrumento aplicado al grupo complementario debe estar orientado a recabar información estructurada en torno a las dimensiones de colaboración, predisposición y sensibilización.

Por las razones expuestas más arriba, la distinta ponderación de las evaluaciones de ambos grupos toma sentido y es una decisión que va en la lógica de fortalecer el alcance de los resultados del indicador. Una opción que se propone es fijar una proporción que corrija la subestimación de las autoridades con mayor experiencia y conocimiento, pero que a la vez no limite en exceso las evaluaciones del grupo de informantes con menor experticia. En este caso los pesos propuestos son 70% para calificaciones del grupo primario y 30% para las del grupo complementario.

iii. Diseño interno

Para el caso de los instrumentos a aplicar en ambos grupos se sugiere abandonar la ponderación plana de los ítems de los cuestionarios y, por el contrario, otorgarles una ponderación diferenciada según la relevancia temática de la dimensión. Esto permite aumentar el refinamiento del análisis de los datos y en consecuencia incrementar la calidad de los resultados.

3. DISEÑO MUESTRAL

3.1 Introducción

Población, como sentido estadístico, es un conjunto de unidades sobre las que se pretende obtener cierta información. Esas unidades pueden ser individuales (como por ejemplo, vehículos de Arica, personas menores a 21 años, etc.), compuestas (como por ejemplo, organismos estatales, clubes deportivos, etc.), o simplemente una serie de objetos (como por ejemplo, editoriales de un periódico, artículos, etc.).

Este concepto de población requiere de una correcta delimitación de los datos que lo componen, de manera que se pueda definir sin problemas si un dato corresponde o no a dicha población. Además, necesita que esté constituida por unidades de la misma naturaleza, esto para no obtener conclusiones bajo datos que no tienen relación.

Debido a la complejidad de la obtención y clasificación en el análisis de los datos, así como el costo involucrado, es casi imposible que el estudio abarque todas las unidades, salvo que la población sea muy pequeña, cosa que generalmente no ocurre en estudios de esta envergadura.

En esos casos se toma una parte representativa de la población, llamada muestra, que debe representar de la forma más exacta posible las características de la población. Luego, una muestra es un subconjunto de datos representativos de la población que permite obtener un análisis certero de la población, con un volumen considerablemente menor de datos.

Lo ideal en la búsqueda de datos es obtener la población con todas sus unidades, pero normalmente ese registro no existe, pues hay poblaciones que no están censadas o que quedaron fuera del muestreo. Muchas veces suelen utilizarse bases ya formadas como los censos de población o los padrones municipales, etcétera. Las unidades de muestreo son los elementos que constituyen la base o marco de la muestra. Estas unidades pueden ser individuales o colectivas.

3.2 Universo del estudio

Como se ha visto, el INSETRA es un índice que busca hacer un diagnóstico del estado de la seguridad de tránsito en una ciudad o pueblo. Para cumplir este objetivo es necesario desarrollar variados tipos de análisis en diversos ámbitos que inciden en el quehacer de la seguridad de tránsito. Estos análisis son elaborados mediante información recopilada, ya sea entregada por otros organismos (por ejemplo Carabineros de Chile) o por levantamiento de datos realizados por el consultor.

El siguiente cuadro muestra la (las) fuente(s) de información relevante para cada indicador que finalmente compone la nota de la componente a la que pertenece.

Cuadro 3-1: Fuentes de Información Utilizadas

Dimensión	Componente	Indicadores	Fuentes Principales de Información
RESULTADOS	Magnitud	Nota por N° siniestros / 10.000 Veh Nota por N° siniestros / 100.000 Hab	- INE - Base de accidentes de tránsito ²⁷
	Consecuencias	Nota por N° lesionados / 10.000 Veh Nota por N° lesionados / 100.000 Hab Nota por N° fallecidos / 10.000 Hab Nota por N° fallecidos / 100.000 Hab	- INE - Base de accidentes de tránsito
SUSTENTO	Riesgo Vehicular	Nota por % aprobación revisiones técnicas Nota por % equipamiento seguridad vehículos más vendidos	- INE - Base de aprobaciones entregada por Plantas de Revisión Técnica - Listado de modelos de vehículos más vendidos entregados por ANAC - Equipamiento de seguridad de modelos entregado por diversas automotoras
	Riesgo Vial	Nota final de catastro de vías	- Levantamiento Propio
	Riesgo Individual	Nota final de encuestas visuales de comportamiento conductor, pasajero, ciclista y peatones	- Levantamiento Propio
	Riesgo Institucional	Nota entrevistas organismos locales Nota encuestas organismos locales	- Levantamiento Propio

Fuente: Elaboración Propia

Luego, para aplicar el INSETRA en las ciudades de Arica y Talca es necesario levantar información en terreno respecto de los componentes riesgo de vías, riesgo de comportamiento individual y riesgo institucional. Para estos levantamientos se requiere definir una muestra, ya que un censo o catastro total de cada uno de estos aspectos es impracticable por lo vasto de la información que contiene estas ciudades.

Por lo tanto, el Universo constituido para las ciudades de Arica y Talca, está conformado por los siguientes marcos de muestra para efectos del presente estudio:

- Las vías de cada ciudad.
- Los actores en la vialidad de cada localidad estos son: peatones, ciclistas, pasajeros y conductores
- Las instituciones públicas que tienen injerencia en el tema de la seguridad de tránsito en cada ciudad.

²⁷ Carabineros de Chile registra y confecciona la base de datos de siniestros de tránsito, una vez validada dicha información es proporcionada a CONASET. Cuando más adelante en el informe se cite “base de accidentes de tránsito” nos referimos a la misma base.

Un caso especial lo constituye la medición de velocidad. En efecto, aun cuando el comportamiento en este aspecto (velocidad y exceso de la misma) es una conducta que se evalúa dentro del ámbito de los conductores, se realizarán mediciones específicas de velocidad en otros puntos a seleccionar especialmente para este fin.

3.3 Unidades de muestreo

3.3.1 Vías

Al igual que las anteriores aplicaciones de INSETRA – en las ciudades de Copiapó, Valdivia, La Serena/Coquimbo, Concepción, Temuco y la provincia de San Antonio -, se mantuvo el criterio de tomar como unidad de información un tramo de vía más una de las intersecciones de sus extremos (a denominar “Tramos”). Sobre cada una de las unidades de información seleccionadas, se aplicó un formulario de vías en terreno.

Con esta unidad de muestreo, se busca medir el grado de incorporación y estado de las características viales que disminuyan el riesgo de ocurrencia de siniestros o sus consecuencias.

Para la correcta ubicación de estas unidades de muestreo, se usó como marco espacial de ubicación de estos “Tramos” la Red Vial Básica (RVB) de cada ciudad, ya que en esta malla se encuentra la mayor y mas importante cantidad de flujos vehiculares y peatonales, así como los sectores con más riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito.

3.3.2 Actores en la vialidad

Para este caso, el comportamiento de cada uno de los actores en la vialidad fue capturado por encuestadores ubicados en determinados puntos de control (esquinas) de cada localidad, propuestos por el consultor.

En relación a los peatones la unidad de muestreo será individual, es decir, estará constituida por cada peatón.

Respecto de los ciclistas la unidad de muestreo será individual, es decir, estará constituida por cada ciclista.

En el caso de los conductores la unidad de muestreo será individual, es decir, estará constituida por cada conductor.

En relación a los pasajeros, la unidad de muestreo será de uno o más pasajeros. Esto ya que las preguntas de la encuesta apuntan a todos los pasajeros que abordan un vehículo determinado por el encuestador²⁸.

Respecto de las mediciones de velocidad, la unidad de muestreo será individual, es decir, cada vehículo al que se mida la velocidad.

28 Debido a este método de encuestas visuales, aun cuando la unidad de muestreo es cada pasajero, la cuota de muestra fijada para pasajeros constituirá una cota mínima – ya que en cada encuesta se aborda en general más de un pasajero

Respecto del marco espacial, para ubicar los distintos puntos de control se utilizará el mismo criterio de la Red Vial Básica.

3.3.3 Instituciones públicas

El diagnóstico de las instituciones públicas se levantará usando dos instrumentos, una entrevista a un directivo de cada una de las instituciones públicas relevantes de la ciudad, y una encuesta dirigida a los funcionarios de cada institución pública mencionada.

El grupo objetivo para la recolección de información contemplará a las instituciones que tienen alguna injerencia en el objeto de este estudio, que es la seguridad de tránsito. En este sentido por cada una de estas instituciones se tendrá una entrevista realizada al encargado de cada institución.

Respecto de las encuestas a funcionarios, la unidad de muestreo será la opinión de cada trabajador de las instituciones definidas en el grupo objetivo.

3.4 Tamaño muestral

Se definió una muestra para cada uno de los tres componentes identificados en los acápite anteriores, este tamaño muestral a determinar depende intrínsecamente del grado de varianza que tengan las variables a estimar, del nivel de confianza o precisión deseada y del tamaño del universo (el N) cuando éste no es muy grande.

Para este estudio se utilizó como criterio trabajar a un 95% de nivel de confianza (se trabaja con el 95% de la parte central de la curva de distribución), y niveles de precisión iguales o mejores al 5%, e iguales o mejores al 8% para el caso de la muestra de vías, esto por la poca longitud de las redes viales básicas en Arica y Talca.

3.4.1 Muestras de vías

Para la aplicación del formulario de vías, las unidades muestrales están constituidas por los “Tramos”, definidos como un tramo de vía más uno de sus cruces aledaños, tal y como se menciona en acápite anteriores al presente capítulo, y el marco de muestra es la Red Vial Básica (RVB) de cada ciudad.

Para determinar la cantidad de Tramos necesarios a catastrar para cumplir las condiciones de confiabilidad estadísticas antes señaladas, se aplicó un muestreo del tipo “aleatorio simple”, Esta metodología tiene la siguiente definición:

Muestreo aleatorio simple: Es aquel en que cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado para integrar la muestra.

Considerando que un Tramo en promedio mide 130 metros en promedio, el Universo de Tramos en cada ciudad viene dado por la división de los kilómetros de Red Vial Básica y 0,13 Km. Luego se aplica la fórmula de M.A.S, que se muestra a continuación:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2 + \frac{(Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1 - p)) - e^2}{N}}$$

donde:

n : número de Tramos a muestrear,

Z_{α} : parámetro relacionado con la confiabilidad buscada,

p : proporción estimada.

e : nivel de precisión buscado.

Esta fórmula incorpora el hecho de que el tamaño de la población (o Universo) es finito y conocido, por lo que el muestreo aleatorio simple resulta aplicable al estudio en términos de que se logra realizar un análisis de alta precisión.

El tamaño que tendrá la muestra es “ n ”; Z_{α} es un valor asociado al nivel de confiabilidad exigido a la muestra. En este caso ese nivel exigido será del 95% (de este modo, $Z_{\alpha} = 1,96$).

El factor “ p ” una probabilidad asociada a la proporción de la muestra que se estima debe muestrearse. Como este valor no es conocido, tomaremos el valor de “ p ” que maximice “ n ”. Así, se obtiene que $p = 0,5$ y análogamente $(1-p) = 0,5$.

El parámetro que indica la precisión que tendrá la muestra es “ e ”, y el valor utilizado fue de un 8% para este caso.

N corresponde al tamaño de la población (o marco de muestra). En este caso, esta población corresponde a las unidades viales o “Tramos”, que están asociadas a la aplicación de un formulario de vías, que incluye un cruce y un tramo aledaño.

Para el caso de Arica, la extensión de la red vial básica es de 100,45 Km. Luego considerando 132,7 mts como la extensión promedio de un Tramo (la cual se calculó tomando el promedio simple de 10 tramos escogidos al azar), se obtiene para dicha ciudad 757 “Tramos” totales, este número es la población sobre la cual, usando la formula anterior, se obtiene el tamaño de la muestra que en este caso es de 125 Tramos.

Para el caso de Talca, la extensión de la red vial básica es de 55,35 Km. Luego considerando la extensión promedio de un Tramo igual a 115,83 mts (obtenida de la misma forma descrita en el párrafo anterior), se obtiene para esta ciudad 478 Tramos totales. Aplicando la misma fórmula antes mencionada, en Talca se obtienen 114 Tramos como muestra requerida para aplicar el formulario de vías.

3.4.2 Muestras de comportamiento individual

Para las encuestas visuales, medidas con observaciones en terreno del comportamiento individual, se adoptó el criterio utilizado en la anterior aplicación del INSETRA (en las ciudades de Copiapó, Valdivia, La Serena-Coquimbo, Concepción, Temuco y la provincia de San Antonio), esto es, aplicando estas mediciones al menos en 30 puntos de cada localidad – dentro de la Red Vial Básica -, en los períodos definidos como relevantes, de manera de captar la variabilidad que puede encontrarse en diversas zonas de cada ciudad. Metodología en la cual el consultor está de acuerdo ya que esta cifra (30) es la cifra mínima para aplicar la teoría de los grandes números, y por otra parte en base a los tamaños de las ciudades involucradas así como la cantidad de zonas que define SECTRA en ciudades de este tipo es posible obtener una muestra que represente satisfactoriamente la unidad a medir “cruces” en cada ciudad.

Con esta cantidad se cubren sin dificultad las cantidades mínimas de acuerdo a los criterios de confiabilidad y máxima varianza en las muestras; este criterio al 95% de confiabilidad y 5% de precisión implicaría considerar aproximadamente 400 encuestas a cada tipo de individuos (conductores, peatones, pasajeros, ciclistas).

Sin embargo, las muestras totales finalmente acordadas con la Contraparte Técnica fueron las siguientes:

- N° Encuestas Mínimas Peatones: 1.500
- N° Encuestas Mínimas Ciclistas: 400
- N° Encuestas Mínimas Pasajeros: 1.500
- N° Encuestas Mínimas Conductores: 1.500

Tal como se observa, los números de encuestas mínimas exceden suficientemente el límite estimado para obtener una precisión del 5%. Pero como quedó demostrado en aplicaciones anteriores de INSETRA, aunque las muestras totales sean superiores a 1.200 para los Conductores en cada ciudad, si la elección del tipo de vehículo a encuestar visualmente es realizada absolutamente al azar, existirán medios de transporte que debido a su baja participación modal obtendrán muestras muy bajas que no tienen ninguna representatividad. Este fue el caso de las motos y bicimotos, y ocurrió a veces en la categoría de buses y minibuses. La misma situación ocurrió con las muestras de pasajeros en los modos recién mencionados.

3.5 Selección de vías en la ciudad de Arica

Como ya fue comentado en la metodología, la selección de Tramos se hace partir del conjunto de calles que conforman la Red Vial Básica, mediante la superposición de criterios como representar todas las zonas de ciudad, considerar en mayor medida calles extensas de la localidad, incorporar zonas o puntos negros que impliquen riesgos de accidentes o donde se generen siniestros con frecuencia, arterias con flujos vehiculares o peatonales importantes, y calles que conecten sectores con gran generación o atracción de viajes. Los antecedentes de la ciudad de Arica, provienen de estudios realizados por SECTRA.

Antes de mostrar en detalle la metodología aplicada para seleccionar los “Tramos” que componen la muestra, se presentan algunos antecedentes de base importantes para realizar dicha selección.

3.5.1 Caracterización general de la ciudad de Arica

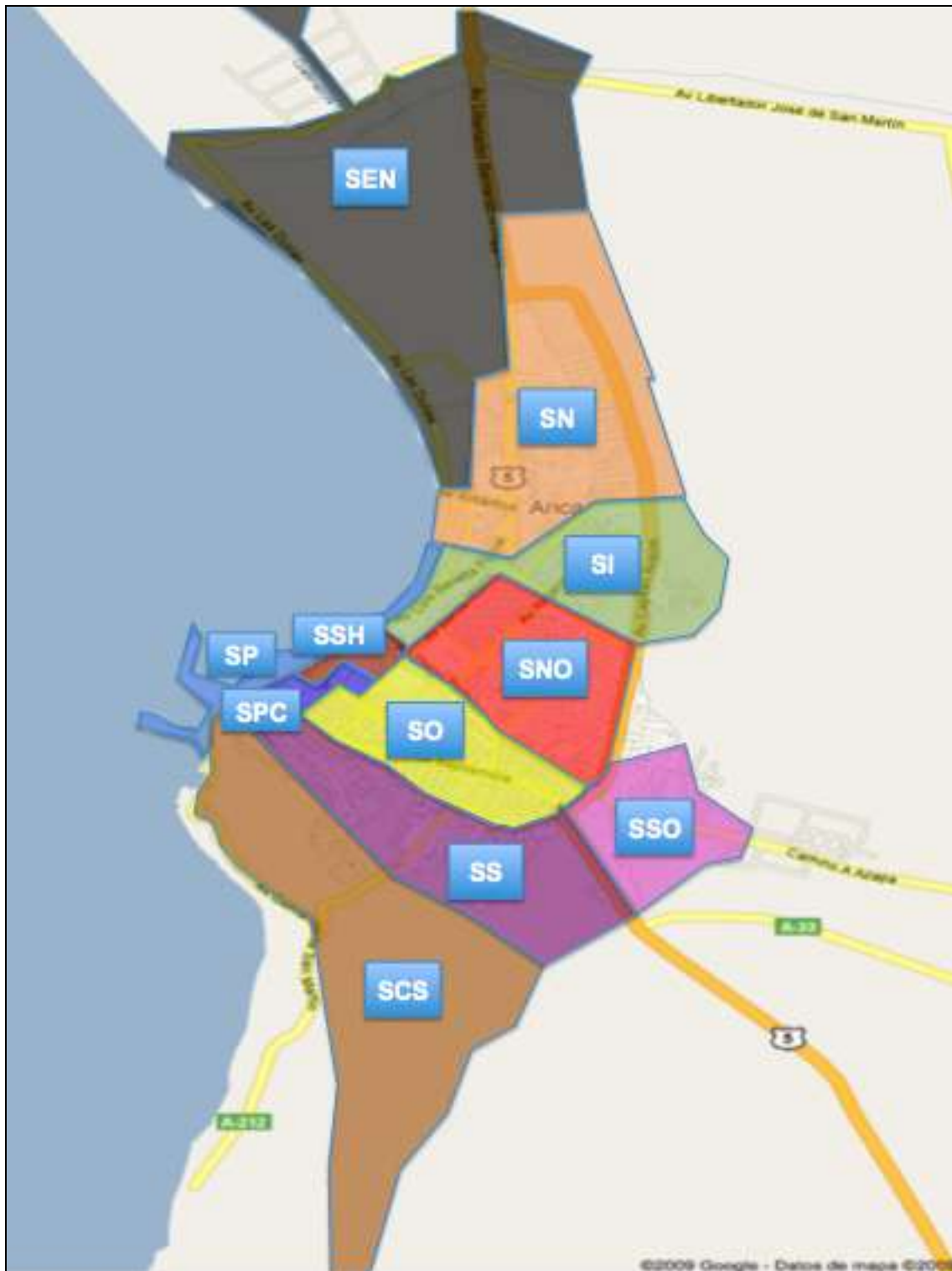
Zonificación

En la ciudad de Arica, SECTRA definió 12 zonas geográficas, de acuerdo a la Figura XX.

Las zonas de análisis definidas por SECTRA, en el estudio de análisis de planes estratégicos de desarrollo urbano para esta ciudad son:

- Extremo Norte
- Norte
- Industrial
- Nor - Oriente
- Puerto
- Shopping
- Perímetro Centro
- Sur - Oriente
- Sur
- Costa Sur
- Externas (Fuera del análisis por no ser zonas representativas para el estudio).

Figura 3-1: Zonas Geográficas de la Ciudad de Arica



Fuente: SECTRA

En esta zonificación se distinguen zonas de la ciudad orientadas mayoritariamente a rubros de comercio, industriales, de exportación y residenciales, los cuales se distribuyen de manera espaciada e interconectada por las principales avenidas de la ciudad. Los principales servicios de Arica se ubican cercanos a zonas céntricas, junto con universidades e instituciones de gobierno regional, lo que aumenta el flujo peatonal y vehicular hacia estas zonas (Puerto, Shopping, Perímetro Centro, y Oriente). Los sectores residenciales se ubican principalmente entre las zonas antes mencionadas y las más periféricas como las zonas sur – oriente, nor – oriente, sur y norte.

Como se puede observar, la zona Extremo Norte queda limitada por las siguientes calles: Libertador José de San Martín, Las Dunas, Av. Antártica, Santiago Arata Gandolfo y Libertador Bernardo O'Higgins.

La zona norte se ubica dentro de los siguientes límites: Av. Santiago Arata Gandolfo, Av. Capitán Ávalos, Av. Argentina, Av. Consistorial e Av. Ingeniero Raúl Pey.

La zona Industrial queda delimitada por las calles Antártica, Renato Rocca, Santa María, Diego Portales, Luís Beretta y Consistorial.

La zona Nor - Oriente es cerrada por las calles Renato Rocca, Capitán Avalos, Diego Portales y Santa María.

La zona Shopping Comienza en el Límite norte con la zona Industrial, específicamente en la calle Diego Portales, siguiendo con Santa María, Independencia, General Velásquez, Chacabuco y Av. Chile.

La zona Perímetro Centro se encuentra entre las calles Independencia, Santa María, José Victorino Lastarria, Patricio Lynch, 21 de Mayo, Máximo Lira, Chacabuco y General Velásquez.

La zona Puerto se Inicia en la calle Consistorial hacia el sur quedando limitada al oriente por la Av Chile en la mayoría de su tramo.

La zona Oriente queda limitada en el norte con el límite de la zona Nor – Oriente, siguiendo hacia el oriente por Las Gredas, al sur con Luís Valente Rossi, Al poniente con Patricio Lynch y posteriormente Av. Santa María.

La zona Sur – Oriente se encuentra al oriente del Arco producido por las calles Av. Las Gredas, Alcalde Manuel Castillo Ibaceta y Las Torres.

La zona Sur se ubica entre las calles Luís Valente Rossi, Alcalde Manuel Castillo Ibaceta y Camino al Morro.

Por último la zona Costa – Sur incluye el territorio delimitado en el Norte por las calles Camino al Morro y Comandante San Martín, tomando el Sur de Arica.

Periodización

De acuerdo a los análisis de SECTRA, los períodos son los siguientes:

Período Punta Mañana: 7:30 hrs. - 9:30 hrs.

Punta Mediodía: 12:30 hrs. - 14:30 hrs.

Período Fuera de Punta: 14:30 hrs. - 16:30 hrs.

Viajes

A partir de análisis de transporte realizados por SECTRA, se ha confeccionado la siguiente matriz origen – destino, que muestra los pesos relativos de viajes entre cada una de las zonas vistas en las páginas anteriores:

Cuadro 3-2: Matriz O/D Arica

MATRIZ O/D	ZN	ZI	ZPC	ZSH	ZO	ZNO	ZSO	ZS	ZEN	ZP	ZCS	ZAE	TOTAL GENERACIÓN
Zona Norte	6,30%	1,04%	2,15%	1,88%	1,54%	0,89%	0,37%	0,08%	0,15%	0,17%	0,05%	0,12%	14,74%
Zona Industrial	1,14%	0,62%	0,57%	0,49%	0,67%	1,53%	0,23%	0,12%	0,02%	0,03%	0,02%	0,05%	5,49%
Zona Perímetro Centro	2,12%	0,63%	3,47%	1,98%	2,20%	2,68%	0,52%	1,30%	0,01%	0,04%	0,03%	0,09%	15,08%
Zona Shopping	1,75%	0,54%	2,03%	4,40%	1,74%	2,17%	0,36%	0,42%	0,03%	0,14%	0,03%	0,09%	13,70%
Zona Oriente	1,47%	0,63%	2,25%	1,76%	4,92%	2,61%	0,30%	1,24%	0,06%	0,05%	0,03%	0,33%	15,65%
Zona Nor-Oriente	0,98%	1,51%	2,64%	2,21%	2,59%	9,91%	0,89%	0,42%	0,09%	0,12%	0,24%	0,39%	22,00%
Zona Sur-Oriente	0,36%	0,25%	0,53%	0,35%	0,85%	1,19%	0,59%	0,22%	0,03%	0,03%	0,02%	0,17%	4,58%
Zona Sur	0,10%	0,13%	1,27%	0,40%	1,25%	0,49%	0,23%	1,50%	0,03%	0,06%	0,02%	0,29%	5,77%
Zona Extremo Norte	0,15%	0,02%	0,02%	0,03%	0,07%	0,07%	0,01%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,40%
Zona Puerto	0,17%	0,02%	0,03%	0,14%	0,06%	0,12%	0,03%	0,07%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,65%
Zona Costa Sur	0,05%	0,02%	0,04%	0,03%	0,02%	0,24%	0,02%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,44%
Zona Áreas Externas	0,10%	0,06%	0,10%	0,09%	0,33%	0,37%	0,18%	0,25%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	1,49%
TOTAL ATRACCIÓN	14,71%	5,48%	15,08%	13,76%	16,23%	22,26%	3,72%	5,68%	0,43%	0,65%	0,46%	1,54%	100,00%

Fuente: Elaboración Propia desde el estudio “STU II Etapa, SECTRA 2001”

Flujos Vehiculares Importantes

A partir de los antecedentes proporcionados por SECTRA, se generó el siguiente cuadro que resume los principales flujos vehiculares en la ciudad.

Cuadro 3-3: Flujos Importantes de Arica

Nº	Calle	Cruce	Flujo (veh/día laboral)
1	Ruta 5 Norte	c/ Acceso Sur	2.194
2	Av. 18 Septiembre	c/ Rotonda	10.343
3	21 de Mayo	c/ Rotonda	19.772
4	Av. Diego Portales	c/ Rotonda	19.839
5	Av. Santa María	c/ Luis Beretta	28.800
6	Ruta 5 Norte	c/ Acceso Norte	5.914
7	Av. Capitán Avalos	c/ Rotonda	23.026
8	Av. San Martín	c/ Playa La Lisera	4.957
9	Máximo Lira	c/ 21 de Mayo	20.026
10	Camino a Azapa	c/ Rotonda	10.154
11	Sotomayor	c/ Subida al Morro	6.878

Fuente: Censo de Flujos de Tráfico – V Etapa 2006, SECTRA

Red Vial Básica

En primer lugar se procedió a medir la cantidad de kilómetros de cada calle que conforma la red vial básica (RVB) de la ciudad de Arica.

Para esto, se utilizaron las aplicaciones Google Maps y Google Earth. Al terminar este proceso, se obtuvo un largo total acumulado de todas las calles involucradas de 100,4 km.

3.5.2 Determinación de muestra para aplicación de formularios de vías

Considerando una extensión promedio por Tramo en Arica de 132,7 metros (en base a un promedio calculado sobre 10 Tramos seleccionados al azar en la ciudad), y aplicando la Fórmula N° 1 expuesta en el capítulo de metodología, se obtiene una cantidad de 125 Tramos a considerar en la muestra.

Para determinar dónde se ubicarán estos 125 Tramos, se generó una heurística, que en sus dos primeros pasos descartó algunas calles de la Red Vial Básica (RVB):

- En primer lugar, se descartaron todas aquellas calles (o secciones de calles) que tuviesen una extensión menor a 500 metros. Luego de este primer filtro, quedaron 56 calles.
- Posteriormente, se calculó el porcentaje que representa cada calle (del total de kilómetros de estas cincuenta y seis calles) y luego se multiplicó este valor por el número de Tramos a muestrear (125). Este resultado representa entonces el número de Tramos que debiesen asignarse a cada eje en virtud de la proporción que representa de la RVB. Luego, se descartaron todas aquellas calles cuyo número de

Tramos para asignar fuese inferior a 1. Al aplicar este nuevo filtro, se obtienen sólo 47 calles de la RVB.

En el siguiente cuadro, se muestra un resumen de las zonas por las que pasa cada una de los 47 ejes.

Cuando cada calles atraviesa o conecta una zona, define una “calle – zona”. Por ejemplo, existe la calle – zona Tucapel – Zona Norte y Tucapel – Zona Oriente. Del cruce total de todos los ejes, se obtienen 76 calles – zonas en la localidad de Arica. Dicho de otra forma, si se asignara un Tramo a cada una de estas calles seleccionadas de la RVB, dentro de cada zona que atraviesa o conecta, se obtendría una muestra de 76 Tramos.

Cuadro 3-4: Lista de calles y zonas que atraviesan

Calle	Tramo	ZEN	ZI	ZNO	ZN	ZO	ZPC	ZP	ZSH	ZS	ZSO	ZCS	TOTAL
Av. Santa María	en toda su extensión		√		√	√			√				4
Santiago Arata	en toda su extensión	√			√								2
Av. Luis Beretta	en toda su extensión		√		√			√					3
Av. Chile	en toda su extensión							√					1
Av. San Martín	Hasta San Ignacio de Loyola											√	1
San Ignacio de Loyola	en toda su extensión									√		√	2
Tucapel	en toda su extensión			√		√							2
A. Azola	Entre C. Ávalos y Lastarria		√	√		√							3
Av. Capitán Ávalos	en toda su extensión		√	√	√								3
Av. Alcalde Manuel Castillo	hasta límite urbano									√			1
Senador Luís Valente Rossi	entre Vicuña Mackenna y Rotonda B. O'Higgins									√			1
San Marcos	en toda su extensión									√			1
R. Sotomayor	entre M. Lira y Santo Domingo									√		√	2
B. O'Higgins	en toda su extensión					√							1
Chacabuco	en toda su extensión					√	√		√				3
Cristóbal Colón	en toda su extensión						√			√			2
Baquedano	en toda su extensión						√			√			2
Esmeralda	en toda su extensión					√							1
Lastarria	en toda su extensión					√	√						2
Rómulo Peña	entre Santa María y Tucapel					√							1
Aníbal Pinto	en toda su extensión					√							1
Lincoyán	entre P.A. Cerda y Tucapel					√							1
Juan A. Ríos	entre Gral. Velásquez y Tucapel					√			√				2
Gonzalo Cerda	en toda su extensión			√									1
Loa	en toda su extensión			√									1
Joaquín Aracena	en toda su extensión			√									1
Francisco Bilbao	en toda su extensión			√									1
Las Brisas	en toda su extensión			√							√		2
Las Acacias	en toda su extensión			√									1
José M. Balmaceda	en toda su extensión			√									1
Libertad	en toda su extensión			√									1
Chapiquiña	entre D. Portales y Renato Rocca			√									1
General Velásquez	en toda su extensión						√		√				2
Patricio Lynch	entre Lastarria y San Marcos					√				√			2
General Lagos	en toda su extensión					√	√			√			3
Blanco Encalada	en toda su extensión					√	√			√			3
Los Artesanos	entre Ázola y La Concepción				√								1
El Roble	en toda su extensión				√								1
Pedro Aguirre Cerda	en toda su extensión			√		√							2
Codpa	en toda su extensión			√									1
Av. Argentina	en toda su extensión		√	√									2

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 3-4: Lista de calles y zonas que atraviesan (continuación)

Calle	Tramo	ZEN	ZI	ZNO	ZN	ZO	ZPC	ZP	ZSH	ZS	ZSO	ZCS	TOTAL
San José	en toda su extensión			√									1
Juan Noé	en toda su extensión					√	√						2
Eiliat (Av. Antártica)	entre Las Dunas y C. Ávalos				√								1
Las Dunas	entre Antártica y Av. España	√											1
Robinson Rojas	en toda su extensión				√								1
La Concepción	en toda su extensión				√								1
TOTAL		2	5	16	9	16	8	2	4	10	1	3	76

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se observa que la zona Norte y zona Industrial son atravesadas por la mayor cantidad de calles (16 respectivamente), mientras 10 ejes lo hacen por la zona Shopping.

Como primer criterio de asignación, se procedió a definir 1 Tramos de análisis por calle, ello para cada una de las zonas por las que pasa dicha calle, con lo que en primera instancia, se tienen 76 tramos asignados.

Se agregó además un Tramo adicional por cada zona, de forma de contar al menos con 3 Tramos por zona en el análisis. Esto implica agregar 11 Tramos más a la muestra.

Como se deben muestrear 125 tramos, quedarían 38 ($125 - 76 - 11$) tramos aún por asignar. En base a las importancias detectadas en la matriz origen-destino, se asignaron 13 Tramos adicionales de la siguiente manera:

- 4 Tramos a la Zona Nor - Oriente
- 5 Tramos a la Zona Oriente
- 3 Tramos a la Zona Norte
- 3 Tramos a la Zona Perímetro Centro
- 1 Tramo a la Zona Shopping
- 1 Tramo a la Zona Sur
- 1 Tramo a la Zona Sur - Oriente
- 1 Tramo a la Zona Industrial

Considerando experiencias de aplicaciones anteriores del INSETRA, se reservaron 5 Tramos relacionados exclusivamente a “puntos negros” y que no se encuentren dentro de los ya definidos. La selección de estos Tramos será realizada en la misma ciudad, después de algunas entrevistas con gente o autoridades de la ciudad. Si por algún motivo, se generara una lista mayor de “puntos negros”, estos serán agregados de manera adicional a la muestra.

Adicionalmente, se agregaron la siguiente cantidad de Tramos en base a la importancia de flujos vehiculares que muestran las siguientes calles:

- 4 Tramos a la calle Diego Portales
- 3 Tramos a la calle 21 de Mayo
- 2 Tramos la calle Máximo Lira
- 3 Tramos a la calle 18 de Septiembre
- 2 Tramos a la calle Camino a Azapa

En base a todas estas condicionantes, se ha elaborado una propuesta de 120 Tramos a catastrar en Arica, cuyo listado se encuentra en el siguiente cuadro, mientras en las siguientes figuras se aprecia sus ubicaciones en la ciudad. Notar que los 5 asociados a “puntos negros” serán definidos en la misma ciudad.

Cuadro 3-5: Listado de Tramos para Catastro Arica

Nº	Calle	Zona
1	Av. Antártica entre Av. España y Av. Las Dunas	ZEN
2	Av. Santiago Arata Gandolfo entre Porvenir y Doctor Amador Neghme	ZEN
3	Av. Santiago Arata Gandolfo entre Caldera y Los Andes	ZEN
4	Av. Robinson Rojas entre Puyehue y Mejillones	ZN
5	Av. Robinson Rojas entre Av. Antártica y Providencia	ZN
6	Av. Luis Beretta entre Joaquín Prieto* y David Giran	ZN
7	Av. Doctor Amador Neghme entre José Morales Cares y Av. Linderos	ZN
8	Av. Santiago Arata Gandolfo entre Av. Andalién y Av. Cancha Rayada	ZN
9	Av. Santa María entre David Giran y Oscar Quina	ZN
10	Av. Capitán Ávalos entre Av. Antártica y Providencia	ZN
11	Av. Los Artesanos entre Av. Cancha Rayada y Av. La Concepción	ZN
12	Av. El Roble entre Av. La Concepción y Av. Curalí	ZN
13	Av. La Concepción entre Comandante Ortiz y Yervas Buenas	ZN
14	Av. Antártica entre Av. Santiago Arata Gandolfo y Ginebra	ZN
15	Av. Argentina entre Pucarani y Av. Los Artesanos	ZN
16	Av. Cancha Rayada entre Av. Doctor Amador Neghme y Porvenir	ZN
17	Av. Santa María entre Av. Renato Rocca y Oscar Quina	ZI
18	Barros Arana entre El Cobre y Pucarani	ZI
19	Av. Capitán Ávalos entre Sausal y El Tofo	ZI
20	Av. Alejandro Azola entre Av. La Paz y Oscar Quina	ZI
21	Av. Alejandro Azola entre Canteras y Av. Linderos	ZI
22	Av. Argentina entre Oscar Quina y Av. Renato Rocca	ZI
23	Av. Luis Beretta entre Doctor Vicente Dagnino y Av. Diego Portales	ZP
24	Av. Chile entre Av. Diego Portales y Av. Juan Antonio Ríos	ZP
25	Av. Comandante San Martín entre Carlos Condell y San Marcos	ZP
26	Av. Máximo Lira entre Manuel Rodríguez y Chacabuco	ZP
27	Av. Máximo Lira entre Paseo 21 de Mayo y Av. 18 de Septiembre	ZP
28	Av. Alejandro Azola entre Paula Jaraquemada y Javiera Carrera	ZNO
29	Av. Capitán Ávalos entre Los Boldos y Av. Joaquín Aracena	ZNO
30	Av. Tucapel entre Los Claveles y Av. Loa	ZNO
31	Av. Gonzalo Cerda entre Stuttgart y Av. Alejandro Azola	ZNO
32	Av. Loa entre Cotacotani y Av. Chapiquiña	ZNO
33	Av. Joaquín Aracena Olivarrera de Azapa y Angel Braz	ZNO
34	Av. Francisco Bilbao entre Barros Arana y Av. Argentina	ZNO
35	Las Brisas entre Las Torcasas y Av. José Manuel Balmaceda	ZNO
36	Av. Las Acacias entre Los Chañares y Av. Joaquín Aracena	ZNO
37	Av. José Manuel Balmaceda entre Los Cisnes y Av. Diego Portales	ZNO
38	Av. Libertad entre Alfredo Thomas y Av. Loa	ZNO
39	Av. Chapiquiña entre Av. Lauca y Belén	ZNO
40	Pedro Aguirre Cerda entre Av. Lauca y Nuremberg	ZNO

Cuadro 3-5: Listado de Tramos para Catastro Arica (continuación)

Nº	Calle	Zona
41	Av. Codpa entre Buin y Av. Francisco Bilbao	ZNO
42	Av. Argentina entre Av. Ecuador y Colo Colo	ZNO
43	San José entre Cotacotani y Av. Chapiquiña	ZNO
44	Av. Gonzalo Cerda entre Ronald Ross y Av. Santa María	ZNO
45	Av. Tucapel entre Los Rosales y Av. Renato Rocca	ZNO
46	Av. Renato Rocca entre Av. Alejandro Azola y Barros Arana	ZNO
47	Barros Arana entre Av. Gonzalo Cerda y Av. Ecuador	ZNO
48	Av. Manuel Bulnes entre Raúl Araya y Los Cipreses	ZNO
49	Av. Diego Portales entre Av. Alejandro Azola y Charles Richet	ZNO
50	Av. Diego Portales entre Paramaribo y Av. Las Acacias	ZNO
51	Av. Diego Portales entre Chaca y Av. Tucapel	ZNO
52	Av. Diego Portales entre Ronald Ross y Av. Santa María	ZNO
53	Av. Santa María entre Carlos Pezoa Veliz y Av. Juan Antonio Ríos	ZO
54	Av. Alejandro Azola entre Rómulo Peña y Av. Juan Antonio Ríos	ZO
55	Av. Tucapel entre Lincoyán y Av. 18 de Septiembre	ZO
56	Chacabuco entre José de San Martín y Arturo Gallo	ZO
57	Bernardo O'Higgins entre General Pedro Lagos Marchant y Patricio Lynch	ZO
58	Esmeralda entre Lautaro y Av. Alejandro Azola	ZO
59	Av. José Victorino Lastarria entre Av. Pedro Aguirre Cerda y Av. Alejandro Azola	ZO
60	Rómulo Peña entre Diego de Almagro y Corrado Ríos	ZO
61	Aníbal Pinto entre Av. Alejandro Azola y Av. Pedro Aguirre Cerda	ZO
62	Lincoyán entre Galvarino Riveros y Caupolicán	ZO
63	Patricio Lynch entre Av. Doctor Juan Noé y Av. José Victorino Lastarria	ZO
64	Av. Juan Antonio Ríos entre Miguel Ahumada y Clodomiro Ponce Ríos	ZO
65	Manuel Blanco Encalada entre Maipú y Av. 18 de Septiembre	ZO
66	Pedro Lagos Marchant entre Bernardo O'Higgins y Chacabuco	ZO
67	Av. Pedro Aguirre Cerda entre Rómulo Peña y Av. Juan Antonio Ríos	ZO
68	Av. Doctor Juan Noé entre Arturo Gallo y Av. Benjamín Vicuña Mackenna	ZO
69	José Manuel Borgoño entre Magallanes y Antofagasta	ZO
70	Luís Vicentitni entre Angamos y Hernán Trizano	ZO
71	Almirante Latorre entre Maipú y Bernardo O'Higgins	ZO
72	Av. Alcalde Edmundo Flores entre La Portada y Doctor Abel Garibaldi	ZO
73	Av. 18 de Septiembre entre Av. Benjamín Vicuña Mackenna y Arturo Gallo	ZO
74	Av. 18 de Septiembre entre Conrado Ríos y Diego de Almagro	ZO
75	Av. 18 de Septiembre entre Antonio Encina y Miguel Ahumada	ZO
76	Av. Tucapel entre Coronel Benedicto y Ancud	ZO
77	Rómulo Peña entre Subteniente Miguel Aguirre y Av. Santa María	ZO
78	Av. Santa María entre María Llia del Pino e Independencia	ZSH
79	Av. Juan Antonio Ríos entre Isla Rapa Nuí y Av. Santa María	ZSH
80	Av. General Velásquez entre Av. José Victorino Lastarria e Independencia	ZSH

Cuadro 3-5: Listado de Tramos para Catastro Arica (continuación)

N°	Calle	Zona
81	Chacabuco entre Arturo Prat y Av. General Velásquez	ZSH
82	Manuel Blanco Encalada entre María Llia del Pino e Independencia	ZSH
83	Av. Santa María entre Av. Juan Antonio Ríos y Carlos Pezoa Veliz	ZSH
84	Chacabuco entre General Manuel Baquedano y Patricio Lynch	ZPC
85	Cristóbal Colón entre Maipú y Bernardo O'Higgins	ZPC
86	Manuel Baquedano entre Bernardo O'Higgins y Chacabuco	ZPC
87	Av. José Victorino Lastarria entre Manuel Baquedano y General Pedro Lagos Marchant	ZPC
88	Av. General Velásquez entre Maipú y Av. 18 de Septiembre	ZPC
89	General Pedro Lagos Marchant entre Juan Waidele e Independencia	ZPC
90	Av. Doctor Juan Noé entre General Manuel Baquedano y Patricio Lynch	ZPC
91	Arturo Prat entre Maipú y Bernardo O'Higgins	ZPC
92	Maipú entre General Pedro Lagos Marchant y Patricio Lynch	ZPC
93	Juan Waidele entre Manuel Blanco Encalada y General Pedro Lagos Marchant	ZPC
94	Salvo entre Larco Herrera y Av José Victorino Lastarria	ZPC
95	Maipú entre Máximo Lira y Av Arturo Prat	ZPC
96	Av. Camino a Azapa entre Pica y Campo Verde	ZSO
97	Las Brisas entre Kaki y Los Avellanos	ZSO
98	Av. Camino a Azapa entre Sofía y Las Gredas	ZSO
99	Av. Senador Humberto Plaza Corvacho entre Arturo Gordon y Guillermo Sánchez	ZSO
100	Av. Camino a Azapa entre Oasis de Azapa y El Olivar	ZSO
101	El Pedregal entre Río Mataquito y Las Garzas	ZSO
102	Av. San Ignacio de Loyola entre Pablo Picasso y Av. Senador Luis Valente Rossi	ZS
103	Av. Manuel Castillo Ibaceta entre Río Teño y Río Maipo	ZS
104	Av. Senador Luis Valente Rossi entre Av. Alcalde Edmundo Flores y Alcalde Oscar Belmar	ZS
105	San Marcos entre Patricio Lynch y General Manuel Baquedano	ZS
106	Av. Rafael Sotomayor entre General Pedro Lagos Marchant y Manuel Blanco Encalada	ZS
107	Cristóbal Colón entre Paseo 21 de Mayo y Av. Rafael Sotomayor	ZS
108	General Manuel Baquedano entre Av. Rafael Sotomayor y Paseo 21 de Mayo	ZS
109	Alcalde Oscar Belmar entre Capitán José Menandro Urrutia y Cerrillos	ZS
110	San Antonio entre Isla Negra y Reñaca	ZS
111	Manuel Blanco Encalada entre San Marcos y Ejército	ZS
112	Av. Rafael Sotomayor entre Reñaca e Isla Negra	ZS
113	Av. Tucapel entre La Florida y Mataveri	ZS
114	Av. 21 de Mayo entre Patricio Lynch y General Pedro Lagos Marchant	ZS
115	Av. 21 de Mayo entre José de San Martín y Arturo Gallo	ZS
116	Av. Senador Luis Valente Rossi (continuación de Av. 21 de Mayo) entre Sagurara y Las Palmas	ZS
117	Av. San Ignacio de Loyola desde 130 mts. Antes de cruce con Av. Comandante San Martín	ZCS
118	Av. Comandante Copacabana y Acapulco	ZCS
119	Av. Rafael Sotomayor entre Lionel Valcarce Rocco y San Ignacio de Loyola	ZCS
120	Mar Negro entre Constanza y Michigan	ZCS

Fuente: Elaboración Propia

Figura 3-2: Tramos propuestos para muestra de vías - Zona Extremo Norte



Figura 3-3: Tramos propuestos para muestra de vías –Zona Norte



Figura 3-4: Tramos propuestos para muestra de vías –Zona Industrial



Figura 3-5: Tramos propuestos para muestra de vías –Zona Puerto



Figura 3-6: Tramos propuestos para muestra de vías –Zona Nor – Oriente



Figura 3-7: Tramos propuestos para muestra de vías –Zona Oriente

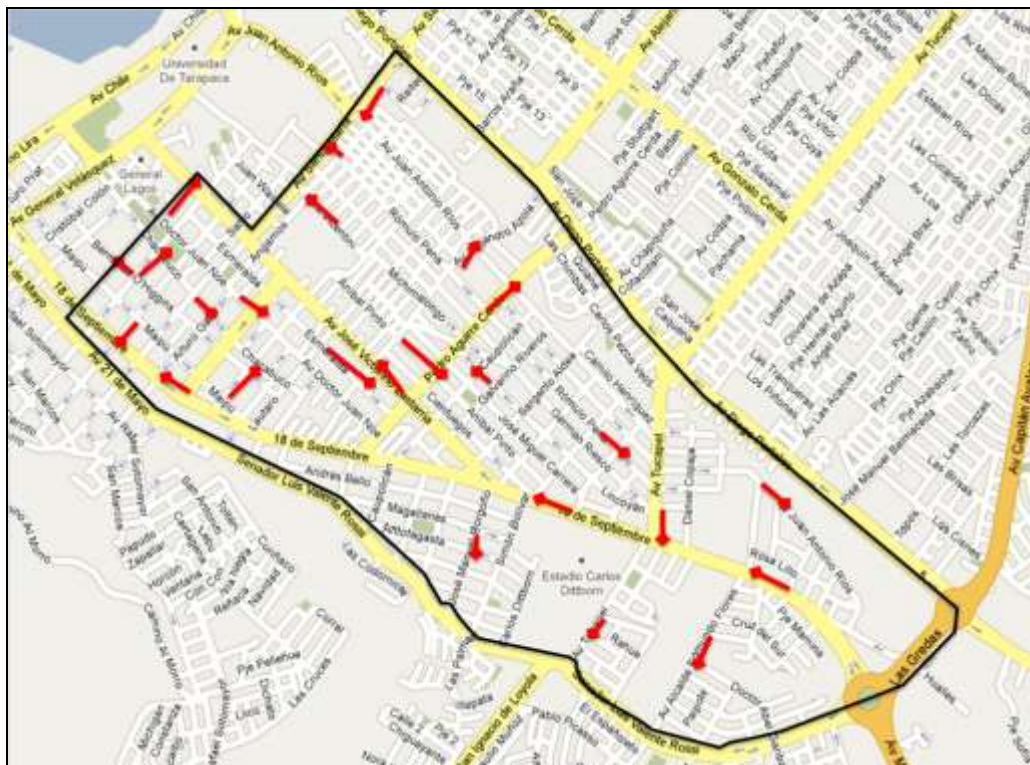


Figura 3-8: Tramos propuestos para muestra de vías –Zona Shopping



Figura 3-9: Tramos propuestos para muestra de vías –Perímetro Centro



Figura 3-10: Tramos propuestos para muestra de vías –Zona Sur – Oriente

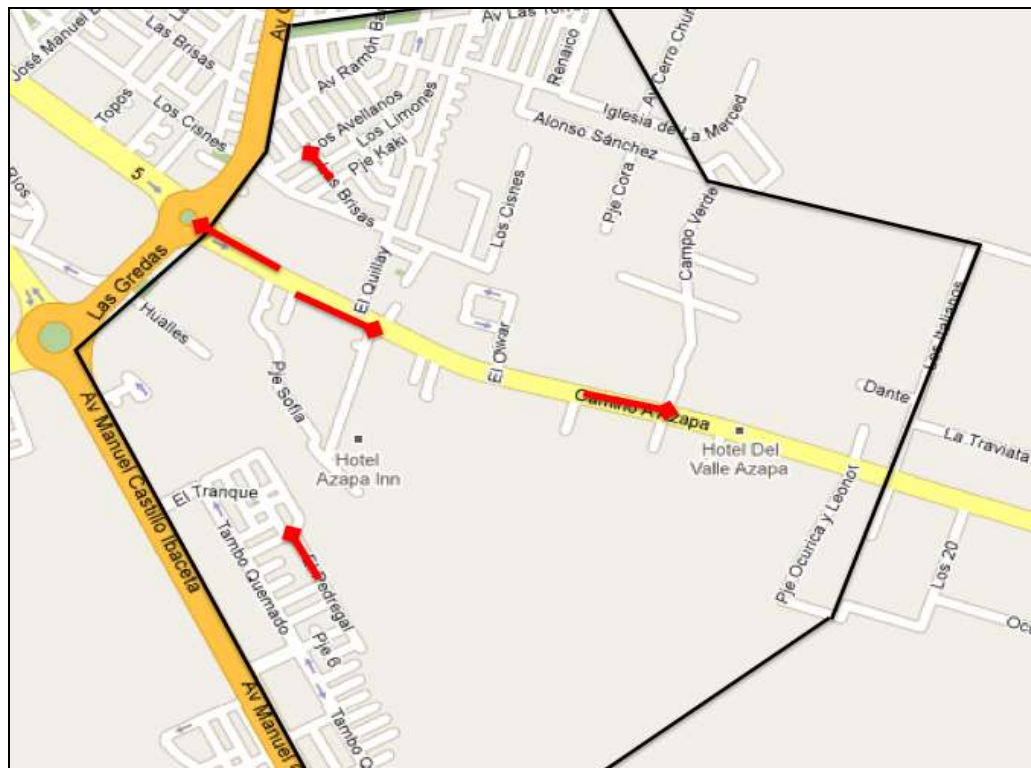


Figura 3-11: Tramos propuestos para muestra de vías –Zona Sur



Figura 3-12: Tramos propuestos para muestra de vías –Zona Costa Sur



Fuente de las Figuras 5-2 hasta 5-12: Elaboración Propia a partir de estudios de SECTRA.

3.6 Selección de vías en la ciudad de Talca

Como ya fue comentado en la metodología, la selección de Tramos se hace partir del conjunto de calles que conforman la Red Vial Básica, mediante la superposición de criterios como representar todas las zonas de ciudad, considerar en mayor medida calles extensas de la localidad, incorporar zonas o puntos negros que impliquen riesgos de accidentes o donde se generen siniestros con frecuencia, arterias con flujos vehiculares o peatonales importantes, y calles que conecten sectores con gran generación o atracción de viajes. Los antecedentes de la ciudad de Talca, provienen de estudios realizados por SECTRA.

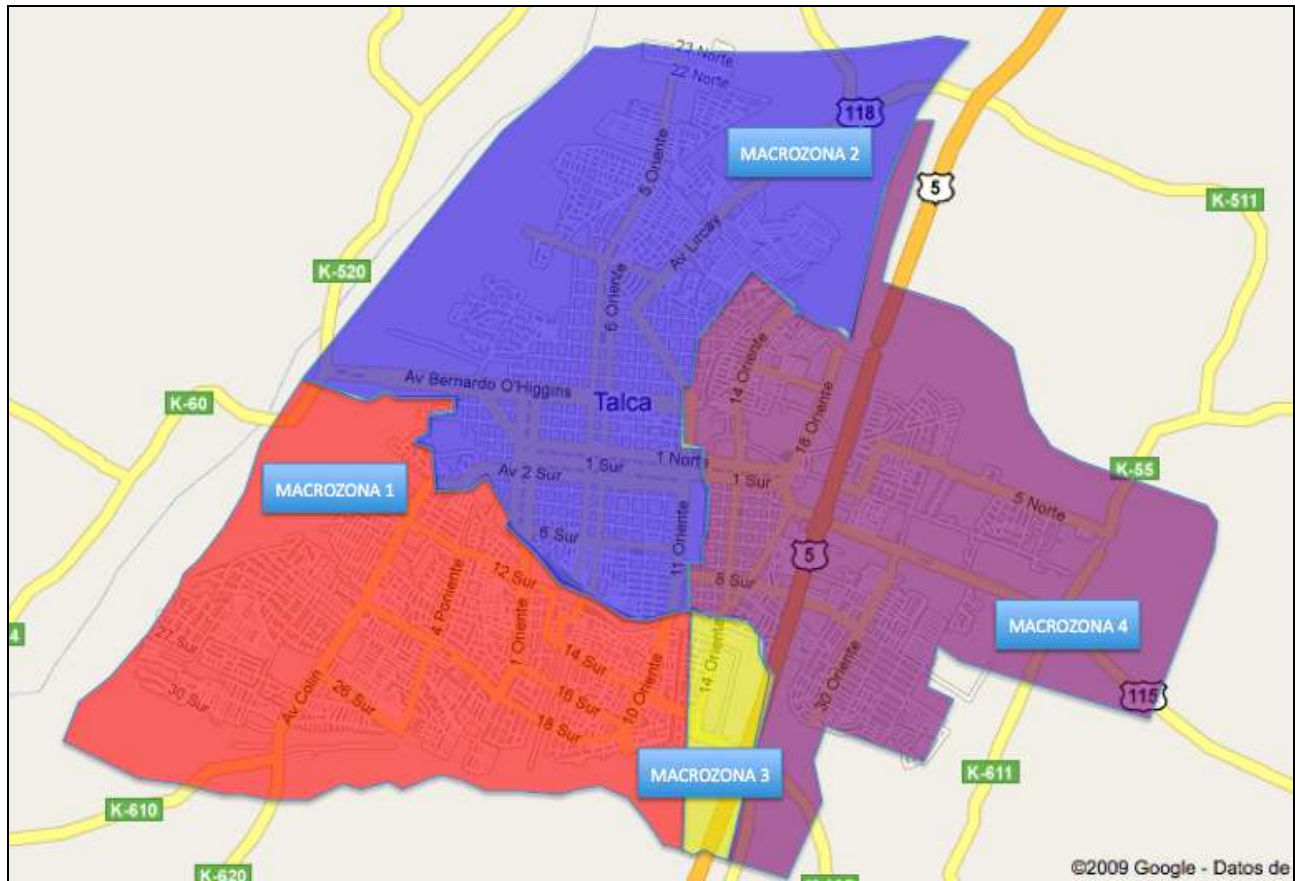
Antes de mostrar en detalle la metodología aplicada para seleccionar los “Tramos” que componen la muestra, se presentan algunos antecedentes de base importantes para realizar dicha selección.

3.6.1 Caracterización general de la ciudad de Talca

Zonificación

En la ciudad de Talca, SECTRA definió 4 macrozonas geográficas enumeradas de 1 a 4, descritas por la siguiente figura:

Figura 3-13: Zonificación Talca



Fuente: SECTRA

De acuerdo con los análisis realizados por SECTRA, los períodos son los siguientes:

Período Punta Mañana: 7:30 hrs. - 9:15 hrs.

Período Punta Mediodía: 13:00 hrs. - 14:15 hrs.

Período Fuera de Punta: 9:15 hrs. - 13:00 hrs. y 14:15 hrs. - 18:00 hrs.

Período Punta Tarde: 18:00 hrs. - 20:15 hrs.

Viajes

A partir de análisis de transporte realizados por SECTRA se ha confeccionado la siguiente matriz origen - destino que muestra los pesos relativos de viajes entre cada una de las zonas vistas en las páginas anteriores:

Cuadro 3-6: Matriz O/D Talca

MATRIZ O-D	M 1	M 2	M 3	M 4	TOTAL GENERACIÓN
MACROZONA 1	0,00%	34,93%	16,70%	0,90%	52,52%
MACROZONA 2	5,64%	0,00%	9,67%	0,00%	15,31%
MACROZONA 3	5,37%	22,41%	0,00%	0,48%	28,27%
MACROZONA 4	0,32%	2,74%	0,84%	0,00%	3,90%
TOTAL ATRACCIÓN	11,33%	60,08%	27,21%	1,38%	100%

Fuente: Elaboración Propia desde el estudio "STU Talca, SECTRA 2006"

Flujos Vehiculares Importantes

A partir de los antecedentes proporcionados por SECTRA, se generó el siguiente cuadro que resume los principales flujos vehiculares en la ciudad:

Cuadro 3-7: Flujos Vehiculares Importantes de Talca

Nº	Calle	Cruce	Flujo (veh/día laboral)
1	11 Oriente	c/ Puente Piduco	13.736
2	Lircay	c/ 9 Norte	16.230
3	Camino a Pencahue	c/ Curepto	3.285
4	2 Sur	c/ Puente Piduco	34.532
5	1 Oriente	c/ Puente Piduco	20.643
6	8 Sur	c/ Línea Férrea	21.031
7	1 Norte	c/ Línea Férrea	17.578
8	2 Norte	c/ Línea Férrea	16.888
9	1 Sur	c/ Línea Férrea	13.535
10	Av. San Miguel	c/ Ruta 5	23.396

Fuente: Censo Flujo de Tráfico, V etapa, 2006, SECTRA

Red Vial Básica

En primer lugar se procedió a medir la cantidad de kilómetros de cada calle que conforma la red vial básica (RVB) de la ciudad de Talca.

Para esto, se utilizaron las aplicaciones Google Maps y Google Earth. Al terminar este proceso, se obtuvo un largo total acumulado de todas las calles involucradas de 56 km.

3.6.2 Determinación de muestra para aplicación de formularios de vías

Considerando una extensión promedio por Tramo en Talca de 115,8 metros (en base a un promedio calculado sobre 10 Tramos seleccionados al azar en la ciudad), y aplicando la Fórmula N° 1 expuesta en el capítulo de metodología, se obtiene una cantidad de 114 Tramos a considerar en la muestra.

Para determinar dónde se ubicarán estos 114 Tramos, se generó una heurística, que en sus dos primeros pasos descartó algunas calles de la Red Vial Básica (RVB):

- En primer lugar, se descartaron todas aquellas calles (o secciones de calles) que tuviesen una extensión menor a 500 metros. Luego de este primer filtro, quedaron 26 calles.
- Posteriormente, se calculó el porcentaje que representa cada calle (del total de kilómetros de estas cincuenta y seis calles) y luego se multiplicó este valor por el número de Tramos a muestrear (114). Este resultado representa entonces el número de Tramos que debiesen asignarse a cada eje en virtud de la proporción que representa de la RVB. Luego, se descartaron todas aquellas calles cuyo número de Tramos para asignar fuese inferior a 1.

Al aplicar este nuevo filtro, se obtienen sólo 21 calles de la RVB.

En el siguiente cuadro, se muestra un resumen de las zonas por las que pasa cada una de los 21 ejes.

Cuando cada calle atraviesa o conecta una zona, define una “calle – zona”. Por ejemplo, existe la calle – zona 14 Oriente – Macrozona 3 y 14 Oriente – Macrozona 4. Del cruce total de todos los ejes, se obtienen 25 calles – zonas en la localidad de Talca. Dicho de otra forma, si se asignara un Tramo a cada una de estas calles seleccionadas de la RVB, dentro de cada zona que atraviesa o conecta, se obtendría una muestra de 25 Tramos. Si asignáramos 2 Tramos por cada calle y zona, se obtendría una muestra de 50 Tramos, y así sucesivamente.

Cuadro 3-8: Listado de calles y las zonas que atraviesa – Talca

Calle	Tramo	M 1	M 2	M 3	M 4	TOTAL
Acceso Lircay	Panamericana Sur - 9 Norte		√			1
11 Oriente	10 Norte - 10 Sur		√			1
14 Oriente	2 Norte - Panamericana Sur			√	√	2
2 Sur	Av. Carlos Schorr - 11 Oriente		√			1
8 Sur	30 Oriente - 11 Oriente				√	1
2 Norte	San Pablo - 7 Poniente		√		√	2
Av.,Bernardo O'Higgins (ex 4 Norte)	11 Oriente - Río Claro		√			1
1 Sur	11 Oriente - 3 Poniente		√			1
1 Norte	4 Poniente - 18 Oriente		√		√	2
1 Poniente	Av. Costanera - 7 Norte		√			1
1 Oriente	8 Norte - Av. Circunvalación	√	√			2
2 Oriente	Av. Costanera - 9 Norte		√			1
3 Oriente	12 Norte - Av. Costanera		√			1
4 Oriente	Av. Costanera - 12 Norte		√			1
5 Oriente	Av. Costanera - 14 Norte		√			1
6 Oriente	9 Norte - Av. Costanera		√			1
7 Oriente	9 Norte - 6 Sur		√			1
8 Oriente	10 Sur - Av. Cancha Rayada		√			1
9 Oriente	Av. Bernardo O'Higgins (ex 4 Norte) - Av. Costanera		√			1
10 Oriente	Av. Costanera - Av. Bernardo O'Higgins (ex 4 Norte)		√			1
12 Oriente	2 Norte - 8 Sur				√	1
TOTAL		1	18	1	5	25

Fuente: Elaboración Propia

Como primer criterio de selección, se asignaron 3 Tramos por calle - macrozona, o sea, en primera instancia se tienen 75 Tramos como parte de la muestra.

Luego, se escogieron otros 35 Tramos, de acuerdo a la observación de flujos vehiculares e importancia en la cantidad de viajes de la matriz origen destino, llegando a la siguiente cantidad de Tramos por macrozona:

- 15 Tramos para la Macrozona 1
- 3 Tramos para la Macrozona 2
- 6 Tramos para la Macrozona 3
- 3 Tramos para la Macrozona 4

Considerando experiencias de aplicaciones anteriores del INSETRA, se reservaron 4 Tramos relacionados exclusivamente a “puntos negros” y que no se encuentren dentro de los ya definidos. La selección de estos Tramos será realizada en la misma ciudad, después de algunas entrevistas con gente o autoridades de la ciudad. Si por algún motivo, se generara una lista mayor de “puntos negros”, estos serán agregados de manera adicional a la muestra.

En base a todas estas condicionantes se ha elaborado una propuesta explícita de 110 Tramos a catastrar en la ciudad de Talca. El listado se encuentra en el siguiente cuadro, mientras en las figuras posteriores se aprecian las ubicaciones de cada uno en la ciudad.

Cuadro 3-9: Listado de Tramos propuestos para Catastro Talca

Nº	Calle	Macrozona
1	Av. 1 Oriente entre 12 y Medio Sur A y 12 Sur	1
2	Av. 1 Oriente entre 25 Sur y 21 Sur	1
3	Av. 1 Oriente entre 20 Sur y Av. 18 Sur	1
4	Av. Ignacio Carrera Pinto entre 14 Sur y 12 y Medio Sur C	1
5	Av. Ignacio Carrera Pinto entre 6 Sur y 7 Poniente	1
6	Av. Ignacio Carrera Pinto entre 18 Sur y Las Higueras	1
7	Av. Colin entre 25 Sur y 26 Sur	1
8	Av. 4 Oriente entre 14 Sur y 12 y Medio Sur C	1
9	14 Sur entre 3 Poniente A y 2 Poniente	1
10	Castilla entre 2 Poniente y Andalucía	1
11	8 Sur entre 6 y Medio Poniente y Av. Ignacio Carrera Pinto	1
12	El Arenal entre 4 Poniente y 2 Poniente	1
13	16 Sur entre 5 Oriente y 6 Oriente	1
14	14 Sur entre 6 Oriente y Talca Sur	1
15	10 Oriente entre 14 y Medio Sur A y 14 Sur	1
16	4 Poniente entre 24 Sur y 25 Sur	1
17	18 Sur entre 3 y Medio Poniente y 4 Poniente	1
18	17 Poniente entre 21 Sur y 20 Sur	1
19	20 Sur entre 6 Poniente y Av. Colin	1
20	10 Sur entre 4 Poniente y 6 Poniente	1
21	18 Sur entre 9 y Medio Oriente A y 10 Oriente	1
22	Av. Lircay entre 10 Norte y 12 Norte	2
23	Av. Lircay entre 20 Norte y 19 norte	2
24	Av. Lircay entre 17 y Medio Norte y 13 Norte	2
25	11 Oriente entre 19 Norte y 20 Norte	2
26	11 Oriente entre 4 Sur y 3 Sur	2
27	11 Oriente entre 7 Sur y 8 Sur	2
28	Av. 2 Sur entre 1 Poniente y 1 Oriente	2
29	Av. 2 Sur entre 5 Oriente y 6 Oriente	2
30	Av. 2 Sur entre 10 Oriente y 11 Oriente	2
31	2 Norte entre 4 Poniente y 5 Poniente	2
32	2 Norte entre 6 Oriente y 5 Oriente	2
33	2 Norte entre 12 Oriente y 11 Oriente	2
34	Av. Bernardo O'Higgins entre 1 Oriente y 1 Poniente	2
35	Av. Bernardo O'Higgins entre 9 Oriente y 8 Oriente	2
36	Av. Bernardo O'Higgins entre 5 Oriente y 6 Oriente	2
37	1 Sur entre 6 Oriente y 5 Oriente	2
38	1 Sur entre 1 Poniente y 2 Poniente	2
39	1 Sur entre 11 Oriente y 10 Oriente	2
40	1 Norte entre 1 Poniente y 1 Oriente	2

Cuadro 3-9: Listado de Tramos propuestos para Catastro Talca (continuación)

Nº	Calle	Macrozona
41	1 Norte entre 5 Oriente y 6 Oriente	2
42	1 Norte entre 10 Oriente y 11 Oriente	2
43	1 Oriente entre 4 Sur y 5 Sur	2
44	1 Oriente entre 7 Norte y 6 Norte	2
45	1 Oriente entre Av. Bernardo O'Higgins y 3 Norte	2
46	1 Poniente entre 4 Sur y 3 Sur	2
47	1 Poniente entre 3 Norte y Av. Bernardo O'Higgins	2
48	1 Poniente entre 5 Norte y 6 Norte	2
49	2 Oriente entre Av. 2 Sur y 1 Sur	2
50	2 Oriente entre 3 Norte y Av. Bernardo O'Higgins	2
51	2 Oriente entre 7 Norte y 8 Norte	2
52	3 Oriente entre 5 Sur y 6 Sur	2
53	3 Oriente entre 1 Norte y 1 Sur	2
54	3 Oriente entre 10 Norte y 11 Norte	2
55	4 Oriente entre 3 Sur y Av. 2 Sur	2
56	4 Oriente entre 5 Norte y 6 Norte	2
57	4 Oriente entre 10 Norte y 11 Norte	2
58	5 Oriente entre 5 Sur y 6 Sur	2
59	5 Oriente entre Av. Bernardo Ohiggins y 3 Norte	2
60	5 Oriente entre 18 Norte y 17 Norte	2
61	6 Oriente entre 5 Sur y 4 Sur	2
62	6 Oriente entre 5 Norte y 6 Norte	2
63	6 Oriente entre 11 Norte y 12 Norte	2
64	7 Oriente entre 8 Norte y 7 norte	2
65	7 Oriente entre 3 Norte y 2 norte	2
66	7 Oriente entre 7 Sur y 8 Sur	2
67	8 Oriente entre 4 Sur y 3 Sur	2
68	8 Oriente entre 1 Sur y 1 Norte	2
69	8 Oriente entre 6 Norte y 7 Norte	2
70	9 Oriente entre 9 Norte y 8 Norte	2
71	9 Oriente entre 9 Sur y 10 Sur	2
72	9 Oriente entre 5 Sur y 6 Sur	2
73	10 Oriente entre 8 Norte y 9 Norte	2
74	10 Oriente entre 2 Norte y 3 Norte	2
75	10 Oriente entre 9 Sur y 8 Sur	2
76	13 Norte entre 6 y Medio Oriente y 7 Oriente	2
77	18 Norte entre 11 Oriente y 12 Oriente	2
78	1 Oriente entre 14 Norte y 15 Norte	2
79	Av. Isidoro del Solar entre Av. Bernardo O'Higgins y 3 Norte	2
80	Av. Cancha Rayada entre 6 Norte y 7 Norte	2

Cuadro 3-9: Listado de Tramos propuestos para Catastro Talca (continuación)

Nº	Calle	Macrozona
81	14 Oriente entre 13 y Medio Sur y 14 Sur	3
82	14 Oriente entre 10 Sur y 11 Sur	3
83	14 Oriente entre González Bastías y 13 Sur	3
84	12 Sur entre Teniente Williams y 14 Oriente	3
85	González Bastías entre Av. Alberto Blest Gana y 13 Oriente	3
86	14 Sur entre 13 Oriente y 12 Oriente	3
87	Av. Alberto Blest Gana entre 12 Sur y Augusto D'Halmar	3
88	Costa Azul entre 19 y Medio Oriente y Av. Costanera	3
89	10 Sur entre 12 Oriente y 13 Oriente	3
90	14 Oriente entre 7 Sur y 8 Sur	4
91	14 Oriente entre 1 Norte y 2 Norte	4
92	14 Oriente entre 7 Norte y 9 Norte	4
93	8 Sur entre 29 Oriente y 30 Oriente	4
94	8 Sur entre Cardenal Caro y 18 Oriente	4
95	8 Sur entre 32 Oriente y 33 Oriente	4
96	2 Norte entre 22 Oriente y Ruta 5	4
97	2 Norte entre 31 Oriente y 30 Oriente	4
98	2 Norte entre 33 Oriente y 36 Oriente	4
99	1 Norte entre 12 Oriente y 13 Oriente	4
100	1 Norte entre 15 Oriente y 16 Oriente	4
101	1 Sur entre 15 Oriente y 14 Oriente	4
102	12 Oriente entre 8 Sur y 9 Sur	4
103	12 Oriente entre Av. 2 Sur y 3 Sur	4
104	12 Oriente entre 5 Sur y 6 Sur	4
105	18 Oriente entre 3 Norte y 6 Norte	4
106	30 Oriente entre 10 Sur y 11 Sur	4
107	23 Oriente entre Laja y Villarica	4
108	Av. San Miguel entre 34 Oriente y Av. Del Parque	4
109	Av. San Miguel entre San Pablo y Ruta 5	4
110	Av. San Miguel entre 18 y Medio Oriente y Av. Andrés Vaccaro	4

Fuente: Elaboración Propia

Además de estos Tramos, se definieron 4 Tramos (111 a 114) correspondientes a los puntos negros observados en terreno, más un tramo adicional (115) agregado como Tramo de importancia por sus características observadas en terreno, los cuales son:

Cuadro 3-10: Listado de Tramos Adicionales Propuestos

Nº	Calle	Macrozona
111	2 Norte entre Ruta 5 Sur y 18 Oriente (ciclovía)	4
112	6 Oriente entre 6 Sur y 7 Sur	2
113	6 Sur entre 6 Oriente y 5 Oriente	2
114	Carlos Schorr entre El Arenal y 6 Poniente (paso cebra)	2
115	20 Sur entre 4 Poniente y 4 y Medio Poniente	1

Fuente: Elaboración Propia

Figura 3-14: Tramos Propuesto para catastro de vías – Macrozona 1



Figura 3-15: Tramos Propuesto para catastro de vías – Macrozona 2



Figura 3-15: Tramos Propuesto para catastro de vías – Macrozona 2 (continuación...)



Figura 3-16: Tramos Propuesto para catastro de vías – Macrozona 3

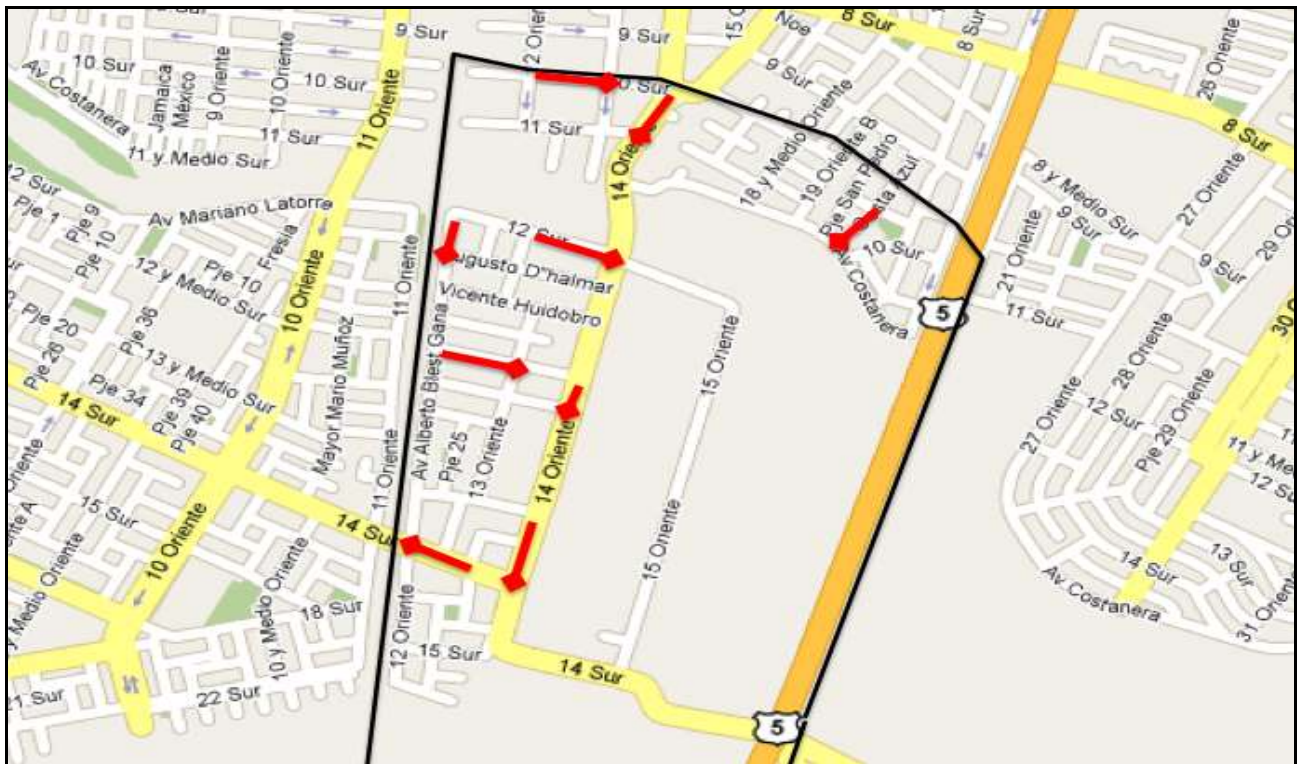


Figura 3-17: Tramos Propuesto para catastro de vías – Macrozona 4

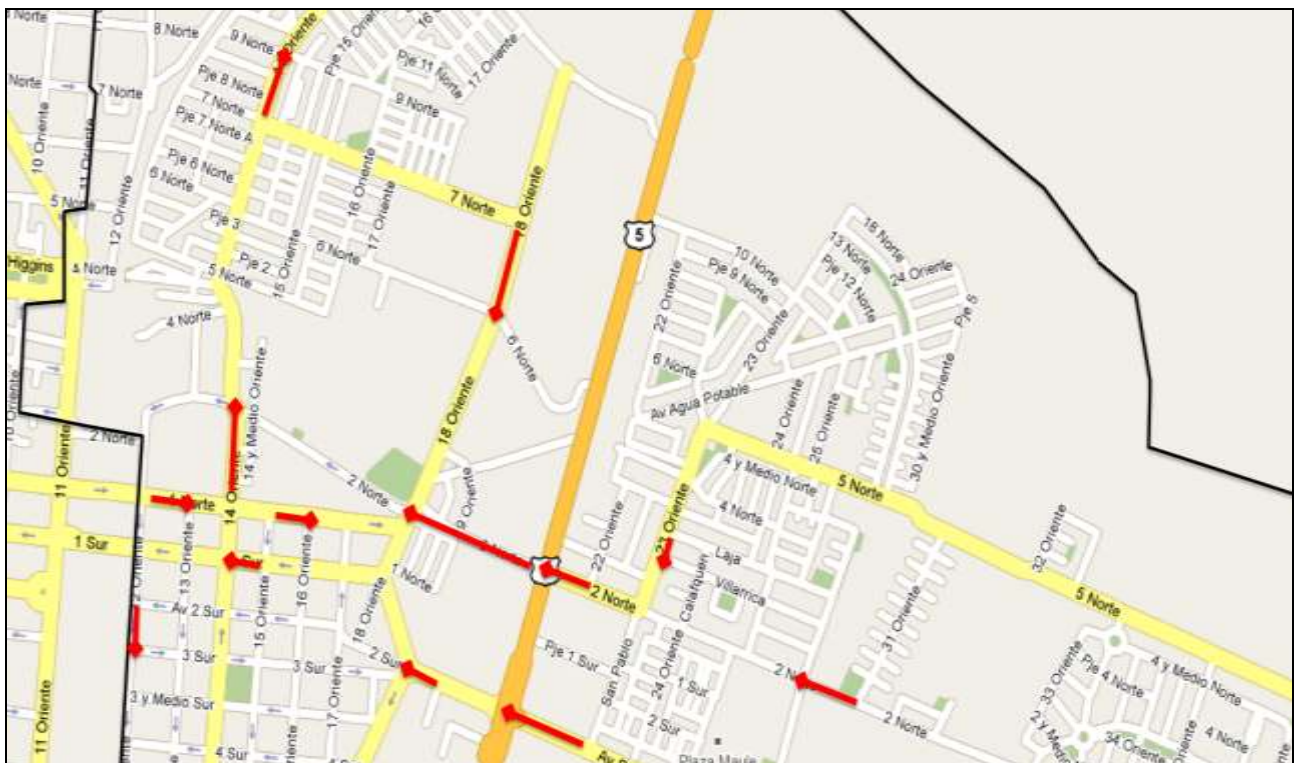
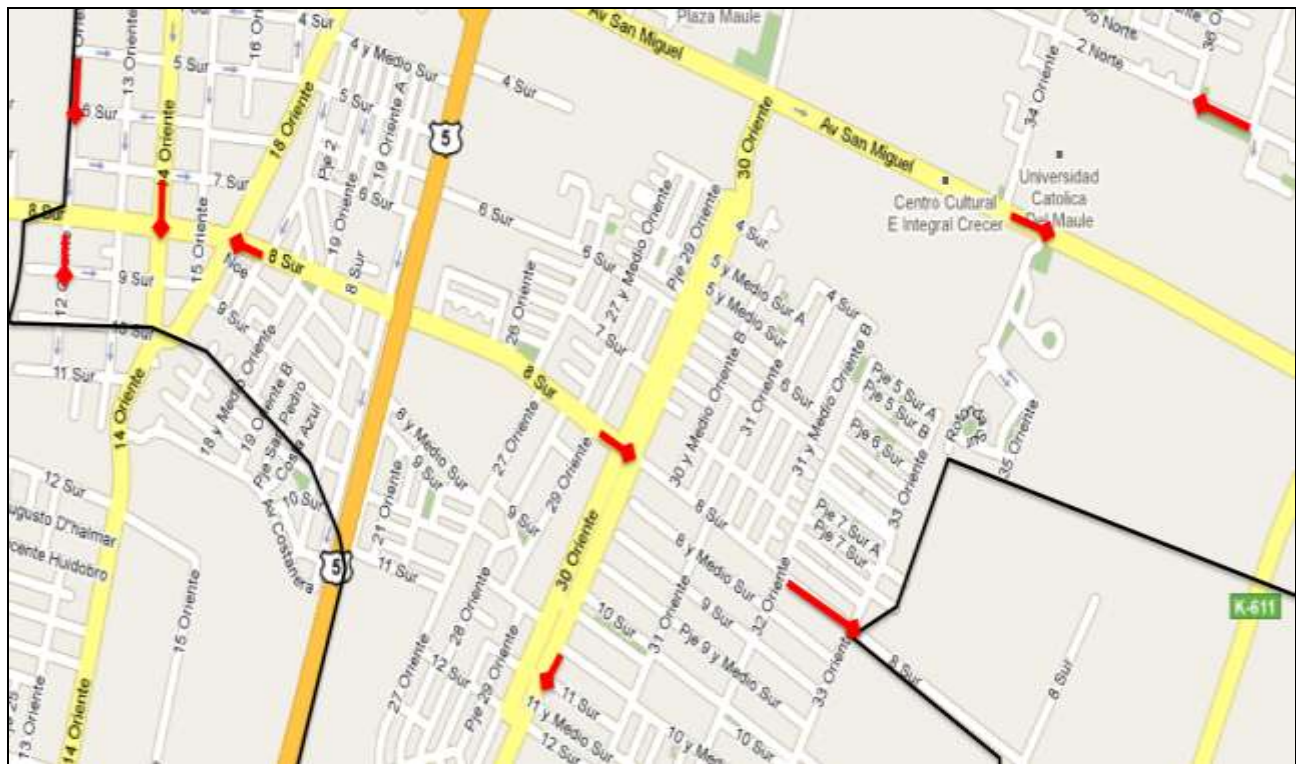


Figura 3-17: Tramos Propuesto para catastro de vías – Macrozona 4 (continuación)



Fuente Figuras 5-14 hasta 5-17: Elaboración Propia a partir de estudios SECTRA

3.7 Selección de puntos de medición de comportamiento individual en la ciudad de Arica

Para determinar la muestra de los cruces donde se aplicaron las encuestas de comportamiento individual, se definieron 30 puntos de acuerdo a la propuesta del Consultor.

De estos 30 puntos, el primer criterio de asignación fue distribuir 22 puntos en las once zonas (2 por zona), a fin de que cada zona estuviera representada con al menos dos puntos.

De este modo, los puntos propuestos para las mediciones, de acuerdo al criterio geográfico, son los siguientes:

Cuadro 3-11: Cruces de medición de comportamiento Arica, Grupo 1

Nº	Cruce	Zona
1	Av. Libertador José de San Martín con Av. Rafael Durán	ZEN
2	Av. Libertador José de San Martín con Amador Neghme	ZEN
3	Av. Cancha Rayada con Av. Los Artesanos	ZN
4	Av. Capitán Ávalos con Av. Antártica	ZN
5	Av. Diego Portales con Av. Pedro de Valdivia	ZSH
6	Av. Santa María con Av. Gonzalo Cerda	ZSH
7	Av. Alejandro Azola con Oscar Quina	ZI
8	Av. Santa María con Av. Renato Rocca	ZI
9	Av. Diego Portales con Av. Alejandro Azola	ZNO
10	Av. Capitán Ávalos con Av. Loa	ZNO
11	Av. 18 de Septiembre con Av. General Velásquez	ZPC
12	Av. 21 de Mayo con Cristóbal Colón	ZPC
13	Máximo Lira con San Marcos	ZP
14	Máximo Lira con Pedro Montt	ZP
15	Av. 18 de Septiembre con Av. Tucapel	ZO
16	Av. José Victorino Lastarria con Av. Benjamín Vicuña Mackenna	ZO
17	Av. Camino a Azapa con El Quillay	ZSO
18	Av. Camino a Azapa con Campo Verde	ZSO
19	Av. 21 de Mayo con General Pedro Lagos Marchant	ZS
20	Av. San Ignacio de Loyola con Nora Iglesias	ZS
21	Av. San Ignacio de Loyola con Av. Rafael Sotomayor	ZCS
22	Av. Rafael Sotomayor con Las Cruces	ZCS

Fuente: Elaboración Propia.

De los 8 puntos restantes, se definieron 5 puntos de acuerdo a la superposición de los siguientes criterios: grado de generación y atracción de viajes, zonas de alto flujo vehicular y que cada zona tuviese al menos un punto adicional. Hay puntos que no son de alto flujo vehicular, pero fueron agregados en virtud de añadir puntos distantes en cada zona.

Cuadro 3-12: Cruces de medición de comportamiento Arica, Grupo 2

Nº	Cruce	Zona
1	Av. 18 de Septiembre con Av. Tucapel	ZO
2	Av. Juan Antonio Ríos con Av. Santa María	ZSH
3	Manuel Blanco Encalada con Independencia	ZSH
4	Av. Alejandro Azola con Francisco Bilbao	ZNO
5	Av. Gonzalo Cerda con Av. Argentina	ZNO

Fuente: Elaboración Propia

Además se agregarán 3 puntos a sugerencia de las autoridades locales o de entrevistas con gente de la ciudad, ya sea por constituir “puntos negros”, ser conflictivos, generar situaciones de riesgo, u otra razón de interés.

Cuadro 3-13: Cruces de Interés Arica

Nº	Cruce	Zona
1	Conrado Ríos con Juan Antonio Ríos	ZO
2	Av. Alejandro Azola con Juan Antonio Ríos	ZO
3	Av. Renato Rocca con Argentina	ZI

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra una figura que muestra la presente propuesta de puntos para las encuestas de comportamiento individual.

Cuadro 3-14: Puntos Propuestos para Encuestas de Comportamiento Individual Arica

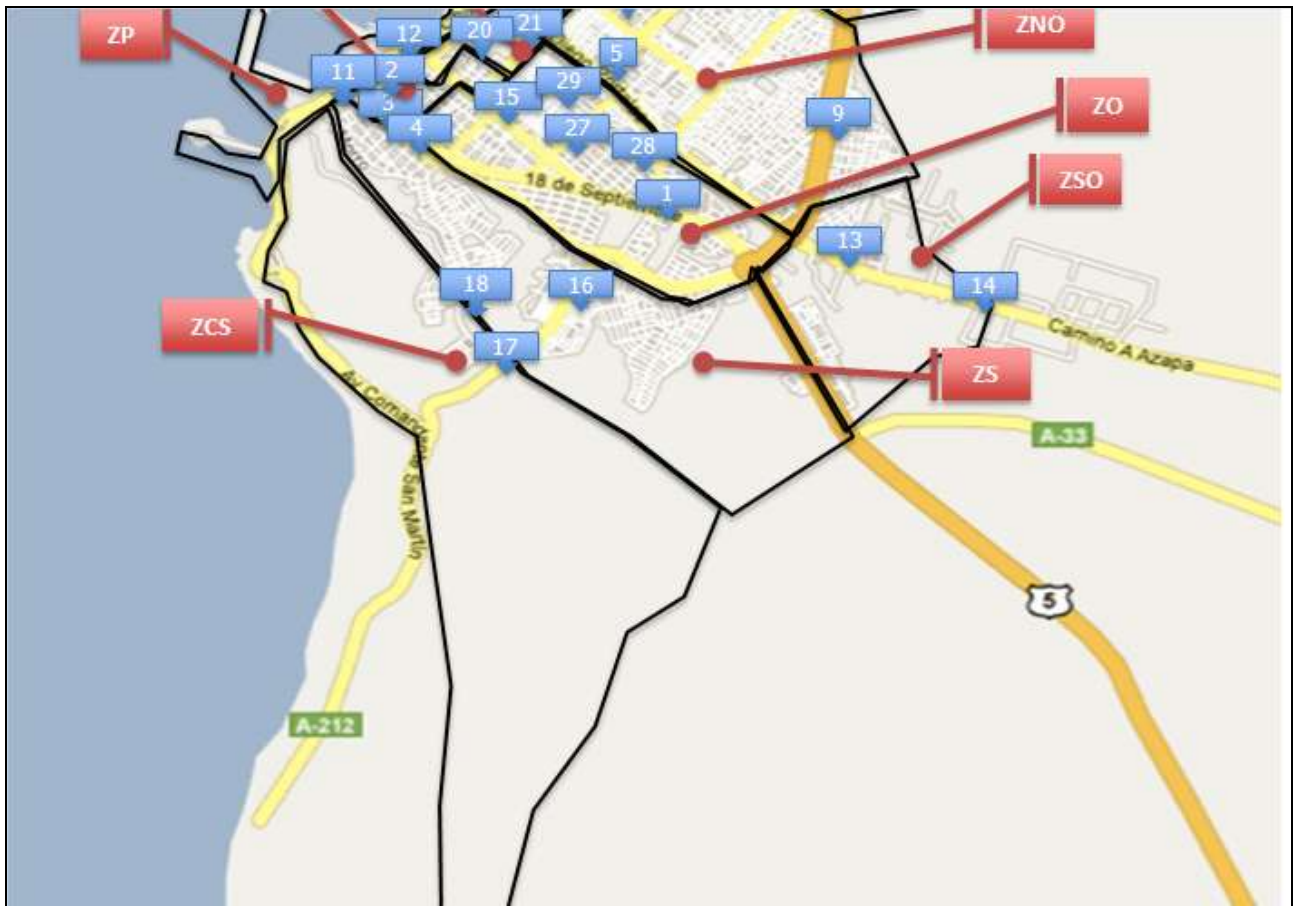
N°	Cruce	Zona
1	Av. 18 de Septiembre con Av. Tucapel	ZO
2	Av. 18 de Septiembre con Av. General Velásquez	ZPC
3	Av. 21 de Mayo con Cristóbal Colón	ZPC
4	Av. 21 de Mayo con General Pedro Lagos Marchant	ZS
5	Av. Diego Portales con Av. Alejandro Azola	ZNO
6	Av. Diego Portales con Av. Pedro de Valdivia	ZSH
7	Av. Santa María con Av. Gonzalo Cerda	ZSH
8	Av. Santa María con Av. Renato Rocca	ZI
9	Av. Capitán Ávalos con Av. Loa	ZNO
10	Av. Capitán Ávalos con Av. Antártica	ZN
11	Máximo Lira con San Marcos	ZP
12	Máximo Lira con Pedro Montt	ZP
13	Av. Camino a Azapa con El Quillay	ZSO
14	Av. Camino a Azapa con Campo Verde	ZSO
15	Av. José Victorino Lastarria con Av. Benjamín Vicuña Mackenna	ZO
16	Av. San Ignacio de Loyola con Nora Iglesias	ZS
17	Av. San Ignacio de Loyola con Av. Rafael Sotomayor	ZCS
18	Av. Rafael Sotomayor con Las Cruces	ZCS
19	Av. Cancha Rayada con Av. Los Artesanos	ZN
20	Av. Juan Antonio Ríos con Av. Santa María	ZSH
21	Manuel Blanco Encalada con Independencia	ZSH
22	Av. Libertador José de San Martín con Av. Rafael Durán	ZEN
23	Av. Libertador José de San Martín con Amador Neghme	ZEN
24	Av. Alejandro Azola con Francisco Bilbao	ZNO
25	Av. Gonzalo Cerda con Av. Argentina	ZNO
26	Av. Alejandro Azola con Oscar Quina	ZI
27	Av. José Victorino Lastarria con Av. Pedro Aguirre Cerda	ZO
28	Conrado Ríos con Juan Antonio Ríos	ZO
29	Av. Alejandro Azola con Juan Antonio Ríos	ZO
30	Av. Renato Rocca con Argentina	ZI

Figura 3-18: Puntos Propuestos para Encuestas de Comportamiento Individual Arica



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3-18: Puntos Propuestos para Encuestas de Comportamiento Individual Arica (continuación)



Fuente: Elaboración Propia

3.8 Selección de puntos de medición de comportamiento individual en la ciudad de Talca

Para determinar la muestra de los cruces en la ciudad de Talca en los que se aplicarán las encuestas de comportamiento individual, se definieron 30 puntos de acuerdo a lo ofrecido por el Consultor en su Propuesta Técnica.

De estos 30 puntos, el primer criterio de asignación fue distribuir 20 puntos en las 4 zonas (5 por zona), a fin de que cada zona estuviera representada con 5 puntos. Sin embargo, en el caso especial de la Macrozona 3 y debido al escaso número de cruces que existen en dicho sector, se ha representado sólo por 2 cruces.

De este modo, los puntos de control propuestos para las mediciones, de acuerdo al criterio geográfico, son los siguientes:

Cuadro 3-15: Cruces de medición de comportamiento Talca, Grupo 1

Nº	Cruce	Macrozona
1	11 Oriente con 14 Sur	1
2	1 Oriente con 12 Sur	1
3	1 Oriente con 18 Sur	1
4	Av. Colin con 18 Sur	1
5	4 Poniente con 12 Sur	1
6	Av. Bernardo O'Higgins con 1 Oriente	2
7	Av. Bernardo O'Higgins con 6 Oriente	2
8	Av. Lircay con 13 Norte	2
9	Av. Lircay con 19 Norte	2
10	Av. 2 Sur con 1 Oriente	2
11	12 Sur con 14 Oriente	3
12	14 Oriente con 13 Sur	3
13	Av. 2 Sur con 14 Oriente	4
14	8 Sur con 18 Oriente	4
15	8 Sur con 30 Oriente	4
16	1 Norte con 14 Oriente	4
17	2 Norte con Ruta 5	4

Fuente: Elaboración Propia

Los 13 puntos restantes, se definieron de acuerdo a la superposición de los siguientes criterios: grado de generación y atracción de viajes, y zonas de alto flujo vehicular.

Cuadro 3-16: Cruces de medición de comportamiento Talca, Grupo 2

N°	Cruce	Macrozona
1	11 Oriente con 6 Sur	2
2	18 Sur con 4 Poniente	1
3	1 Norte con 5 Oriente	2
4	2 Norte con 34 Oriente	4
5	1 Sur con 6 Oriente	2
6	1 Sur con 11 Oriente	2
7	Av. San Miguel con 30 Oriente	4
8	Av. San Miguel con 34 Oriente	4
9	16 Sur con 10 Oriente	1
10	14 Sur con 5 Oriente	1

Fuente: Elaboración Propia

Además se agregaron 3 puntos a sugerencia de las autoridades locales o de entrevistas con gente de la ciudad, ya sea por constituir “puntos negros”, ser conflictivos, generar situaciones de riesgo, u otra razón de interés.

Cuadro 3-17: Cruces de Interés - Talca

N°	Cruce	Macrozona
1	11 Oriente con 8 Sur	2
2	6 Sur con 6 Oriente	2
3	3 Norte con 10 Oriente	2

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra una figura que muestra la presente propuesta de puntos para las encuestas de comportamiento individual.

Cuadro 3-18: Puntos Propuestos para Encuestas de Comportamiento Individual Talca

N°	Cruce	Macrozona
1	Av. Bernardo O'Higgins con 1 Oriente	2
2	Av. Bernardo O'Higgins con 6 Oriente	2
3	11 Oriente con 6 Sur	2
4	11 Oriente con 14 Sur	1
5	Av. Lircay con 13 Norte	2
6	Av. Lircay con 19 Norte	2
7	Av. 2 Sur con 14 Oriente	4
8	Av. 2 Sur con 1 Oriente	2
9	1 Oriente con 12 Sur	1
10	1 Oriente con 18 Sur	1
11	8 Sur con 18 Oriente	4
12	8 Sur con 30 Oriente	4
13	1 Norte con 14 Oriente	4
14	1 Norte con 5 Oriente	2
15	2 Norte con Ruta 5	4
16	2 Norte con 34 Oriente	4
17	1 Sur con 6 Oriente	2
18	1 Sur con 11 Oriente	2
19	Av. San Miguel con 30 Oriente	4
20	Av. San Miguel con 34 Oriente	4
21	Av. Colin con 18 Sur	1
22	4 Poniente con 12 Sur	1
23	16 Sur con 10 Oriente	1
24	14 Sur con 5 Oriente	1
25	12 Sur con 14 Oriente	3
26	14 Oriente con 13 Sur	3
27	18 Sur con 4 Poniente	1
28	11 Oriente con 8 Sur	2
29	6 Sur con 6 Oriente	2
30	3 Norte con 10 Oriente	2

Fuente: Elaboración Propia

3.9 Selección de instituciones públicas en las ciudades de Arica y Talca

Arica

Los organismos a considerar en la ciudad de Arica, se muestran en el siguiente cuadro con el nombre de la autoridad a cargo y su cargo propiamente tal:

Cuadro N° 3-19: Instituciones Públicas y Nombre de la Autoridad consideradas en Arica

N°	Institución Pública	Nombre de la Autoridad	Cargo
1	Intendencia Regional	Luis Alberto Rocafull López	Intendente
2	Municipalidad de Arica	Waldo Sankán Martínez	Alcalde
3	Seremi de Educación	Julio Verdejo Aqueveque	Seremi
4	Seremi de Justicia	Isidro Vásquez Mazuelos	Seremi
5	Seremi de Obras Públicas	Gregorio Paz Segura	Seremi
6	Seremi de Transporte y Telecomunicaciones	Juan Estefan Urizar	Seremi
7	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Ricardo Chameng Cornejo	Seremi
8	Seremi de Salud	Graciela Cecilia Villavicencio Rosas	Seremi
9	Seremi de Planificación y Cooperación	Livio Belair Santi	Seremi
10	Bomberos de Chile	Antonio Melús Robles	Director (Superintendente)
11	Carabineros de Chile	General Juan Rodríguez Arias	Jefe Zona
12	Fiscalía	Jorge Valladares Opazo	Fiscal regional
13	Universidad de Tarapacá	Sergio Pulido Roccatagliata	Rector

Fuente: CONASET

Estas autoridades de los organismos mencionados, que en principio serán entrevistadas, son identificadas en las siguientes fichas (gestión realizada por la CONASET), así como los datos de contacto correspondientes.

Talca

Los organismos a considerar en la ciudad de Talca, se muestran en el siguiente cuadro, con el nombre de la autoridad a cargo y su cargo propiamente tal:

Cuadro N° 3-20: Instituciones Públicas consideradas en Talca

N°	Institución Pública	Nombre de la Autoridad	Cargo
1	Intendencia Regional	Fernando Coloma Amaro	Intendente
2	Municipalidad de Arica	Juan Castro Prieto	Alcalde
3	Seremi de Educación	Ricardo Díaz Mora	Seremi
4	Seremi de Justicia	Daniel Vergara Galaz	Seremi
5	Seremi de Obras Públicas	Juan Espinoza Millán	Seremi
6	Seremi de Transporte y Telecomunicaciones	Baldemar Higuera Vivar	Seremi
7	Seremi de Vivienda y Urbanismo	Felipe Martínez Moyano	Seremi
8	Seremi de Salud	Sofía Ruz Arellano	Seremi
9	Seremi de Planificación y Cooperación	Patricia Miranda Salas	Seremi
10	Bomberos de Chile	Manuel Muñoz Bastías	Presidente Regional
11	Carabineros de Chile	General Roberto Araya González	Jefe Zona
12	Fiscalía	Juan Pablo Kinast Gómez	Fiscal regional
13	Universidad de Talca	Luis Huerta	Rector (s)

Fuente: CONASET

Las autoridades - de cada uno de los organismos recién mencionados - que en principio serán entrevistadas, son identificadas en las siguientes fichas (gestión realizada por la CONASET), así como los datos de contacto correspondientes.

3.10 Selección de puntos de medición de velocidad en las ciudades de Arica y Talca

La medición de velocidad busca determinar el comportamiento de los conductores en cuanto a si sobrepasa o respeta los límites de velocidad impuestos en las vías catastradas.

El comportamiento asociado a la velocidad de circulación y el respeto de los límites establecidos, varía según las características de la vía y su entorno, por ejemplo, está condicionado de distinta manera al circular por un cruce regulado por señal de prioridad, o al enfrentar un reductor de velocidad como un “lomo de toro”, o “al transitar por una avenida de dos pistas por sentido”, o en una calle estrecha y bidireccional, etc. Por lo tanto, la elección del lugar de medición constituye una decisión muy importante y que debe ser lo más representativa posible de manera que se definan o muestren las tendencias de las velocidades medidas, con una buena representatividad estadística.

Con estas consideraciones, se ha propuesto medir velocidades en 5 puntos de cada ciudad ubicados en 2 vías principales urbanas, 2 vías que salgan de la zona urbana, más una vía especial (una circunvalación por ejemplo). Estos puntos de medición deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Estar distante de un semáforo a más de 250 metros.
- Ausencia en el tramo de lomos de toro u otros reductores de velocidad.
- Deben existir a lo menos dos pistas en el sentido de medición.

- No existencia de colegio o accesos a centros comerciales en las cercanías.
- Información de Ariqueños y Talquinos respecto de vías donde habitualmente se excede la velocidad.

Estos criterios buscan medir velocidades en puntos donde los conductores pudieran optar por exceder el límite de velocidad, ya que las condiciones de la infraestructura y del entorno se lo permiten.

Como se mencionó en acápite anteriores, se definió como mínimo 400 mediciones totales en cada ciudad, para contar con una precisión de al menos el 5% (y con una confiabilidad del 95%), obteniendo 510 datos en la ciudad de Arica y 499 en la ciudad de Talca.

Este criterio de número de mediciones mínimas es recomendable bajo las condiciones definidas hoy en el INSETRA, es decir, si el criterio fuera por ejemplo determinar el comportamiento promedio del un conductor respecto de la velocidad en cualquier zona de la ciudad, esto implicaría necesariamente aumentar la cantidad de mediciones, puntos y períodos de medición, así como el uso del instrumento de medición de velocidad.

Usando este criterio, la elección de los puntos de mediciones de velocidad fue en los siguientes calles:

Punto de medición en la ciudad de Arica

- 1) Avda. Alejandro Azola, a la altura del N° 2520, entre las calles Alonso Ovalle y Echeñique.
- 2) Avda. Capitán Avalos, entre Renato Rocca y Diego Portales.
- 3) Camino Azapa a la altura del N° 4341, entre las calles Campo Verde y El Olivar.
- 4) Avda. Comandante San Martín, al sur de la playa Acapulco, frente al morro.
- 5) Avda. Santiago Arata Gandolfo a la altura del N° 3632, al norte del cruce con Avda La Concepción.

Punto de medición en la ciudad de Talca

- 1) Avda. San Miguel a la altura del N° 3400, en las cercanías de la Universidad Católica del Maule.
- 2) Avda. 2 Norte a la altura del N° 2223, entre las calles 22 y 23 Oriente.
- 3) Avda. Lircay, a la altura de la Universidad de Talca.
- 4) Avda. 18 sur en las cercanías del cruce con Avda. Colín.
- 5) Avda. Colín, entre las calles 30 y 31 Sur.

4. TRABAJO DE CAMPO

El presente capítulo muestra los aspectos relacionados al trabajo de campo, que incluye el plan de trabajo desarrollado y aplicado, incorporando también el piloto realizado en Santiago, así como el análisis primario de las bases de datos construidas para Arica y Talca (que involucra los tratamientos de limpieza y depuración de la información).

4.1 Plan de Trabajo

Tareas de Terreno

Las tareas que involucran actividades en terreno en el presente estudio, tanto en Arica como en Talca, son las siguientes:

- Levantamiento de las encuestas de comportamiento individual, que incluyen todos los tipos de actores en la plataforma pública, es decir peatones, ciclistas, conductores y pasajeros. Esta actividad se realiza en 30 cruces seleccionados en cada ciudad.
- Aplicación de los formularios de vías en los tramos y cruces seleccionados en cada ciudad. Esta información es levantada por un medidor especializado, el que observa, analiza y llena cada formulario mientras camina por la vialidad involucrada.
- Realización de mediciones de velocidad en los 5 puntos de control seleccionados en cada ciudad. Esta medición se hace in situ con una “pistola” que mide la velocidad, la que fue facilitada por CONASET.
- Desarrollo de entrevistas con autoridades de instituciones públicas asociadas, directa e indirectamente, a la seguridad de tránsito de Arica y Talca, en cada una de las dependencias locales. Para estos fines, CONASET gestionó y agendó dichas reuniones en cada ciudad. A estas reuniones, asistieron en casi su totalidad de manera conjunta el jefe de proyecto y un representante de CONASET, exceptuando un par en cada ciudad donde concurrieron en forma separada, debido a coincidencias horarias de estas mismas.
- Coordinación del envío de las encuestas institucionales. Para estos fines, se aprovechó la instancia de las entrevistas para coordinar con un representante de cada organismo público el envío por parte del jefe de proyecto de la encuesta vía e-mail.
- Otras tareas de apoyo en cada ciudad. Entre estas actividades complementarias está por ejemplo generar un apoyo fotográfico de algunos cruces, la constatación y análisis en terreno de algunos puntos negros o de riesgo comentado por alguna autoridad u otra persona de la zona, selección de los puntos de control de velocidad, chequeo de la viabilidad y pertinencia de las muestras de cruces y tramos definidas a priori en Santiago. Se incluye en anexo digital, fotografías de las situaciones comentadas.

Personal y Capacitación

Para desarrollar el trabajo de terreno del presente estudio, el equipo Consultor que viajó a cada ciudad estuvo constituido por el jefe de proyecto, el coordinador de terreno y dos supervisores, con una gran experiencia en trabajos de este tipo.

El personal de apoyo o medidores (encuestadores), fue reclutado en cada ciudad de acuerdo a los requerimientos propios del trabajo, entregándoles una capacitación inicial antes del trabajo de campo. Esta capacitación consistió en una jornada en la cual se explicó en detalle a cada uno de ellos el trabajo que se debía realizar con cada uno de los tipos de instrumentos a aplicar, tipos de encuestas, tipos de mediciones, los problemas más comunes, etc. Un tema muy importante fueron los criterios de aplicación – explicitados en capítulos anteriores del presente informe – los cuales fueron conversados detenidamente con cada uno de ellos, siendo ejercitadas dichas aplicaciones en terreno.

Adicionalmente, se confeccionó un Manual del Encuestador, el cual sirvió de apoyo a cada medidor. Este manual corresponde al documento A del Anexo Digital

Programa y Control de Mediciones

La rutina de mediciones en cada ciudad fue la siguiente:

- Se conformaron tres grupos de mediciones con tres o cuatro personas cada uno. Uno de los grupos fue dirigido por el coordinador de terreno y cada uno de los dos restantes estuvieron a cargo de un supervisor.
- Es importante notar la estabilidad del equipo medidor, ya que no hubo reemplazos en ninguno de los integrantes en cada ciudad.
- Los tipos de encuestas de comportamiento individual (peatones, ciclistas, pasajeros y conductores) se dividieron por persona dentro de un grupo. En este sentido, se especializó cada persona en la aplicación de un tipo de instrumento.
- Cada grupo de medición tenía la responsabilidad de realizar las encuestas en tres puntos durante los distintos períodos de medición en cada ciudad (punta mañana, fuera de punta, punta mediodía o punta tarde). Esto significó que cada grupo repartía su tiempo de cada período en los tres puntos diarios bajo su responsabilidad. Luego, diariamente entre los tres grupos se tomaban todas las encuestas asociadas a 9 puntos de control. Notar que el último día de medición se tomaron 4 puntos por grupo.
- La aplicación de los formularios de vías en los diferentes “Tramos” seleccionados en Arica y Talca, fue realizada por los supervisores. Este trabajo fue desarrollado en días complementarios a los destinados a las encuestas de comportamiento individual.

- Las mediciones de velocidad fueron ejecutadas por el coordinador de terreno en compañía de un ayudante movilizado, de manera agilizar el traslado entre los distintos puntos de control seleccionados en cada ciudad.
- La supervisión por parte del Jefe de Proyecto de los distintos tipos de mediciones, se llevó a cabo mediante la fiscalización en terreno en diversas ocasiones.
- La Contraparte Técnica también realizó una supervisión en terreno de las mediciones que se hacían, aunque de manera más puntual y específica.
- Considerando la supervisión total hecha por el Jefe de Proyecto hacia los encuestadores se cumplió la cantidad del 20% exigida en las Bases de Licitación (porcentaje de los cuestionarios aplicados por cada encuestador que la empresa Consultora debería supervisar).

Cronograma de aplicación de instrumentos

Los siguientes cuadros muestran los días y períodos de medición de los instrumentos;

Cuadro 4-1: Días y Horas de Medición en Talca

Instrumentos	Días de Aplicación	Horas de Medición (hr)
Encuestas de Comportamiento Individual (peatones, ciclistas, pasajeros, conductores)	16/02/2010 al 18/02/2010	07:30 – 09:15 09:30 – 11:00 13:00 – 14:15 18:00 – 20:00
Mediciones de Velocidad	18/02/2010	07:30 – 09:15 09:30 – 11:00 13:00 – 14:15 18:00 – 20:00
Formulario de Vías	12/02/2010 al 18/02/2010	07:30 – 20:00
Entrevistas Institucionales	16/02/2010 al 18/02/2010	-
Encuestas Institucionales	16/02/2008 al 28/04/2010	-

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 4-2: Días y Horas de Medición en Arica

Instrumentos	Días de Aplicación	Horas de Medición (hr)
Encuestas de Comportamiento Individual (peatones, ciclistas, pasajeros, conductores)	23/02/2010 al 25/02/2010	07:30 – 09:30 12:30 – 14:30 14:30 – 16:30
Mediciones de Velocidad	25/02/2010	07:30 – 09:30 12:30 – 14:30 14:30 – 16:30
Formulario de Vías	20/02/2010 al 26/02/2009	07:30 – 20:00
Entrevistas Institucionales	23/02/2010 al 25/02/2010	-
Encuestas Institucionales	23/02/2010 al 28/04/2010	-

Fuente: Elaboración Propia.

4.2 Prueba Piloto

Durante el día martes 9 de febrero del 2010, entre las 11:00 hrs y 13:30 hrs, se llevó a cabo el piloto del INSETRA en Santiago. En esta acción participó personal del Consultor, el coordinador de terreno, medidores especializados y personal de CONASET.

La aplicación de los distintos instrumentos (formularios de vía, pasajeros, conductores, peatones, ciclistas y velocidad) fue realizada en la comuna de Providencia de Santiago, específicamente en el sector delimitado por las calles Manuel Montt, 11 de Septiembre, Eliodoro Yañez y Antonio Varas. Esta zona, contiene todos los elementos a medir, como ciclovías, facilidades peatonales, semáforos, lomos de toro, intersecciones con afluencia de gente, un tramo donde se excede el límite de velocidad en diversas ocasiones, etc.

Este tipo de ejercicio tiene la finalidad de obtener un reporte de las principales dificultades detectadas por los propios encuestadores en la aplicación del instrumento o problemas tales como ambigüedad en las preguntas, errores de redacción u otros que lleven a confusión. Así también, a partir de esta prueba se avanza en la coordinación en terreno del trabajo que es necesario desarrollar. Por otra parte, se afinan de mejor forma los rendimientos de aplicación de cada instrumento, útiles para planificar el trabajo en terreno en Arica y Talca. Este piloto servirá además para que el coordinador y supervisor como un entrenamiento para el personal, en términos de habituarse con el material de apoyo y con el tipo de mediciones que deberán llevar a cabo.

En esta prueba piloto también se pusieron en práctica los criterios de evaluación aplicados a los formularios de vías en las dos ciudades, identificando en términos reales, carpetas de rodado en mal estado, estado de las facilidades peatonales y de ciclistas, etc. En términos generales se afianzaron estos criterios, ya que el personal destinado a la aplicación de este formulario, ha tenido experiencia en anteriores aplicaciones del INSETRA. De la misma manera se discutieron en terreno algunos criterios y ejemplos prácticos de aplicación de este instrumento con personal de CONASET.

Se realizaron diversas aplicaciones por cada instrumento, cuyos resultados se iban discutiendo “in situ” de manera conjunta con personal de la CONASET, analizando y proponiendo correcciones o mejoras en cada caso. En este piloto, también se realizaron pruebas de medición de velocidad con la “pistola láser” provista por CONASET, recibiendo una instrucción de uso por parte de la Contraparte Técnica.

Las principales conclusiones de este piloto fueron las siguientes:

- Se propusieron mejoras en la configuración de identificación y encabezado de los diversos tipos de formularios.
- Respecto de los diseños de los formularios:

Formulario Peatones

- i. Se agrega como pregunta 4: “Tipo de regulación del cruce”, con las opciones 1 “semáforo”, 2 “paso cebra” y 3 “Otro”.
- ii. Se cambia la pregunta 5: “Respeta semáforo” por “Respeta regulación del cruce”.
- iii. Se cambia la pregunta 11: “Espera la luz verde en la calzada (calle) para cruzar” por “Espera en la calzada (calle) para cruzar”.

Formulario Ciclistas

- i. Se cambia la pregunta 3: “Tipo de señal de prioridad” por “Tipo de regulación del cruce”.
- ii. Se agrega en la pregunta 3, las opciones 4 “Otros” (por ej carabineros dirigiendo el tránsito), y 5 “No existe regulación”.
- iii. Se cambia la pregunta 5: “Respeta señal de prioridad” por “Respeta regulación del cruce”.
- iv. Se cambia la pregunta 11: “Habla por celular” por “Si habla por celular, ¿usa manos libres?”.
- v. Se cambia la pregunta 9: “Dispone de luces delanteras y traseras (marcar si están prendidas)” por “Dispone de luces delanteras o traseras”.

Formulario Conductores

- i. Se cambia la pregunta 3: “Tipo de señal de prioridad” por “Tipo de regulación del cruce”.
- ii. Se agrega en la pregunta 3, las opciones 4 “Otros” (por ej carabineros dirigiendo el tránsito), y 5 “No existe regulación”.
- iii. Se cambia la pregunta 5, 16 y 31: “Respeta señal de prioridad” por “Respeta regulación del cruce”.
- iv. Se cambia la pregunta 7, 19 y 34: “Adelanta o sobrepasa en paso cebra” por “Adelanta o sobrepasa en paso cebra o senda peatonal”.
- v. Se cambia la pregunta 10, 24 y 40: “Habla por celular” por “Si habla por celular, ¿usa manos libres?”.

Formulario Pasajeros

- i. Se agrega en la pregunta 4 que es válida también para los tipos de vehículo 9 y 10.
 - ii. Se intercambia la pregunta 13 con la pregunta 18.
- Por otra parte, el desarrollo del piloto constituyó una actividad de apoyo para la revisión y definición posterior de algunos criterios de aplicación de los instrumentos.

Cabe señalar que todas estas modificaciones planteadas en el piloto (incluidas en los diseños finales de los instrumentos aplicados en Arica y Talca), contribuyeron a realizar un trabajo de campo más claro y con menos errores, tal como se pudo constatar en cada ciudad al momento de levantar la información de terreno.

4.3 Construcción de bases de datos

4.3.1 Bases de datos obtenidas en terreno

Las bases de datos originales o brutas se obtienen directamente desde la digitación de las distintas encuestas y formularios levantados por los medidores, en todos los puntos y tramos definidos en cada ciudad.

4.3.2 Definición de pruebas de consistencia, coherencia para las bases de datos

Las bases de datos digitadas y obtenidas en el punto anterior, pueden contener errores cometidos por los encuestadores al momento de tomar las encuestas, o bien de la digitación al traspasar la información en papel a una base digital. Por este motivo, se hace necesario realizar un proceso de depuración de estas bases originales, aplicándose determinados criterios de limpieza, consistencia y coherencia, de manera que los datos finales que se obtienen no tengan dichos errores y se encuentren completos.

A continuación se explicitan los distintos criterios de limpieza y depuración aplicados por tipo de instrumento.

Peatones

1. Registros incompletos son eliminados.
2. La opción 3 o N/A solo puede aparecer en las preguntas 9, 11 y/o 12.
3. Si la pregunta 4 es 1 (Tipo de regulación del cruce: Semáforo), la pregunta 5 (Respeta Regulación del cruce) debe ser 1 o 2, no puede ser 3 (no aplica).
4. Si la pregunta 4 es 2 (Tipo de regulación del cruce: Paso cebra), además la pregunta 5 (Respeta regulación del cruce) es 1 y la 6 (Cruza en lugar indebido) también es 1, entonces hay inconsistencia.
5. Si la pregunta 6 es 2 (Cruza en lugar indebido), entonces forzosamente la pregunta 9 (Lo siguen otros peatones cuando se comporta de manera arriesgada) es no aplica o 3.

Ciclistas

1. Registros incompletos son eliminados
2. La opción 3 o N/A solo puede aparecer en las preguntas 6, 11, 14 y/o 15
3. Si la pregunta 3 (Tipo de regulación del cruce) es 5 (no existe regulación), necesariamente la pregunta 5 (Respeta regulación del cruce) debiese ser 3 (N/A).

Conductores

1. Registros incompletos son eliminados.
2. La opción 3 o N/A solo puede aparecer en las preguntas 6, 8, 10, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 32, 33, 35, 39, 40 y/o 44.
3. Si la pregunta 3 (Tipo de regulación del cruce) es 1, 2 o 3. la pregunta 5, 16 y 31 (Respeta regulación del cruce) debe ser 1 o 2, no puede ser 3.

Pasajeros

1. Registros incompletos son eliminados.
2. La opción 3 o N/A solo puede aparecer en las preguntas 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 19, y/o 23.
3. Un N/A significa que no hay niños, por lo tanto si alguna pregunta se responde con 1 o 2, no puede haber ningún N/A en el resto de las preguntas de niños dentro de una misma categoría de vehículo. Sin embargo, en la pregunta 7 un N/A sólo quiere decir que no hay niños en asiento trasero.
4. Si la pregunta 12 es si o no, y el tipo de vehículo es distinto a camioneta o camión, entonces hay inconsistencia

Como resultado de este proceso de limpieza se obtiene una base de datos finales en cada caso. El documento B del Anexo Digital contiene estas bases depuradas, en las cuales además se pueden observar los registros eliminados por no cumplir algunos de los criterios de limpieza.

4.3.3 Bases de datos depuradas

El número de registros según tipología que conforman las bases de datos depuradas se entregan en el cuadro siguiente.

Cuadro 4-3: Bases de Datos Finales en Arica y Talca

Bases de Datos	N° Registros Ofrecidos	N° Registros en Arica	N° Registros en Talca
Peatones	1.500	1.621	1.526
Ciclistas	400	507	743
Pasajeros	1.500	1.553	1.516
Conductores	1.500	1.586	1.510
Velocidad	400	510	499

Fuente: Elaboración Propia

4.3.4 Bases de datos transformadas

Una vez que se tienen las bases de datos finales de cada tipo de medición en cada ciudad, es necesario determinar la calificación INSETRA en cada caso. Para realizar estos cálculos, mediante la aplicación de funciones lógicas y matemáticas se construyeron unas bases transformadas de datos (a partir de las bases originales), sobre las cuales se obtuvieron las evaluaciones INSETRA finales. La metodología de obtención de estas bases transformadas se detalla en el documento C del Anexo Digital.

5. INSETRA ARICA

El siguiente capítulo presenta los resultados obtenidos para los indicadores que componen la Dimensión Resultado y Dimensión Sustento del INSETRA en la ciudad de Arica. Además, los cálculos de estas notas se adjuntan en el anexo magnético que acompaña a este informe.

5.1 Dimensión resultado

En los siguientes cuadros se expone la información de base utilizada para calcular los indicadores de la Dimensión Resultado de la ciudad de Arica.

Cuadro N° 5-1: Habitantes de la Ciudad de Arica

Año	Arica (N° de Habitantes)
2006	185.432
2007	184.284
2008	183.120

Fuente: Proyecciones de Población por sexo y edad 1990 - 2020, INE

Cuadro N° 5-2: Parque Vehicular de la Ciudad de Arica

Año	Arica (N° de Vehículos)
2006	35.228
2007	37.728
2008	39.469

Fuente: Anuario Parque de Vehículos en Circulación 2006, 2007 y 2008 INE

Cuadro N° 5-3: Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Arica

Año	Arica (N° de Siniestros)
2006	624
2007	746
2008	889

Fuente: Base de Accidentes de Tránsito entregada por CONASET

Cuadro N° 5-4: Lesionados y Fallecidos en Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Arica

Año	N° Lesionados	N° Fallecidos
2006	610	8
2007	707	11
2008	724	16

Fuente: Base de Accidentes de Tránsito entregada por CONASET

A partir de todos los antecedentes expuestos, es posible calcular cada uno de los indicadores involucrados en la Dimensión Resultado del INSETRA.

Cuadro N° 5-5: Indicadores de Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Arica

Año	N° siniestros / 100.000 habitantes	N° siniestros / 10.000 vehículos
2006	336,5	177,1
2007	404,8	197,7
2008	485,5	225,2

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 5-6: Indicadores de Lesionados y Fallecidos por Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Arica

Año	N° lesionados / 100.000 habitantes	N° lesionados / 10.000 vehículos	N° fallecidos / 100.000 habitantes	N° fallecidos / 10.000 vehículos
2006	329,0	173,2	4,3	2,3
2007	383,6	187,4	6,0	2,9
2008	395,4	183,4	8,7	4,1

Fuente: Elaboración Propia

Con los indicadores ya calculados, sólo resta determinar la calificación INSETRA asociada en cada caso. No obstante, como se ha visto con anterioridad, la calificación INSETRA depende del valor utilizado como “la peor situación imaginable” en cada índice. En las siguientes hojas se muestran los resultados obtenidos considerando la “peor situación imaginable” validada por CONASET.

Cuadro N° 5-7: INSETRA de Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Arica

Arica		
Año	INSETRA N° de Siniestros / 100.000 hab.	INSETRA N° de Siniestros / 10.000 veh.
2006	51,4	60,8
2007	41,6	56,3
2008	29,9	50,2

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 5-8: INSETRA de Lesionados y Fallecidos por Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Arica

Arica				
Año	INSETRA N° de Fallecidos / 100.000 hab	INSETRA N° de Fallecidos / 10.000 veh	INSETRA N° de Lesionados / 100.000 hab	INSETRA N° de Lesionados / 10.000 veh
2006	74,5	76,6	47,8	53,0
2007	64,7	69,9	39,1	49,1
2008	48,3	58,2	37,3	50,2

Fuente: Elaboración Propia

Comentarios:

- Como fue analizado en el acápite 2.6.1. del presente informe, la incorporación de los nuevos valores extremos ajusta la evaluación de mejor forma a la realidad. El efecto numérico es el menor valor INSETRA de algunos indicadores de esta dimensión, comparado con el uso de los parámetros extremos de las anteriores aplicaciones INSETRA (valores históricos).

En efecto, el siguiente Cuadro indica la variación porcentual de estos indicadores respecto del uso de los parámetros extremos de anteriores aplicaciones INSETRA.

Cuadro N° 5-9: Variación en valor INSETRA por uso de nuevos valores extremos

Indicadores	INSETRA Valores Extremos Propuestos	INSETRA Valores Extremos Históricos	Variación %
N° Siniestros / 100.000 habitantes	29,9	69,8	-57,1%
N° Siniestros / 10.000 vehículos	50,2	66,2	-24,1%
N° Lesionados / 100.000 habitantes	37,3	61,7	-39,6%
N° Lesionados / 10.000 vehículos	50,2	68,3	-26,5%
N° Fallecidos / 100.000 habitantes	48,3	71,8	-32,7%
N° Fallecidos / 10.000 vehículos	58,2	93,0	-37,4%

Fuente: Elaboración Propia

De este cuadro, se ven diferencias entre un 24% y un 57%, lo cual muestra un significativo impacto al utilizar los nuevos valores extremos.

5.2 Dimensión sustento

La presente sección muestra los resultados obtenidos de la nota INSETRA para las componentes de la dimensión sustento, cabe recordar que esta dimensión está compuesta por las componentes de riesgo vehicular, riesgo comportamiento individual, riesgo vial y riesgo gestión institucional.

Cabe destacar que en el caso particular de la nota INSETRA del ítem de conductores en la componente de *riesgo comportamiento individual*, aún no se ha incluido la corrección por las calificaciones de velocidad.

El resultado de las encuestas institucionales será entregado en la versión final de este informe, ya que hasta la fecha, se siguen recibiendo encuestas.

5.2.1 Riesgo vehicular

La componente Riesgo Vehicular de la Dimensión Sustento del INSETRA, involucra dos aspectos, uno asociado al estado mecánico y el otro relacionado con el equipamiento de seguridad. Cada uno de estos aspectos posee un indicador asociado, explicado en detalle su forma de cálculo en la metodología expuesta en el presente estudio.

A continuación se expondrá el resultado de cada uno de estos indicadores en cada ciudad abordada por el presente INSETRA.

Equipamiento de Seguridad

Para determinar este indicador, es necesario contar con los 10 modelos de vehículos más vendidos en la región, el porcentaje de ventas y el equipamiento de seguridad de cada uno de ellos:

Cuadro N° 5-10: Modelos de vehículos más vendidos y porcentaje de ventas, Arica 2008

N°	Tipo	Marca	Año	Modelos	N° Vehículos	%
1	Automóvil	Hyundai	2008	Accent GLS crdi 1.5	37	25,3%
2	Automóvil	Nissan	2008	Sentra 1.6	18	12,3%
3	Automóvil	Chevrolet	2008	Spark LT HB 1.0	16	11,0%
4	Automóvil	Hyundai	2008	Accent GLS 1.5	15	10,3%
5	Automóvil	Hyundai	2009	I 10 GLS 1.1	14	9,6%
6	Automóvil	Chevrolet	2008	Corsa Plus 1.6	10	6,8%
7	Station Wagon	Chevrolet	2008	Vivant LS 1.6	10	6,8%
8	Station Wagon	Hyundai	2008	Tucson GL 2.0	9	6,2%
9	Automóvil	Toyota	2008	Yaris GLI 1.5	9	6,2%
10	Automóvil	Chevrolet	2008	Optra II LS NB 1.6	8	5,5%

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 5-11: Equipamiento de seguridad de modelos más vendidos en Arica, año 2008

N°	Modelos	Airbag Frontal Conductor	Airbag Frontal Pasajeros	Frenos ABS	Carrocería Deformación Programada	Habitáculo Indeformable	Sistema Protección Impacto Lateral	Pretensor Cinturones de Seguridad Delanteros	Limitador Tensión Cinturones Delanteros	Airbag Laterales Delanteros Tórax
1	Accent GLS crdi 1.5	0	0	0	1	1	1	1	0	0
2	Sentra 1.6	0	0	0	1	1	1	1	0	0
3	Spark LT HB 1.0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
4	Accent GLS 1.5	1	1	0	1	1	1	1	0	0
5	I 10 GLS 1.1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
6	Corsa Plus 1.6	1	1	1	1	1	1	1	0	0
7	Vivant LS 1.6	1	1	0	1	1	1	1	1	0
8	Tucson GL 2.0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
9	Yaris GLI 1.5	1	1	0	1	1	1	1	1	0
10	Optra II LS NB 1.6	1	1	0	1	1	1	1	1	0

Fuente: Automotora Guillermo Morales, Automotora Nissan Piamonte, Automotora Kovacs, Automotora Inalco, Automotora Toyota Hernán Olea.

1: Si ; 0: No.

Con estos antecedentes y de acuerdo a la metodología de cálculo, la Nota INSETRA obtenida por equipamiento de seguridad para la ciudad de Arica, es de **55,0**.

Comentarios:

- La calificación obtenida es un 55,0, o sea el equipamiento de la seguridad vehicular en la ciudad de Arica es un 55% respecto del estándar INSETRA deseable.

Aprobación Revisiones Técnicas

Para calcular este indicador, es necesario contar con los antecedentes de las aprobaciones de las plantas de revisiones técnicas y respecto del parque vehicular.

Cuadro N° 5-12: Parque vehicular en circulación Arica.

ARICA	
TOTAL	39.469
Transporte Particular y Otros Motorizados y no Motorizados	N° Vehículos (Parque Vehicular)
Automóvil y Station Wagon	26.165
Todo Terreno	1.795
Furgón	365
Minibus	503
Camioneta	3.899
Motocicleta y similares	517
Otros con motor	8
Otros sin Motor	70
Transporte Colectivo Motorizados	N° Vehículos (Parque Vehicular)
Taxi básico	428
Taxi colectivo	2.317
Taxi turismo	271
Minibus, transporte colectivo	143
Minibus, furgón escolar y trabajadores	51
Taxibus	-
Bus, transporte colectivo	490
Bus, transporte escolar y trabajadores	-
Transporte de Carga Motorizados y No Motorizados	N° Vehículos (Parque Vehicular)
Camión simple	1.178
Tractor camión	512
Tractor agrícola	4
Otros con motor	89
Remolque y semiremolque	664

Fuente: INE 2008

Cuadro N° 5-13: Antecedentes Revisiones Técnicas Planta Clase A - Arica 2008

Tipo de Vehículo	Aprobados	% Aprobados	Rechazados	% Rechazados
BUS	447	72,2	172	27,8
MINIBUS	2.159	70,2	918	29,8
CAMIONETA	99	64,3	55	35,7
CAMION	1.904	69,5	836	30,5
TRACTO-CAMION	1.502	85,4	257	14,6
FURGON	18	85,7	3	14,3
REMOLQUE	750	80,1	186	19,9
SEMIREMOLQUE	893	84,2	167	15,8
TAXI BASICO	821	64,6	449	35,4
TAXI COLECTIVO	2.240	66,5	1.129	33,5
SIN INFORMACION	4.497	73,7	1.606	26,3
OTRO	1.307	77,2	386	22,8

Fuente: Seremitt Arica

Cuadro N° 5-14: Antecedentes Revisiones Técnicas Planta Clase B - Arica 2008

Tipo de Vehículo	Aprobados	% Aprobados	Rechazados	% Rechazados
AUTOS	10.445	68,3	4.857	31,7
CAMIONETAS	5.434	69,0	2.444	31,0
FURGONES	7.440	81,9	1.640	18,1
STATION WAGON	5.524	68,2	2.577	31,8
JEEP	930	67,3	451	32,7
MOTOS	216	81,2	50	18,8
ACOPLADOS	27	90,0	3	10,0
SIN INFORMACION	7.498	74,8	2.528	25,2

Fuente: Seremitt Arica

Como se observa, en ambos cuadros anteriores se aparece el ítem *sin información*. Según lo expuesto en el acápite 2.5.2.1, la redistribución de las categorías quedó de la siguiente forma:

Cuadro N° 5-15: Redistribución de los Vehículos entregados en el Antecedentes Revisiones Técnicas Planta Clase A - Arica 2008.

Tipo de Vehículo	Aprobados	% Aprobados	Rechazados	% Rechazados
BUS	613	72,5	233	27,5
MINIBUS	2.959	70,4	1.241	29,6
CAMIONETA	136	64,6	74	35,4
CAMION	2.609	69,8	1.131	30,2
TRACTO-CAMION	2.058	85,6	348	14,4
FURGON	25	85,9	4	14,1
REMOLQUE	1.028	80,3	252	19,7
SEMIREMOLQUE	1.224	84,4	226	15,6
TAXI BASICO	1.125	64,9	607	35,1
TAXI COLECTIVO	3.070	66,8	1.527	33,2
OTROS	1.791	77,4	522	22,6

Fuente: Seremitt Arica y Elaboración Propia en conjunto con CONASET

Cuadro N° 5-16: Redistribución de los Vehículos entregados en el Antecedentes Revisiones Técnicas Planta Clase B - Arica 2008.

Tipo de Vehículo	Aprobados	% Aprobados	Rechazados	% Rechazados
AUTOS	13.054	69,0	5.878	31,0
CAMIONETAS	6.791	69,7	2.958	30,3
FURGONES	9.299	82,4	1.985	17,6
STATION WAGON	6.904	68,9	3.119	31,1
JEEP	1.162	68,0	546	32,0
MOTOS	270	81,7	61	18,3
ACOPLADOS	34	90,3	4	9,7

Fuente: Seremitt Arica y Elaboración Propia en conjunto con CONASET

Luego, aplicando la metodología de cálculo asociada, se llega al siguiente Cuadro de resultados:

Cuadro N° 5-17: Nota RT de Arica Componente Riesgo Vehicular

Tipo de Vehículo	Revisiones Aprobadas	Revisiones Totales	Nivel Actividad	RT (i)
Automóvil + Station Wagon	19.958	28.955	0,663	0,457
Bus	613	845	0,012	0,009
Camión	2.609	3.740	0,030	0,021
Camioneta	6.927	9.959	0,099	0,069
Furgón (Capacidad de Carga Menor a 1.750 Kg) [B]	9.299	11.283	0,009	0,008
Furgón Escolar (Capacidad de Carga Mayor a 1.750 Kg) [A2]	25	29	0,001	0,001
Jeep (Todo Terreno)	1.162	1.708	0,045	0,031
Minibús	2.959	4.200	0,023	0,016
Motocicleta	270	330	0,013	0,011
Otro	1.791	2.313	0,004	0,003
Remolque [A2]	2.252	2.729	0,017	0,014
Taxi Básico	1.125	1.732	0,011	0,007
Taxi Colectivo	3.070	4.597	0,059	0,039
Tracto Camión	2.058	2.406	0,013	0,011

De la suma simple de la columna RT(i), se obtiene que el valor de INSETRA para el estado mecánico de los vehículos en la ciudad de Talca, que es de **69,7**.

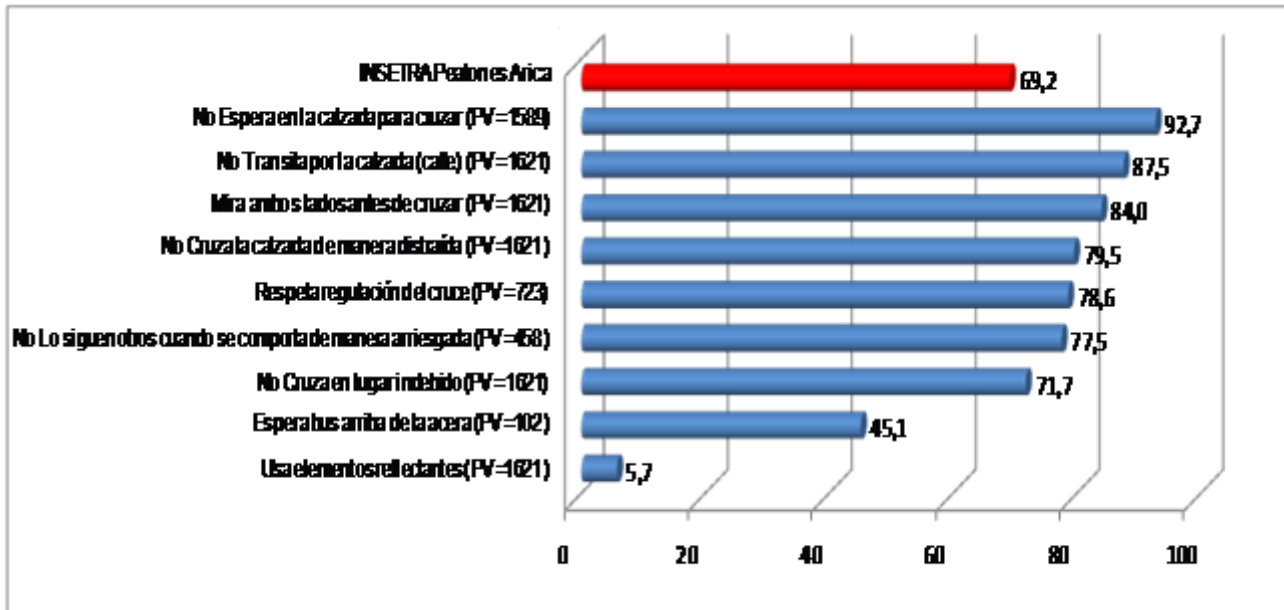
Comentarios:

- La evaluación general de aprobación de los vehículos en las plantas de revisión técnica fue de un 69,7. Los vehículos con mayor tasa de rechazo en primera instancia fueron las camionetas con un 35,7%.

5.2.2 Riesgo comportamiento individual

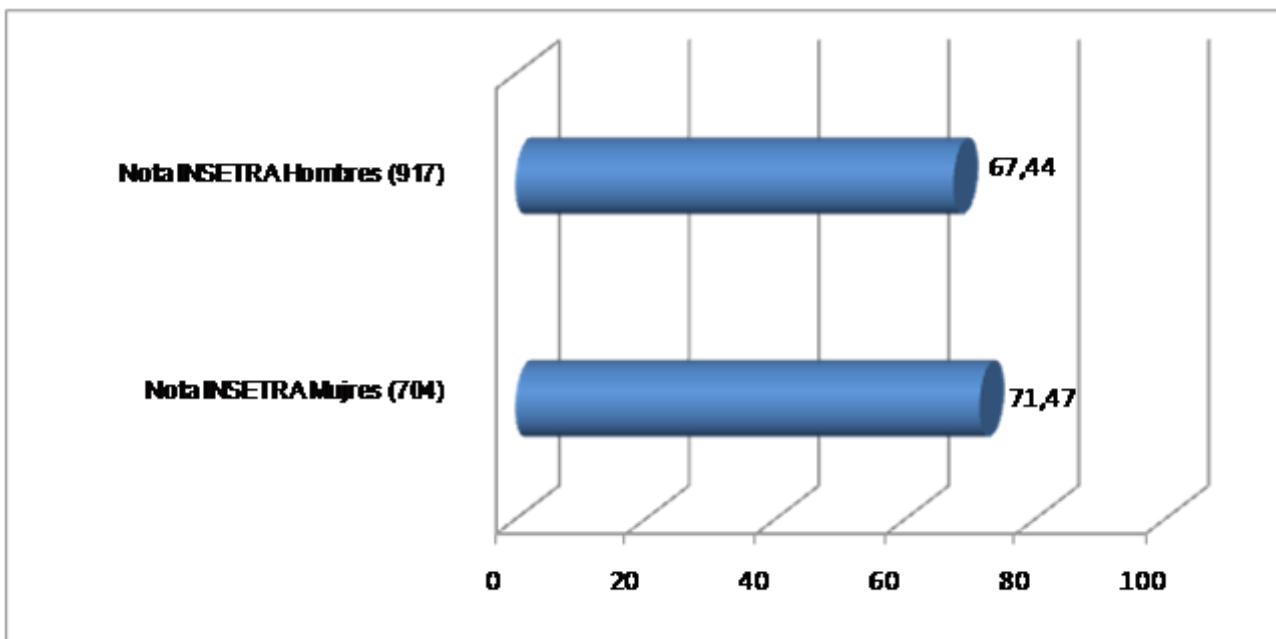
Peatones

Figura 5-1: Comportamiento de Peatones Arica, por Pregunta y Total INSETRA



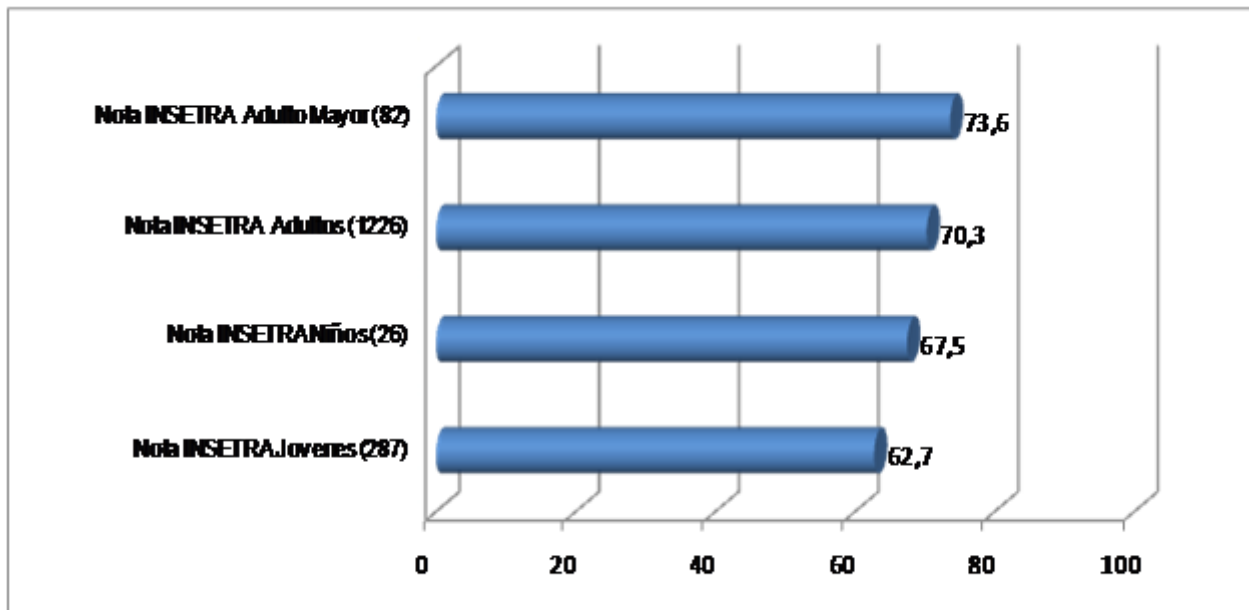
PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica

Figura 5-2: Comportamiento de Peatones Arica, por Sexo



Los números que acompañan a cada ítem (entre paréntesis) corresponden al total de casos.

Figura 5-3: Comportamiento de Peatones Arica por Grupos Etario.



Grupos Etarios: Niños: 0 – 12 años, Jóvenes: 13 – 20 años, Adultos: 21 – 65 años, Adulto Mayor: De 65 años en adelante
Los números que acompañan a cada ítem (entre paréntesis) corresponden al total de casos. Edad declarada de los peatones.

Antes de iniciar el análisis de los resultados de la componente de comportamiento individual (peatones, ciclistas, conductores y pasajeros), es importante señalar que dada la escala de evaluación del INSETRA (0 a 100) y el diseño de las encuestas, en esta componente la evaluación de cada aspecto puede ser referido como una nota de 0 a 100, o su equivalente en términos de porcentaje. Por ejemplo, si los conductores respetan la señalización de un cruce tiene una calificación INSETRA de 70, equivale a decir que los conductores respetan la señalización de un cruce en el 70% de los casos.

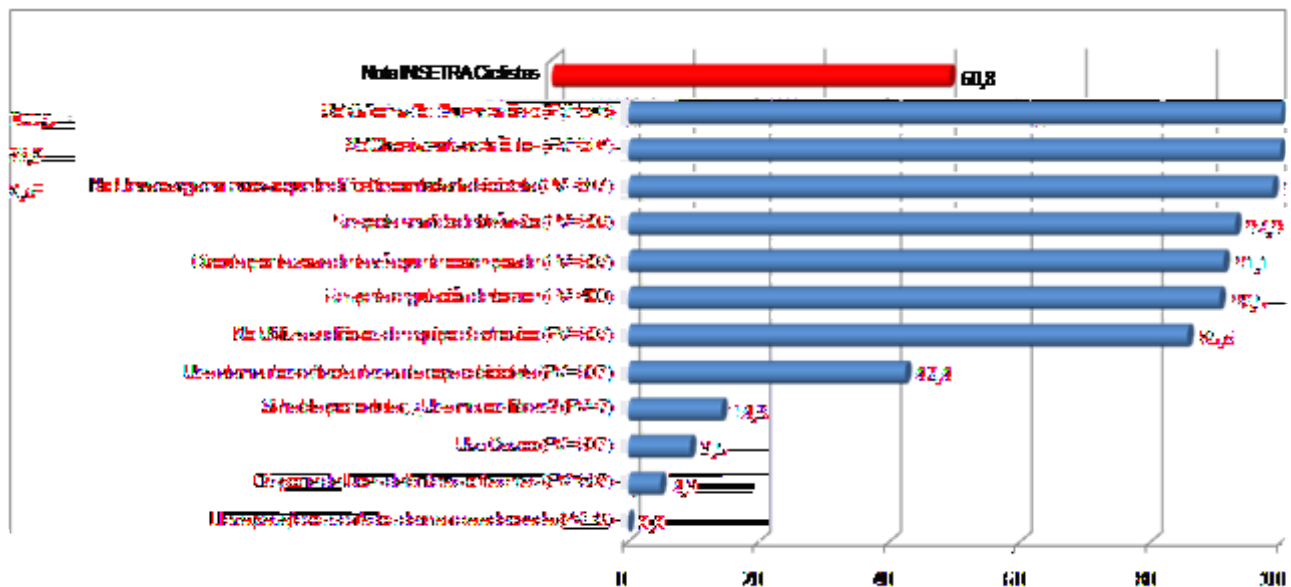
Comentarios:

- La conducta evaluada con menor puntaje fue el uso de elementos reflectantes, con una nota de 5,7. Se hace notar que el uso de elementos reflectantes toma real importancia durante la noche o en condiciones de bruma, y debido a que las mediciones fueron desarrolladas a pleno día y en verano, se esperaba una baja evaluación.
- La segunda conducta con menor calificación fue “espera bus arriba de la calzada (calle), con una nota de 45,1.
- En contraposición hay una buena práctica de esperar para cruzar la calle (en los cruces) sobre la vereda de un 92,7 (o sea en el 92,7% de los casos). Este comportamiento más seguro – respecto del párrafo anterior – se debe al menor tiempo de espera de un peatón al momento de cruzar que al esperar un bus en un paradero de transporte público, o bien para observar con mayor claridad la llegada del bus en espera.

- Las mujeres presentan un comportamiento un poco más seguro respecto de los hombres (71,5 y 67,4 respectivamente).
- Dentro de los grupos etarios, los que presentan una mejor conducta son los adultos mayores (73,6). Este resultado es coherente con la mayor conciencia respecto de la vida que se va adquiriendo con los años, y también con algunas limitaciones físicas típicas de esos años (que impiden realizar algunas acciones imprudentes).

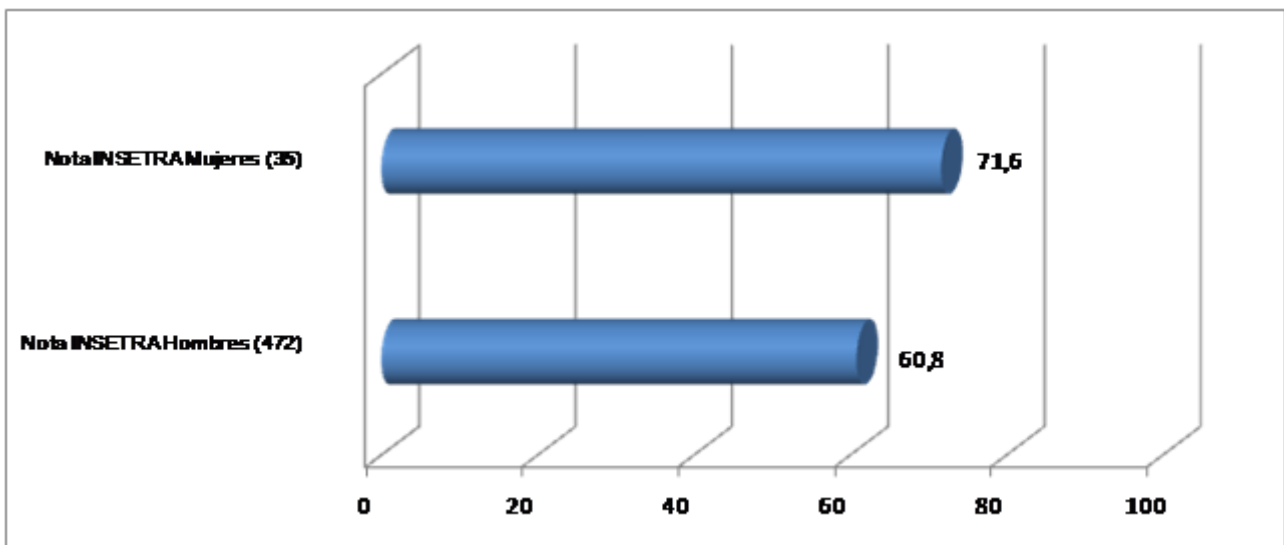
Ciclistas

Figura 5-4: Comportamiento de Ciclistas Arica, por Pregunta y Total INSETRA



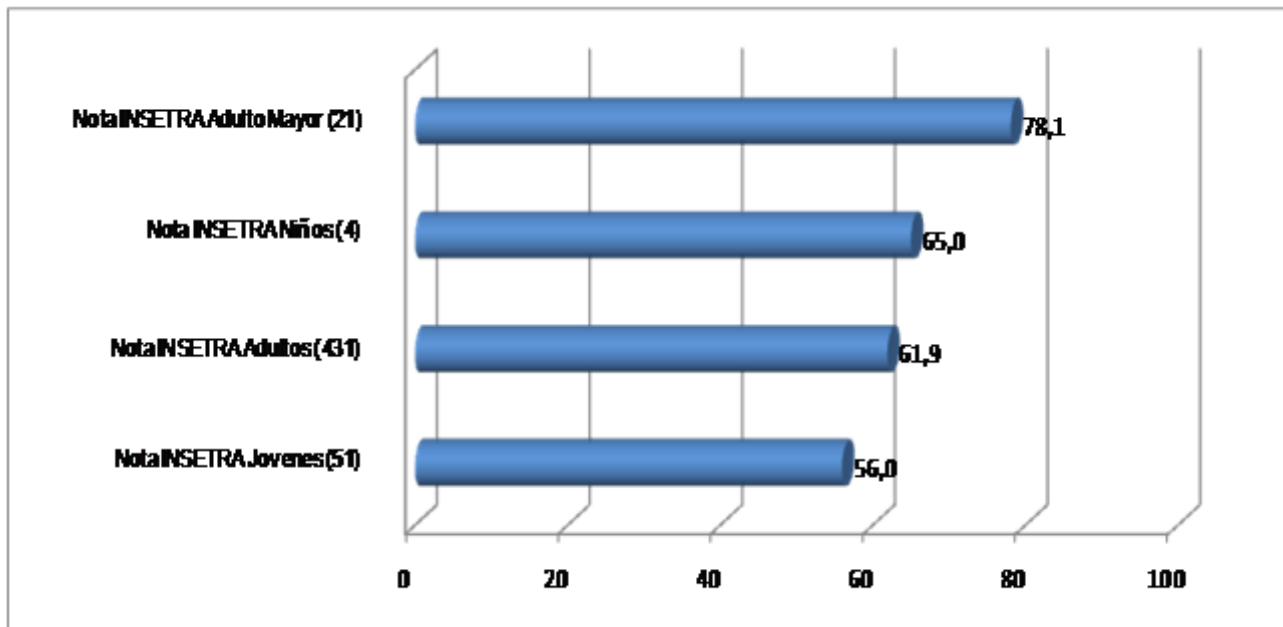
PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica

Figura 5-5: Comportamiento de Ciclistas Arica, por Sexo



Los números que acompañan a cada ítem (entre paréntesis) corresponden al total de casos.

Figura 5-6: Comportamiento de Ciclistas Arica, por Grupo Etario.



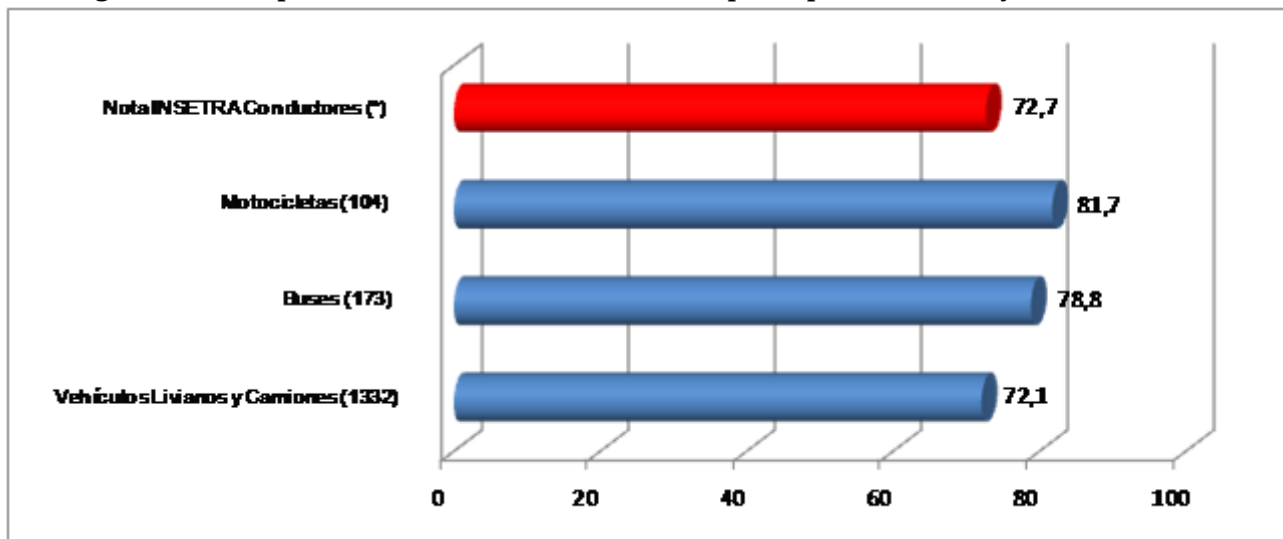
Grupos Etarios: Niños: 0 – 12 años, Jóvenes: 13 – 20 años, Adultos: 21 – 65 años, Adulto Mayor: De 65 años en adelante. Los números que acompañan a cada ítem (entre paréntesis) corresponden al total de casos. Edad declarada de los peatones.

Comentarios:

- Las conductas asociadas al equipamiento de seguridad individual y de la bicicleta son las de más baja evaluación, como presencia de luces traseras o delanteras (4,9), uso de casco (9,5) y uso de elementos reflectantes en la ropa o bicicleta (42,4).
- Por el contrario, las prácticas más seguras de estos actores de la plataforma pública son las asociadas a la conducción. En este sentido, el respeto de la regulación del cruce, no llevar carga en exceso que dificulte el control de la bicicleta, respetar el sentido del tránsito, no ir tomado de un vehículo, no circular entre vehículos, y circular por la zona de la vía que le corresponde ocurre sobre el 90% de los casos.
- El manejo de los bicis por parte de las mujeres es bastante más seguro que el de los hombres, con evaluaciones de 71,6 y 60,8 respectivamente.
- Los adultos mayores son la agrupación que marcadamente presenta mejor comportamiento (78,1). Este resultado es coherente con la mayor conciencia respecto de la vida que se va adquiriendo con los años, y también con algunas limitaciones físicas típicas de esos años (que impiden realizar algunas acciones imprudentes).

Conductores

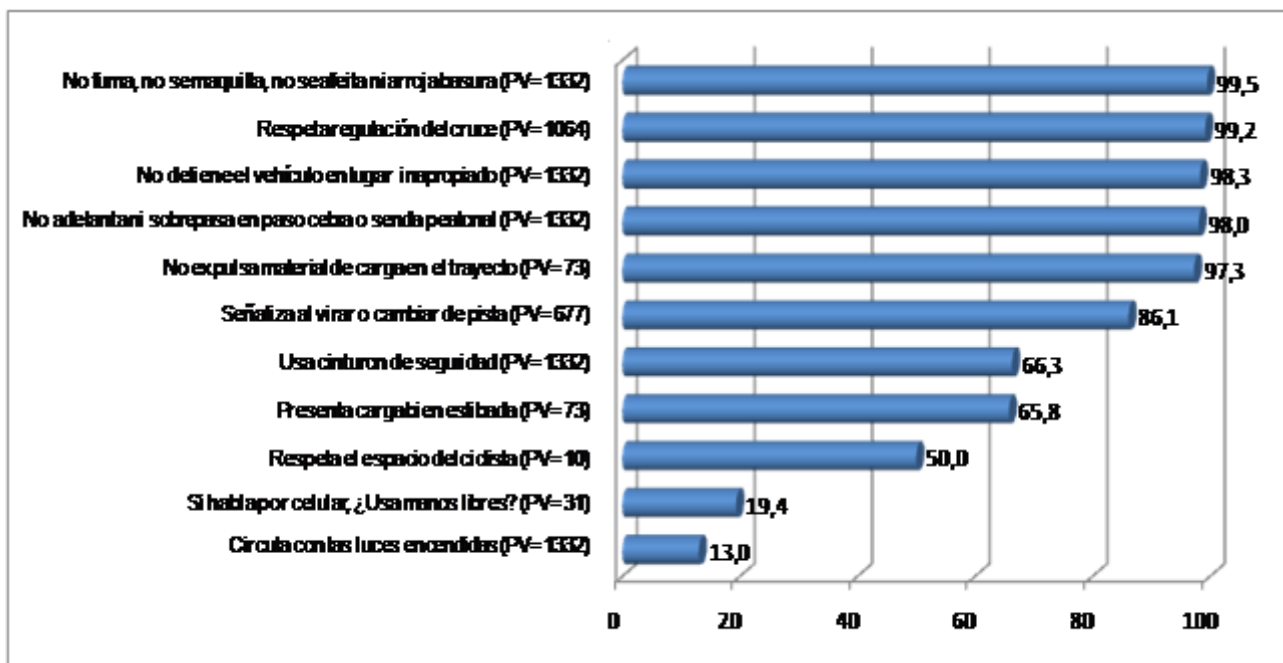
Figura 5-7: Comportamiento de Conductores Arica, por Tipo de Vehículo y Total INSETRA



Los números que acompañan a cada ítem (entre paréntesis) corresponden al total de casos.

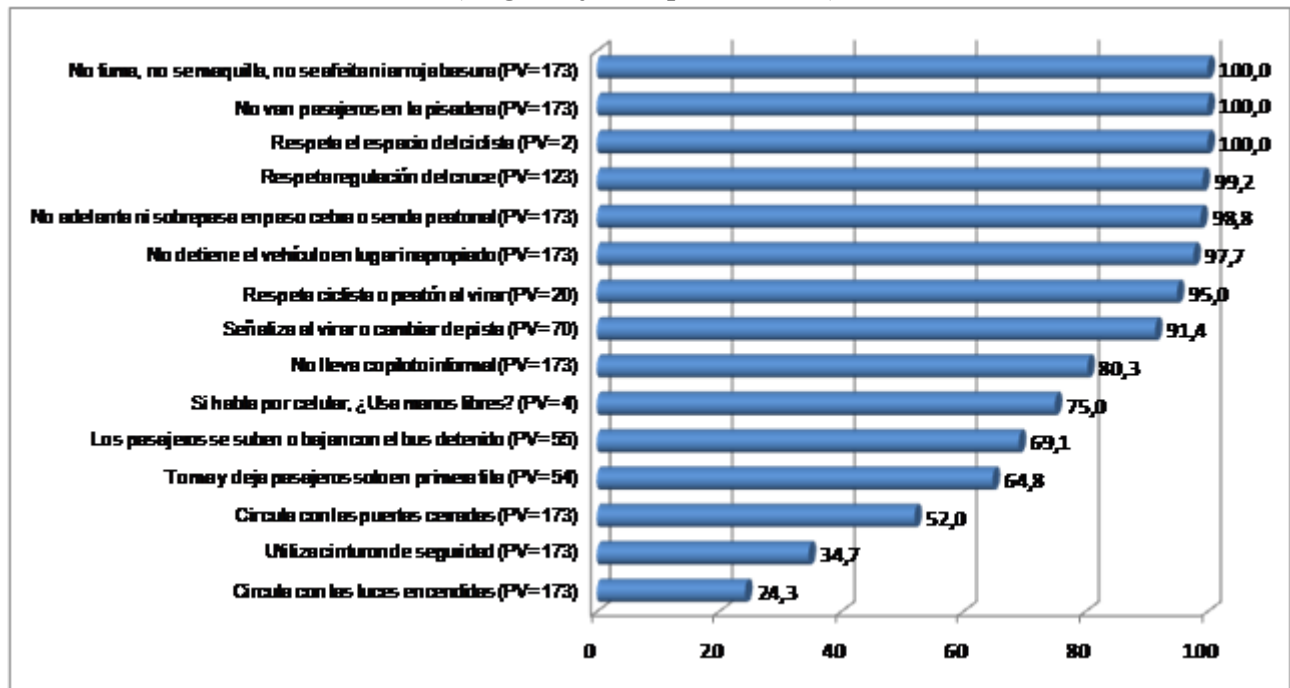
(*): Según lo señalado en el capítulo 2. La nota INSETRA Total del formulario de conductores fue ajustada por la nota INSETRA del formulario de Velocidades.

Figura 5-8: Comportamiento de Conductores Arica - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 Ejes y Camiones de + de 2 Ejes.



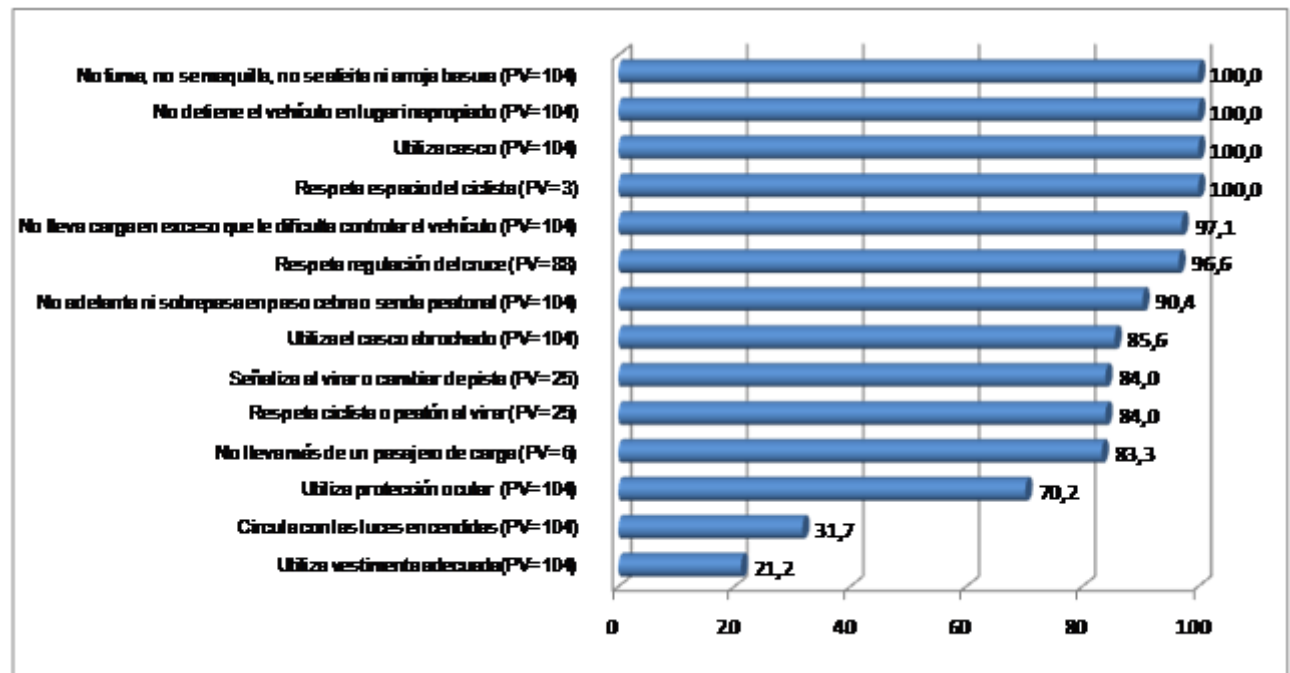
PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Figura 5-9: Comportamiento de Conductores Arica - Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (furgones y transporte escolar).



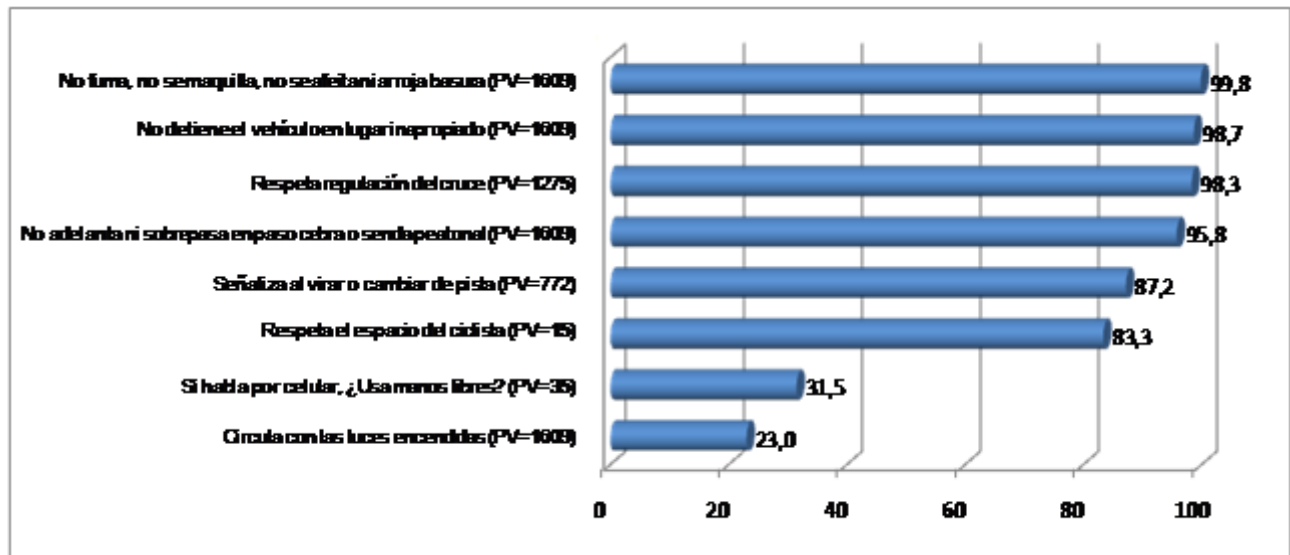
PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Figura 5-10: Comportamiento de Conductores Arica - Motocicletas, Bicimotos o Similares.



PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Figura 5-11: Comportamiento de Conductores Arica – Todo Tipo de Vehículo



PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Comentarios:

- En relación a los conductores, el modo de transporte mejor evaluado son las Motocicletas con una calificación de 81,7.
- Respecto del comportamiento promedio por todo tipo de vehículo, las calificaciones son similares a las obtenidas por vehículos livianos y camiones, debido a la alta participación de estos en la muestra general.
- En términos generales se observan buenas prácticas de conducción en los conductores de automóviles, camionetas y camiones, destacando el hábito de respetar regulación de cruces (en el 99,2% de los casos), no adelantar ni sobrepasar en paso de cebra o senda peatonal (en el 98,0% de los casos), no fumar, afeitarse, maquillarse ni arrojar basura (en el 99,5.% de los casos), no detener el vehículo en lugares inapropiados (98,3% de los casos), y no expulsar material de carga en el trayecto (en el 97,3% de los casos). Es importante señalar, que dentro de los buenos comportamientos observados, un poco más atrás se encuentra la costumbre de señalizar al virar o cambiar de pistas, realizada en un 86,1% de la muestra.

El uso del cinturón de seguridad y presentar carga bien estibada ocurre sólo en un 66,3 % y 65,8% de los casos respectivamente, lo que implica un espacio importante de mejoras posibles en estos comportamientos.

La conducta evaluada con menor puntaje fue el uso de luces encendidas (observado sólo en el 13,0% de los casos). Se hace notar que, debido a que las mediciones fueron desarrolladas a pleno día, en verano y no sobre autopistas o vías interurbanas, era esperable una baja evaluación.

El uso de celular con manos libres también tiene una calificación muy baja (sólo el 19,4% de las situaciones en que fue observado al conductor hablando por teléfono), pero la muestra lograda de 31 casos es muy baja para plantearlo de manera contundente.

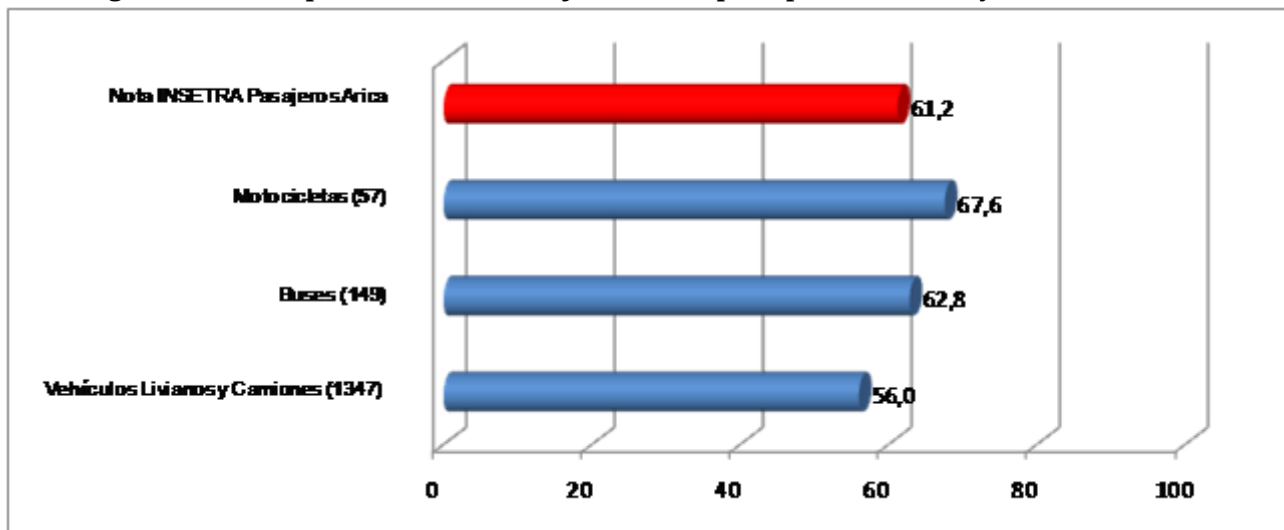
- En relación a los conductores de buses y mini buses, se observan las mismas buenas prácticas que en el caso de los vehículos livianos y camiones, con calificaciones similares.

Existe un espacio de mejoramiento importante en algunas prácticas que habitualmente generan accidentes de tránsito, luego es muy deseable lograr hábitos cercanos al 100%. Específicamente, tomar y dejar pasajeros sólo en primera fila, que los pasajeros se suban o bajen con bus detenido, y circular con las puertas cerradas sólo se observa en el 64,8%, 69,1% y 52,0% de los casos.

- En relación al formulario de velocidad, se observa un comportamiento de exceso de velocidad en la mayoría de los conductores medidos en la muestra de puntos de control considerada en la ciudad (un 56,9% de los vehículos transita a exceso de velocidad).

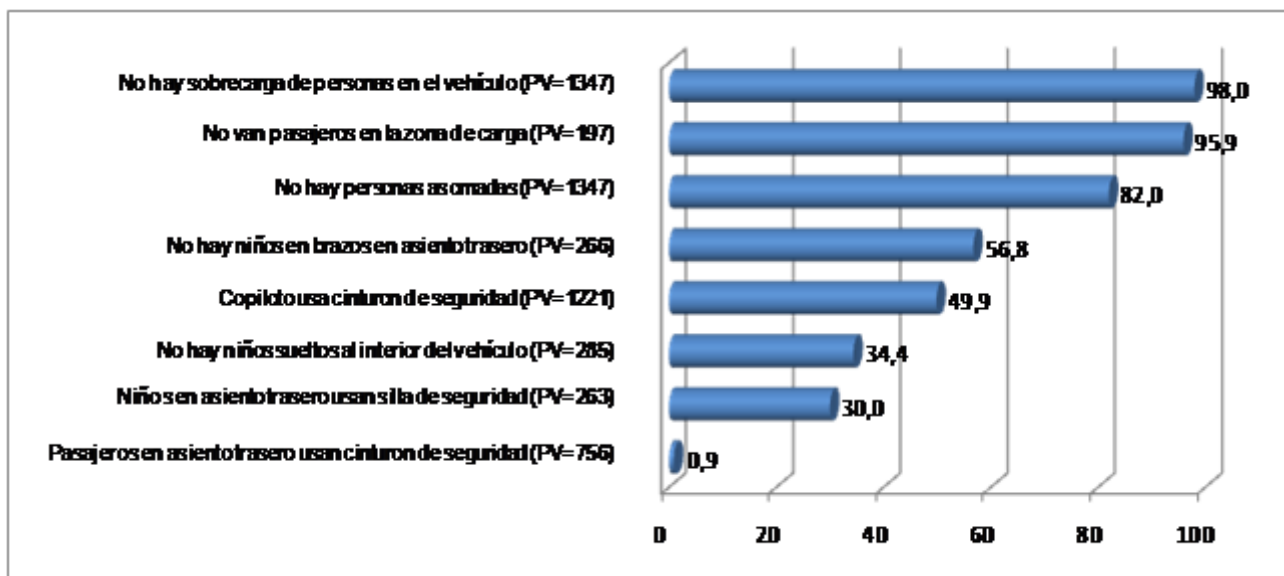
Pasajeros

Figura 5-12: Comportamiento de Pasajeros Arica, por tipo de Vehículo y Total INSETRA.



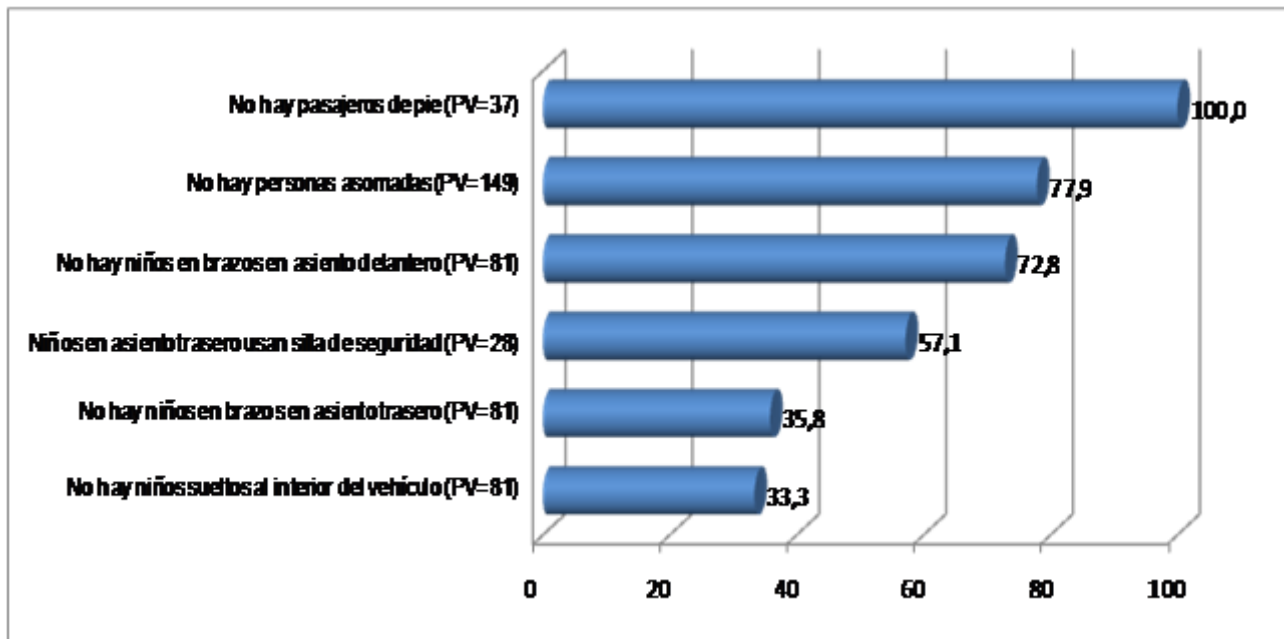
Los números que acompañan a cada ítem (entre paréntesis) corresponden al total de casos.

Figura 5-13: Comportamiento de Pasajeros Arica - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 Ejes y Camiones de + de 2 Ejes



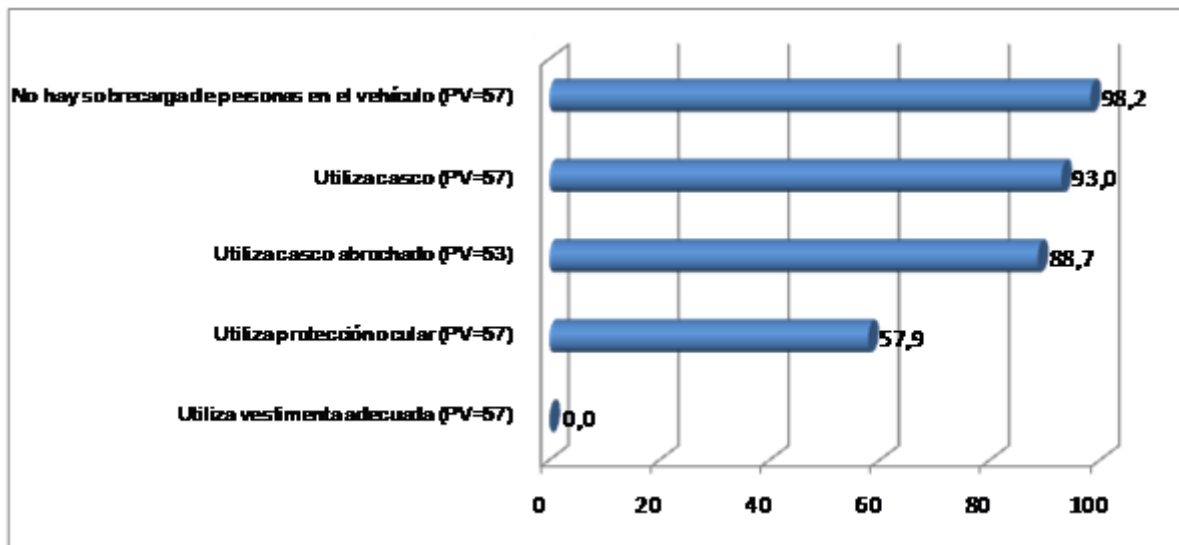
PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Figura 5-14: Comportamiento de Pasajeros Arica - Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (furgones y transporte escolar)



PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Figura 5-15: Comportamiento de Pasajeros Arica - Motocicletas, Bicimotos o Similares



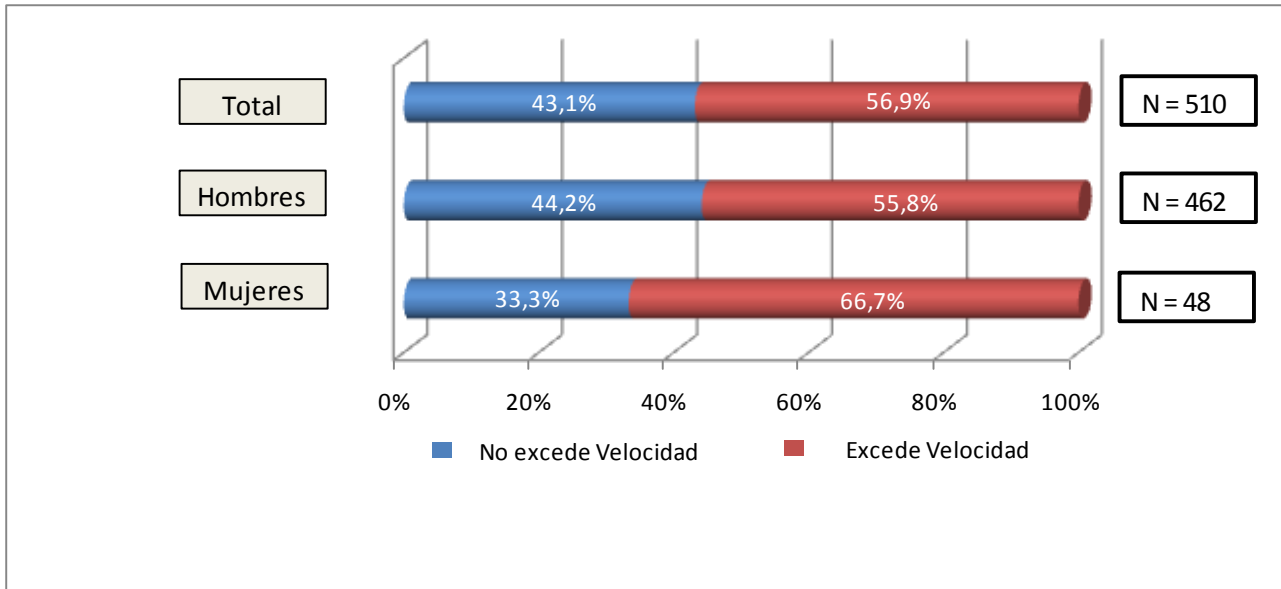
PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Comentarios:

- Los hábitos de seguridad en el habitáculo de los automóviles, camionetas y camiones, son las conductas menos frecuentes observadas en los pasajeros. Específicamente el uso del cinturón de seguridad por parte de los pasajeros sentados en asientos traseros (0,9) y del copiloto (49,9), la utilización de silla de seguridad para menores (30,0), así como no dejar niños sueltos al interior del vehículo (34,4) tienen las evaluaciones más bajas.
- Respecto de los pasajeros en buses y minibuses, también no dejar niños sueltos al interior del vehículo y no llevar niños en brazos en asientos traseros constituyen las conductas con menor evaluación (33,3 y 35,8) respectivamente. En contraposición, es más frecuente no encontrar niños en brazos en asientos delanteros, cuya evaluación es un 72,8.
- En el caso de los pasajeros de motocicletas, éstos en general llevan casco y protección ocular (en el 93% y 57,9% de los casos respectivamente), pero el uso de vestimenta adecuada nunca fue observado.

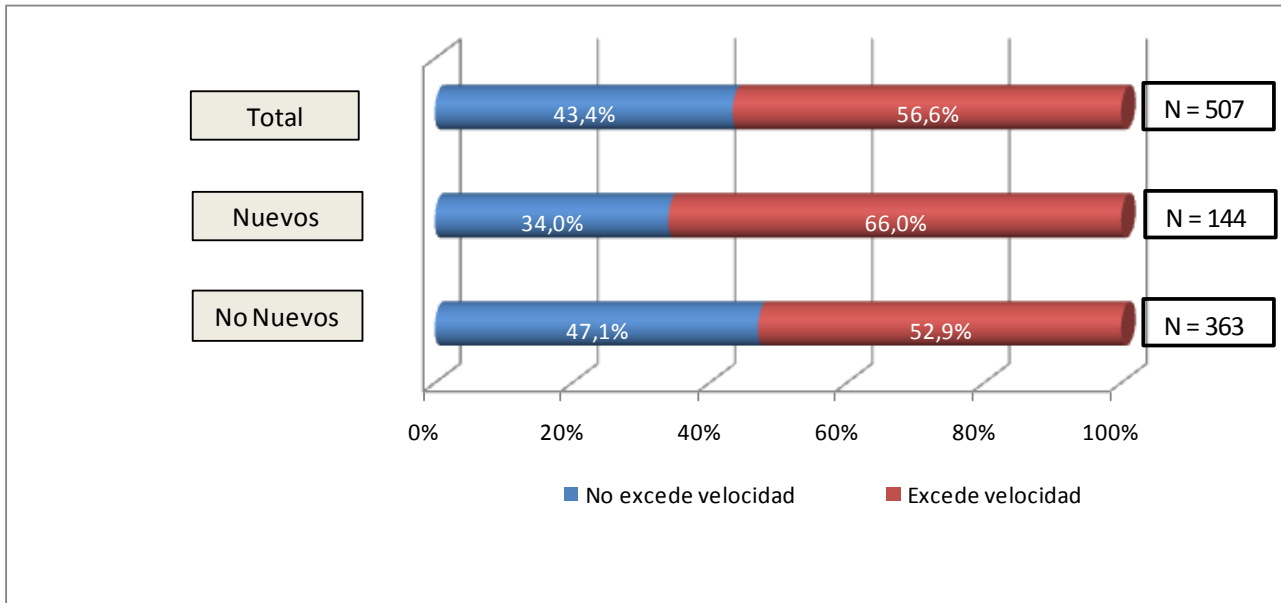
Velocidades

Figura 5-16: Exceso de Velocidad por Sexo. Arica



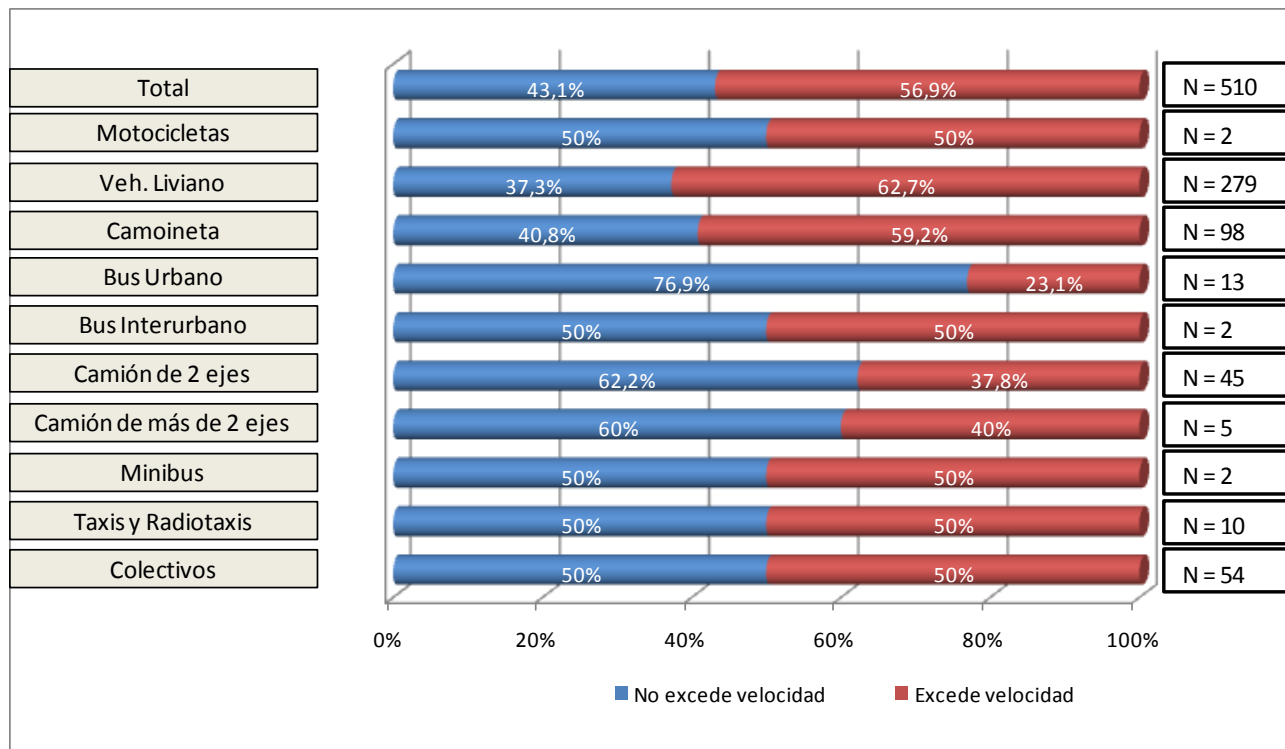
N = número total de casos

Figura 5-17: Exceso de Velocidad por Antigüedad de Vehículo. Arica



N = número total de casos

Figura 5-18: Exceso de Velocidad por Tipo de Vehículo. Arica



N = número total de casos

Figura 5-19: Velocidad Promedio por Período. Arica

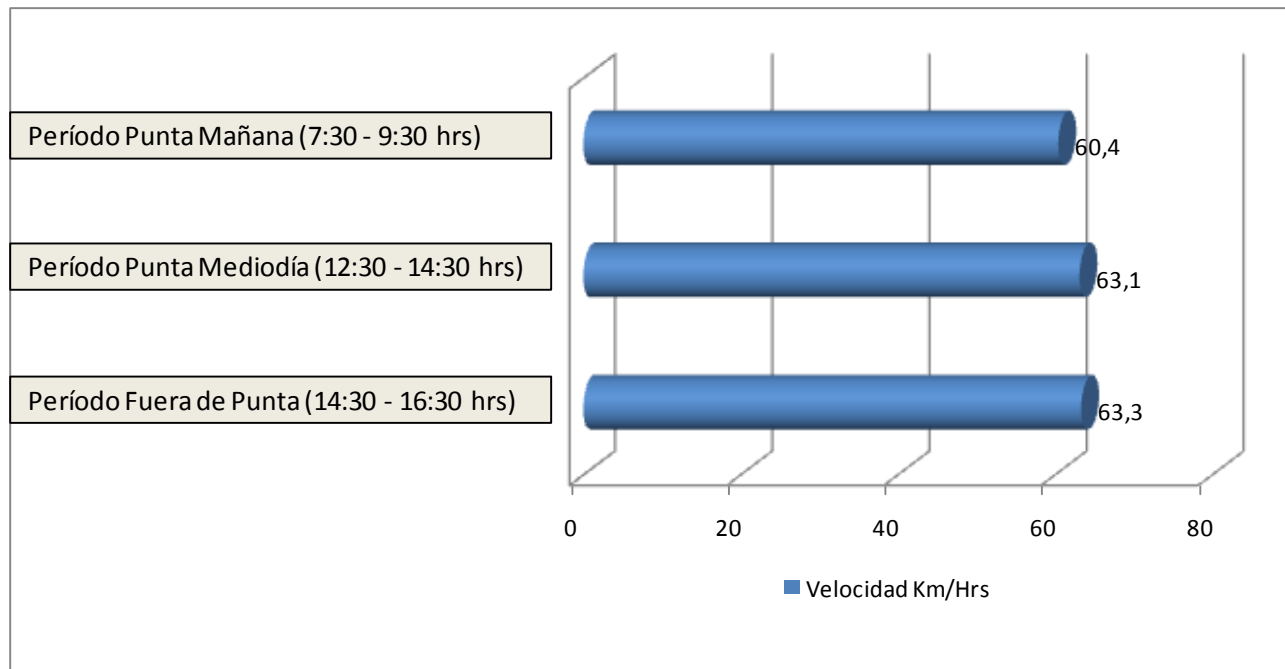
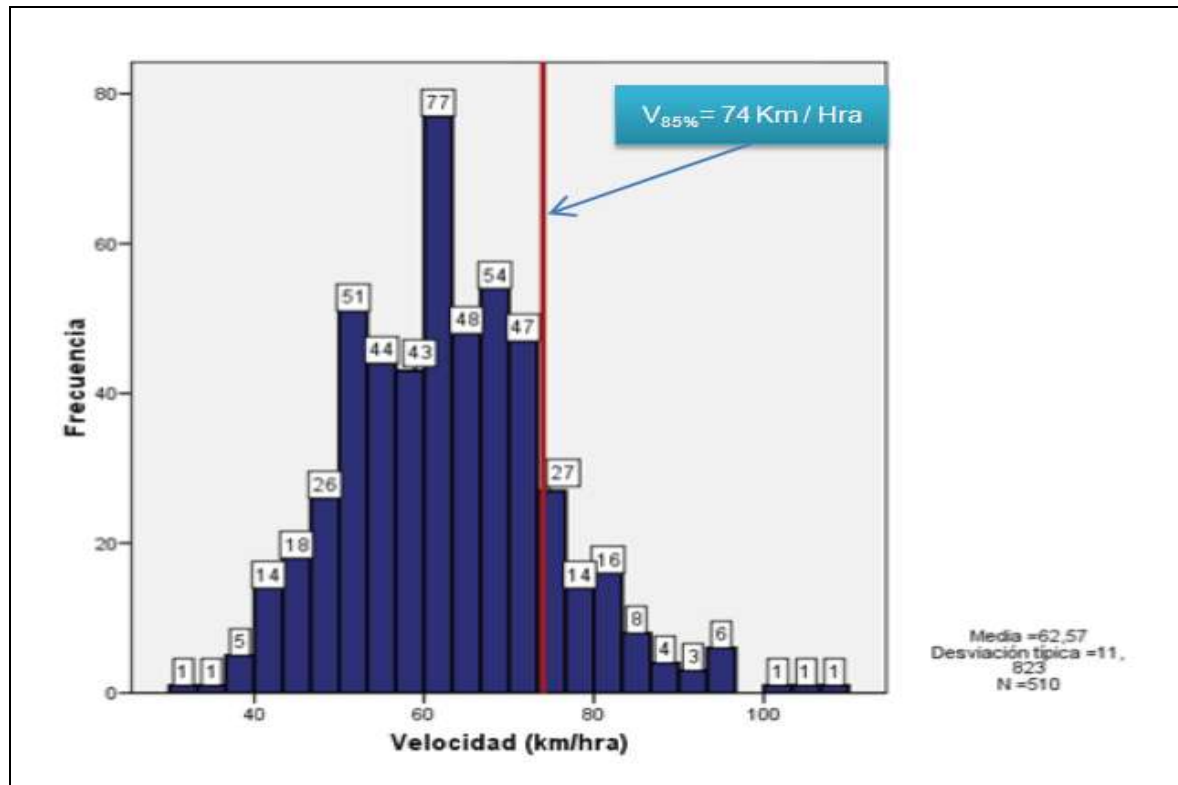
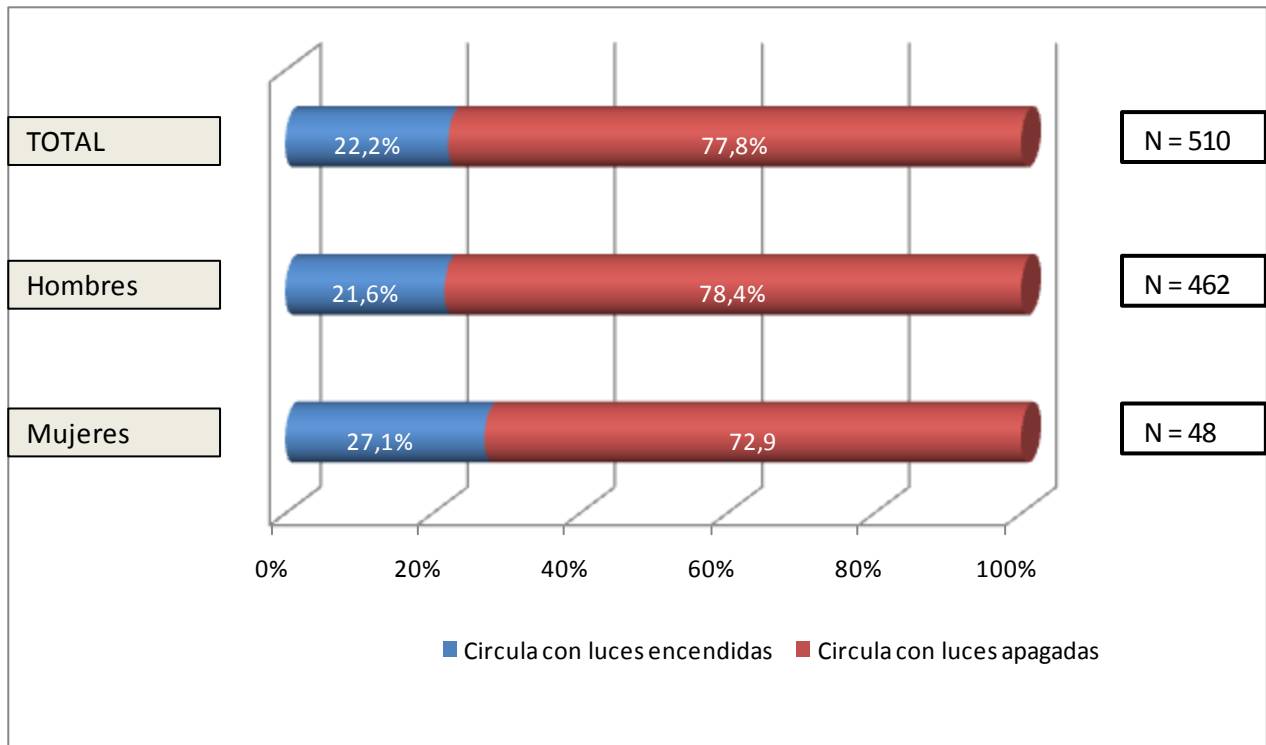


Figura 5-20: Velocidad del Percentil 85%. Arica



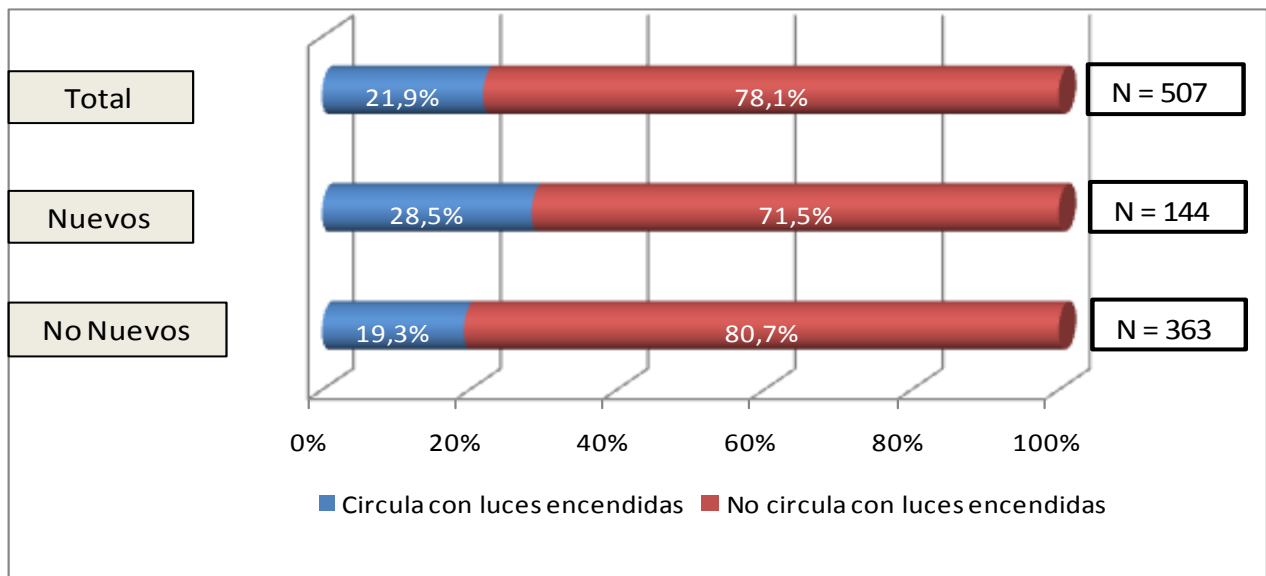
De acuerdo a la metodología expuesta en el capítulo 2, la velocidad del percentil 85% excede el límite de velocidad permitido mas el 10% (66 Km/hra), por lo tanto, la nota INSETRA en este caso es **0**.

Figura 5-21: Luces Encendidas por Sexo. Arica



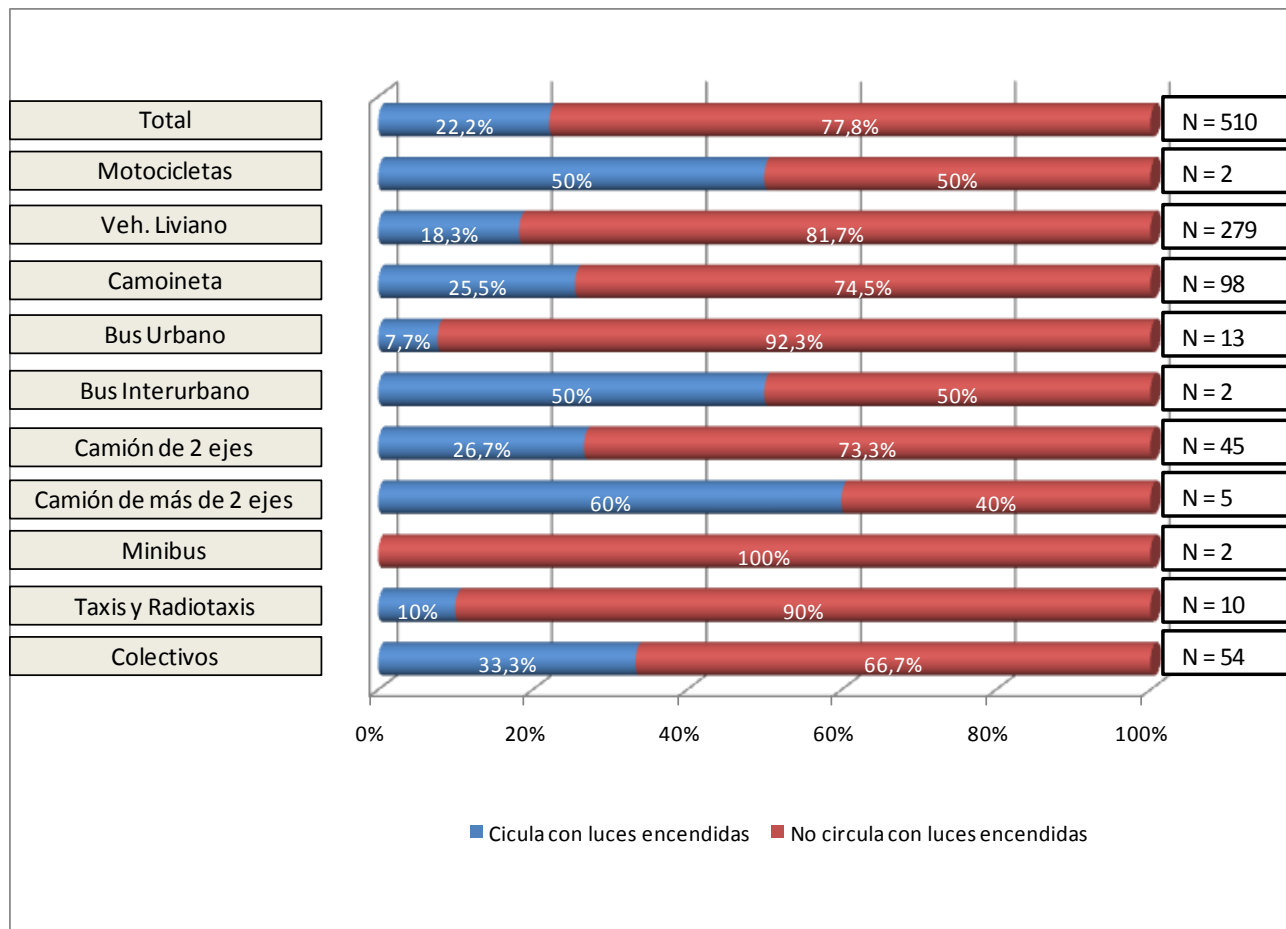
N = número total de casos

Figura 5-22: Luces Encendidas por Antigüedad del Vehículo. Arica



N = número total de casos

Figura 5-23: Luces Encendidas por Tipo de Vehículo. Arica



N = número total de casos<

Comentarios:

Respecto de comparaciones de excesos de velocidad entre distintos géneros y grupos, se puede decir lo siguiente:

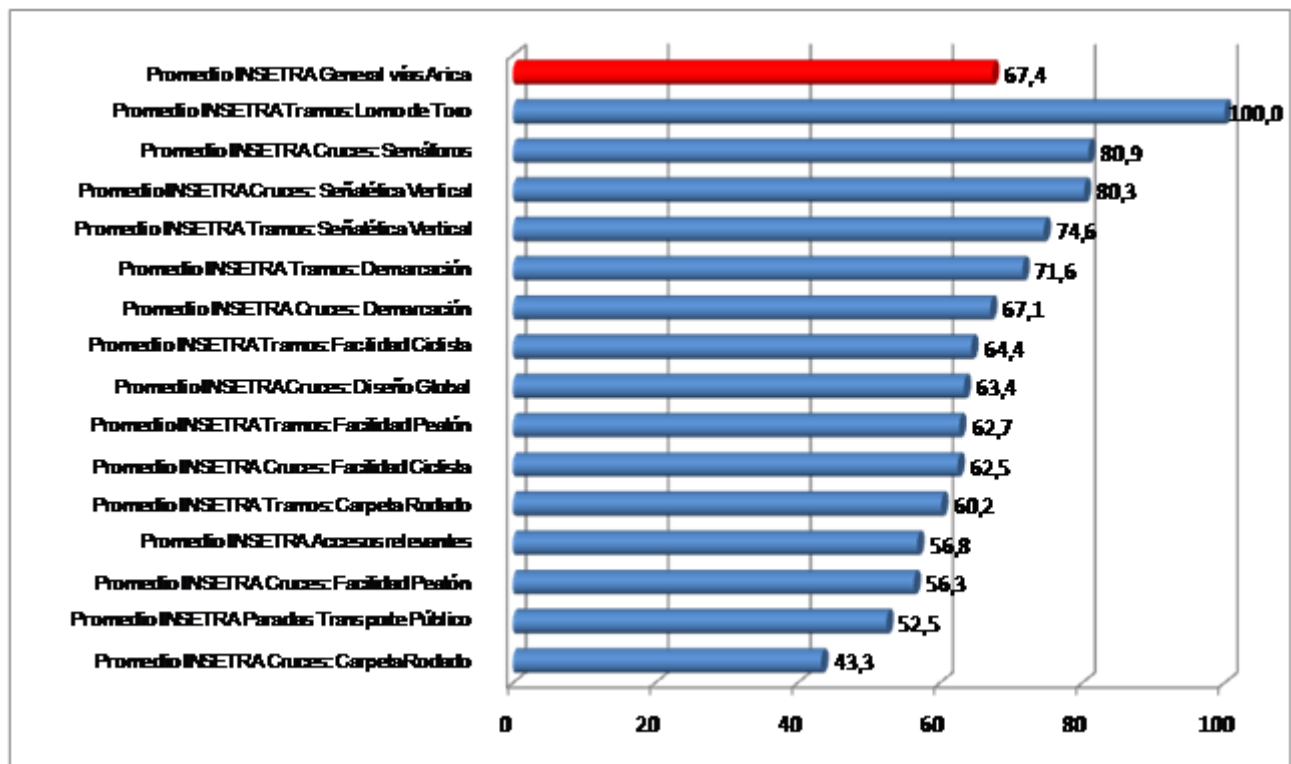
- i. Las mujeres infringen más el límite de velocidad que los hombres, en alrededor de un 11%.
- ii. Los conductores de vehículos nuevos exceden la velocidad en casi un 17% más que en el caso de los autos antiguos.
- iii. Los vehículos que más frecuentemente sobrepasan el límite de velocidad son los automóviles particulares (62,7% de los casos), seguido por las camionetas (59,2%).

El análisis de las velocidades promedio entre distintos períodos horarios del día muestra que, las variaciones de velocidad son menores al 5% dentro de cada uno de ellos.

- Respecto de comparaciones de uso de luces encendidas – dentro de los límites urbanos de la ciudad – se puede comentar los siguientes:
 - i. Las mujeres conducen con más habitualidad con las luces encendidas que los hombres, en alrededor de un 5,5%.
 - ii. Los vehículos nuevos circulan con las luces encendidas en casi un 9% más que los automóviles antiguos.

5.2.3 Riesgo vial

Figura 5-24: Riesgo Vial en la Ciudad de Arica



Cuadro 5-18: Resultados Componentes Vías Arica

CRUCE		NOTA	
		PREGUNTA	ITEM
Carpeta de Rodado	1 ¿En qué estado se encuentra la carpeta de rodado?	43,3	43,3
Señalización Vertical	2 El conjunto de señales, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	85,6	80,3
	3 ¿Está completo el sistema de señalización?	75,2	
	4 ¿Cada señal se justifica?	99,3	
	5 ¿Son claramente legibles las señales existentes? (independiente de obstrucción)	79,7	
	6 ¿Son claramente visibles las señales existentes?	78,7	
	7 ¿Cómo califica su estado de conservación de las señales existentes?	63,1	
Demarcación	8 El conjunto de demarcaciones, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	65,3	67,1
	9 ¿Está completo el sistema de demarcaciones?	56,5	
	10 ¿Cada demarcación existente se justifica?	96,0	
	11 ¿Cómo califica el estado de mantención de la demarcación existente?	50,5	
Semáforos	12 ¿Operación de los semáforos?	87,0	80,9
	13 ¿Visibilidad de los semáforos?	93,5	
	14 ¿Se observan vehículos que pasan con luz roja?	86,4	
	15 ¿Existen cabezales peatonales?	71,7	
	16 ¿Es suficiente el tiempo de la fase para cruzar una persona de tercera edad, niño, discapacitado, etc.?	90,5	
	17 Operatividad de los semáforos peatonales	56,3	
Facilidades Ciclistas	18 ¿Están adecuadamente diferenciadas las pistas para vehículos de las facilidades para peatones y ciclistas en el cruce?	-	62,5
	19 ¿Están las ciclovías adecuadamente señalizadas?	-	
	20 ¿Es evidente la continuidad del circuito de ciclistas en el cruce?	-	
	21 ¿El estado de la superficie de rodado es adecuado para los ciclistas?	-	
	22 ¿La zona de ciclistas está libre de obstáculos?	-	
	23 ¿Es adecuado el ancho de la ciclo vía o ciclo banda?	-	
	24 ¿Para las ciclo infraestructuras que intersectan vías de mayor jerarquía, son advertidos con anticipación por los conductores motorizados?	100,0	
Facilidades Peditones	25 ¿Se ha reducido la velocidad para los vehículos motorizados en los puntos de encuentros? (bandas de adoquines, trazado con zig zag cerca de cruces, etc.)	25,0	56,3
	26 ¿El conjunto de facilidades peatonales permite regular los conflictos de prioridad?	45,4	
	27 ¿La implementación física es apropiada para la circulación de peatones?	35,6	
	28 ¿Es evidente la continuidad de los circuitos peatonales?	65,6	
	29 ¿En qué estado se encuentran las facilidades peatonales?	47,1	
	30 ¿Las sendas peatonales están canalizadas en forma segura?	50,4	
	31 ¿Las sendas peatonales están libres de obstáculos en el cruce?	69,6	
	32 ¿Hay facilidades para discapacitados en el cruce?	22,1	
	33 ¿Obstrucción del cruce por vehículos al detenerse?	87,9	
	34 N° pista que cruza el peatón en forma continua	41,0	
	35 ¿Es adecuado el nivel de luminosidad?	98,5	
Diseño Global	36 ¿La visibilidad es adecuada en todas las ramas/esquinas?	80,2	63,4
	37 ¿La geometría del cruce incentiva virajes a velocidades moderadas?	65,0	
	38 ¿Existen riesgosas maniobras de viraje hacia la izquierda?	57,0	
	39 ¿Obstáculos visuales que oculten la presencia eventual de niños?	49,0	
	40 ¿La geometría del cruce minimiza los conflictos en virajes?	64,8	
	41 ¿El cruce está libre de accesos demasiados cercanos?	64,3	

Cuadro 5-18: Resultados Componentes Vías Arica (Continuación)

TRAMO		NOTA	
		PREGUNTA	ITEM
Carpeta de Rodado	42 ¿En que estado se encuentra la carpeta de rodado?	60,2	60,2
Señalización Vertical	43 El conjunto de señales, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	84,7	74,6
	44 ¿Está completo el sistema de señalización?	30,1	
	45 ¿Cada señal existente se justifica?	100,0	
	46 ¿Son claramente legibles las señales existentes?	84,1	
	47 ¿Son claramente visibles las señales existentes?	84,9	
	48 ¿Cómo califica el estado de conservación de las señales existentes?	64,0	
Demarcación	49 El conjunto de demarcaciones, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	70,8	71,6
	50 ¿Está completo el sistema de demarcaciones?	45,3	
	51 ¿Cada demarcación existente se justifica?	98,7	
	52 ¿Cómo califica el estado de mantención de la demarcación existente?	65,9	
Reductor de Velocidad	53 Reductor de Velocidad (Lomo de Toro) ¿Está bien señalizado?	100,0	100,0
	54 Reductor de Velocidad (Lomo de Toro) ¿Se justifica?	100,0	
Facilidades Ciclistas	55 ¿Están adecuadamente diferenciadas las pistas para vehículos de las facilidades para peatones y ciclistas en el tramo?	-	64,4
	56 ¿Están las ciclovías adecuadamente señalizadas ?	50,0	
	57 ¿El estado de la superficie de rodado es adecuado para los ciclistas?	57,7	
	58 ¿La zona de ciclistas está libre de obstáculos?	100,0	
	59 ¿Es adecuado el ancho de la ciclo vía o ciclo banda?	50,0	
	60 ¿Las rutas para ciclistas minimizan variaciones verticales?	-	
	61 ¿La ciclobanda es la ciclo infraestructura adecuada para la velocidad y volumen vehicular?	-	
	62 ¿El ancho de la ciclovía es? (utilizar huincha)	-	
	63 ¿El ancho de la ciclobanda es? (utilizar huincha)	-	
Facilidades Peatones	64 ¿La Acera está libre de obstáculos?	66,1	62,7
	65 ¿La textura y adherencia son adecuadas para caminar?	57,3	
	66 ¿Resulta atractivo al peatón utilizar la acera? (sombra, segregación, diseño)	49,1	
	67 ¿Cómo es la segregación visual entre acera y calzada?	53,4	
Accesos Relevantes	68 ¿Es adecuado el nivel de luminosidad?	87,7	56,8
	69 ¿Es evidente la presencia de los centros atractores?	48,9	
Paradas Transporte Público	70 ¿La vía está bien adaptada a los centros atractores?	64,8	52,5
	71 ¿Desde el paradero se ve el bus que espera?	87,5	
	72 Pasos cebras V/S ubicación parada. ¿Están las paradas para el transporte colectivo de pasajeros emplazadas pasado los cruces peatonales?	50,0	
	73 Para el caso de una vía troncal, de servicio o colectora distribuidora con altos flujos, ¿se encuentran segregados?	20,0	
	74 ¿Existen circuitos peatonales claros y seguros hacia las paradas?	65,0	

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente cuadro se muestra la nota INSETRA para cada zona definida en la ciudad de Arica. Para este efecto, se separan las respuestas del total de 121 mediciones de acuerdo a cada zona.

Cuadro 5-19: Evaluación de vías por zona

	ZEN	ZN	ZI	ZNO	ZP	ZSH	ZO	ZPC	ZSO	ZS	ZCS
Promedio INSETRA Cruces: Carpeta de Rodado	50,0	42,9	50,0	38,0	50,0	30,0	34,0	54,2	50,0	46,7	75,0
Promedio INSETRA Cruces: Señalización Vertical	80,6	72,8	64,9	69,7	51,4	83,3	86,7	92,3	84,7	89,4	84,4
Promedio INSETRA Cruces: Demarcación	72,9	62,1	78,1	57,0	0,0	68,8	66,8	76,0	68,2	72,9	87,5
Promedio INSETRA Cruces: Semáforos	N/A	100,0	N/A	82,3	47,9	79,2	84,7	88,9	N/A	90,6	N/A
Promedio INSETRA Cruces: Facilidades Ciclistas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	62,5	N/A	N/A	N/A	N/A
Promedio INSETRA Cruces: Facilidades Peatones	40,8	52,1	50,6	58,8	56,7	56,5	59,6	60,8	45,0	60,2	45,6
Promedio INSETRA Cruces: Diseño Global	73,6	66,4	65,6	63,3	75,0	58,8	61,2	64,6	59,2	63,0	55,2
Promedio INSETRA Tramos: Carpeta de Rodado	66,7	67,9	62,5	54,0	33,3	60,0	59,0	62,5	41,7	65,0	100,0
Promedio INSETRA Tramos: Señalización Vertical	N/A	77,4	90,3	77,0	69,4	60,8	69,3	84,0	63,9	77,8	85,4
Promedio INSETRA Tramos: Demarcación	83,3	75,1	66,7	69,0	84,7	72,9	68,3	69,0	77,8	72,7	91,7
Promedio INSETRA Tramos: Reductor de Velocidad	100,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Promedio INSETRA Tramos: Facilidades Ciclistas	N/A	N/A	N/A	52,1	33,3	60,0	75,5	62,5	N/A	66,7	100,0
Promedio INSETRA Tramos: Facilidades Peatones	73,3	62,9	55,0	52,4	63,3	60,0	68,7	68,3	58,3	68,7	62,5
Promedio INSETRA Accesos Relevantes	N/A	72,5	56,3	62,5	N/A	50,0	37,5	N/A	37,5	31,3	N/A
Promedio INSETRA Paradas Transporte Público	N/A	83,3	33,3	N/A	N/A	50,0	50,0	N/A	N/A	N/A	N/A
Promedio INSETRA	71,3	69,6	61,2	61,3	51,4	60,8	63,1	71,2	58,6	67,1	78,7

Fuente: Elaboración Propia.

ZEN: Zona Extremo Norte; ZN: Zona Norte; ZI: Zona Industrial; ZNO: Zona Nor-Oriente; ZP: Zona Puerto; ZSH: Zona Shopping;

ZO: Zona Oriente; ZPC: Zona Perímetro Centro; ZSO: Zona Sur-Oriente; ZS: Zona Sur; ZCS: Zona Costa Sur.

N/A: no aplica.

Comentarios:

- El riesgo vial aparece con una calificación baja, menor a 70 puntos. El ítem con menor evaluación es el estado de la carpeta de rodado en cruces (43,3), seguido de las paradas de transporte público (52,5).
- Del análisis por pregunta se observa los siguiente:

Las calificaciones mínimas se observan en la baja segregación de los paraderos de transporte público (20), falta de facilidades para discapacitados en cruces (22,1) y la aplicación de medidas de reducción de velocidad en puntos de encuentro de vehículos y bicicletas dentro de las facilidades para ciclistas (25,0).

En la señalización vertical la evaluación en general es de 80,3 en cruces y 74,6 en tramos. La nota más baja es la completitud de señales en tramos (30,1) y el estado de conservación en cruces (63,1).

La evaluación general de la demarcación es de 67,1 en cruces y 71,6 en tramos. . La nota más baja es la completitud de las demarcaciones en tramos (45,3)

La evaluación general del ítem “Accesos Relevantes” es de 56,8 puntos indica que hay espacio para mejorar tanto las señales informativas como los diseños asociados.

En relación a los reductores de velocidad sólo se observa un caso.

Otro aspecto que tiene una evaluación baja es la implementación física de las facilidades peatonales en los cruces (35,6).

Un ítem de calificación superior al promedio son los semáforos, con la salvedad de la operatividad de aquellos peatonales (56,3).

- Del análisis por zona se desprende:

En la zona del puerto no hay demarcaciones en los cruces.

La más baja evaluación del ítem accesos relevantes se encuentran en la zona sur, de un 31,3.

La carpeta de rodado presenta menor calificación en la zona del puerto, de un 33,3.

La zona con menor calificación en este formulario es la Zona Puerto (51,4).

5.2.4 Riesgo gestión institucional

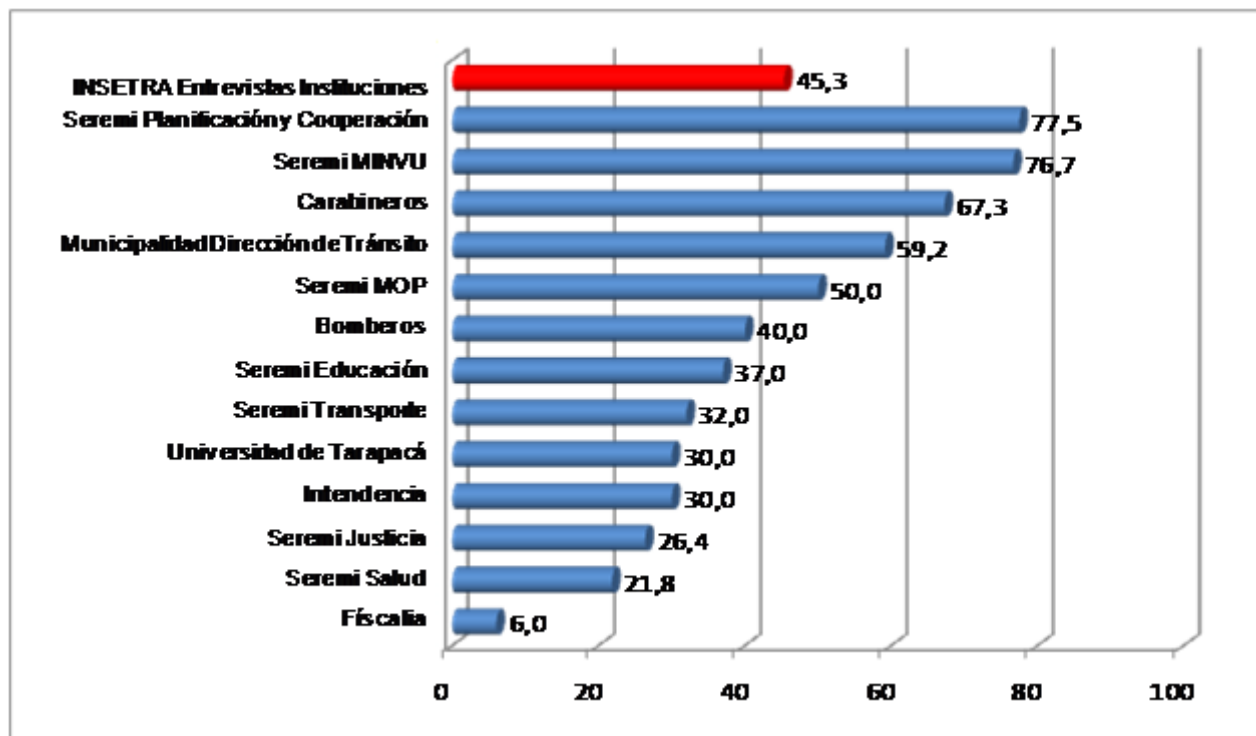
Cuadro 5- 20: Entrevistas Institucionales Arica

	BASE TRANSFORMADA ENTREVISTAS ARICA	NOTAS INSETRA DESDE ENTREVISTAS												
		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	Total
1	Fiscalía	50	30	0	0	-1	10	100	30	0	70	0	0	26,4
2	Seremi Salud	50	100	50	100	100	0	-1	70	100	70	100	0	67,3
3	Seremi Justicia	0	30	0	0	-1	0	-1	0	0	30	0	0	6,0
4	Universidad de Tarapacá	100	70	0	30	0	0	-1	30	-1	70	0	100	40,0
5	Intendencia	0	30	0	100	50	0	-1	70	-1	70	0	0	32,0
6	Seremi Transporte	50	100	0	100	100	100	100	70	0	100	100	100	76,7
7	Seremi Educación	50	30	0	100	0	0	-1	30	0	30	0	0	21,8
8	Bomberos	50	70	0	0	-1	30	100	0	-1	70	50	0	37,0
9	Seremi MOP	100	30	0	70	0	0	-1	30	-1	70	0	0	30,0
10	Municipalidad Dirección de Tránsito	100	70	0	100	0	50	20	100	70	100	0	100	59,2
11	Carabineros	100	100	100	100	50	100	100	30	0	100	50	100	77,5
12	Seremi MINVU	50	100	0	100	50	0	-1	30	100	70	50	0	50,0
13	Seremi Planificación y Cooperación	0	70	0	100	50	0	-1	30	0	30	50	0	30,0
	Total	53,8	63,8	11,5	69,2	40,0	22,3	84,0	40,0	30,0	67,7	30,8	30,8	45,3

-1: No aplica.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 5-25: Entrevistas Institucionales Arica



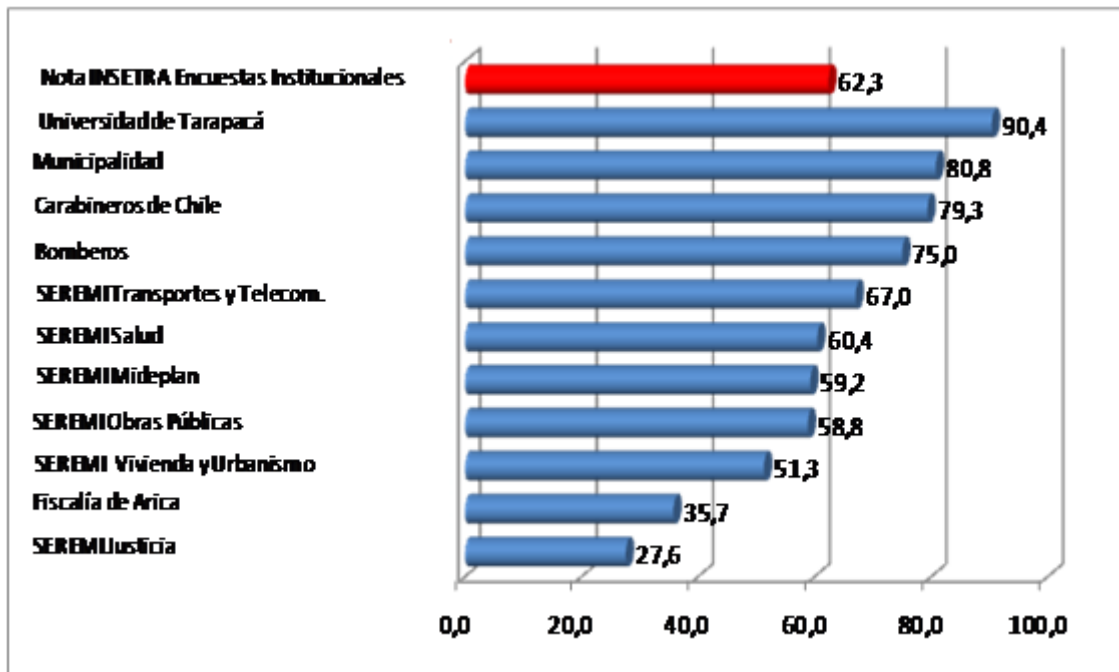
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 5-21: Encuestas Institucionales Arica

Instituciones Arica	Número de Encuestas	Preguntas													TOTAL
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	
Intendencia (Gobierno Regional)	0														
Municipalidad	1	75,0	75,0	100,0	50,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	50,0	100,0	80,8
SEREMI Transportes	12	81,3	66,7	66,7	16,7	60,4	75,0	68,8	66,7	70,8	79,2	56,3	87,5	75,0	67,0
SEREMI Obras Públicas	7	85,7	78,6	85,7	35,7	17,9	42,9	28,6	42,9	78,6	85,7	28,6	85,7	67,9	58,8
SEREMI Vivienda y Urbanismo	3	58,3	41,7	75,0	33,3	-8,3	58,3	41,7	33,3	58,3	75,0	16,7	83,3	100,0	51,3
SEREMI Salud	12	64,6	62,5	47,9	47,9	6,3	85,4	45,8	54,2	66,7	87,5	64,6	85,4	66,7	60,4
SEREMI Justicia	3	41,7	8,3	8,3	0,0	8,3	25,0	25,0	25,0	33,3	66,7	0,0	75,0	41,7	27,6
SEREMI Educación	0														
SEREMI Mideplan	5	50,0	50,0	60,0	45,0	30,0	90,0	50,0	55,0	60,0	75,0	50,0	90,0	65,0	59,2
Universidad de Tarapacá	1	100,0	75,0	100,0	75,0	50,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	75,0	90,4
Fiscalía Arica	19	36,8	27,6	28,9	30,3	13,2	55,3	22,4	23,7	52,6	59,2	3,9	86,8	23,7	35,7
Carabineros de Chile	24	82,3	75,0	77,1	82,3	43,8	66,3	84,4	84,4	85,4	83,3	87,0	92,7	87,5	79,3
Bomberos	1	100,0	75,0	100,0	75,0	50,0	50,0	75,0	75,0	50,0	75,0	100,0	75,0	75,0	75,0
INSETRA Encuestas Institucionales	88	70,5	57,8	68,2	44,7	24,7	68,0	58,3	60,0	68,7	80,6	55,2	82,9	70,7	62,3

Fuente: Elaboración Propia

Figura 5-26: Encuestas Institucionales Arica



Respecto de estas encuestas, fueron respondidos 88 instrumentos lo que implica una confiabilidad del 95% al 10% de precisión, suponiendo una cantidad de 1.000 funcionarios públicos en dicha localidad.

Comentarios:

- En esta componente, se hacen notar aspectos como; la falta de un control de gestión sobre los accidentes de tránsito y consecuencias, por medio de un set de indicadores; una baja tasa de capacitación institucional en temas de seguridad de tránsito; un muy reducido presupuesto para proyectos, tareas u acciones en materias de prevención o fiscalización de la seguridad de tránsito.

En la ciudad de Arica, se observa un claro liderazgo en materias de seguridad de tránsito por parte de Carabineros de Chile, el Ministerio de Transporte y el Ministerio de Salud.

Es importante decir que las calificaciones de las entrevistas, evalúan el grado de participación de las instituciones en temas de seguridad de tránsito, no así su nivel cumplimiento en sus funciones propias.

5.3 Valor de INSETRA Arica

De acuerdo a los diversos resultados obtenidos y señalados en el acápite anterior, se muestra a continuación el cálculo de la aplicación INSETRA en la ciudad de Arica.

Cuadro 5- 22: Cálculo de la nota INSETRA - Arica

DIMENSIÓN		COMPONENTE		INDICADORES		Valor	
INSETRA FINAL 53,3	0,50	DIMENSIÓN RESULTADOS	0,50	MAGNITUD	0,50	Nota por N° siniestros /10.000 vehículos	50,2
				40,1	0,50	Nota por N° siniestros /100.000 habitantes	29,9
		44,3			0,25	Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos	50,2
			0,50	CONSECUENCIAS	0,25	Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes	37,3
				48,5	0,25	Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos	58,2
					0,25	Nota por N° fallecidos / 100.000 habitantes	48,3
	0,50	DIMENSIÓN SUSTENTO	0,25	RIESGO VEHICULAR	0,50	Nota por aprobación revisiones técnicas	69,7
				62,4	0,50	Nota por equipamiento de seguridad	55,0
			0,25	RIESGO VIAL	1,00	Nota Formulario de vías	67,4
				67,4			
			0,25	RIESGO COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL	0,25	Nota Formulario peatones	69,2
				66,0	0,25	Nota Formulario conductores	72,7
					0,25	Nota Formulario pasajeros	61,2
					0,25	Nota Formulario ciclistas	60,8
			0,25	RIESGO GESTIÓN INSTITUCIONAL	0,50	Nota entrevistas institucionales	45,3
				53,8	0,50	Nota encuestas institucionales	62,3

Fuente: Elaboración Propia.

6. INSETRA TALCA

El siguiente capítulo presenta los resultados obtenidos para los indicadores que componen la Dimensión Resultado y Dimensión Sustento del INSETRA en la ciudad de Talca. Además, Los cálculos de estas notas se adjuntan en el anexo magnético que acompaña a este informe.

6.1 Dimensión resultado

En los siguientes cuadros se expone la información de base utilizada para calcular los indicadores de la Dimensión Resultado de la ciudad de Talca.

Cuadro N° 6-1: Habitantes de la Ciudad de Talca

Año	N° de Habitantes
2006	227.674
2007	231.375
2008	235.089

Fuente: Proyecciones de Población por sexo y edad 1990 - 2020, INE

Cuadro N° 6-2: Parque Vehicular de la Ciudad de Talca

Año	N° de Vehículos
2006	30.397
2007	32.087
2008	35.254

Fuente: Anuario Parque de Vehículos en Circulación 2006, 2007 y 2008. INE

Cuadro N° 6-3: Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Talca

Año	N° de Siniestros
2006	1.220
2007	1.328
2008	1.491

Fuente: Base de Accidentes de Tránsito entregada por CONASET

Cuadro N° 6-4: Lesionados y Fallecidos en Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Talca

Año	N° Lesionados	N° Fallecidos
2006	813	9
2007	899	10
2008	947	10

Fuente: Base de Accidentes de Tránsito entregada por CONASET

A partir de todos los antecedentes expuestos, es posible calcular cada uno de los indicadores involucrados en la Dimensión Resultado del INSETRA.

Cuadro N° 6-5: Indicadores de Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Talca

Año	N° siniestros / 100.000 habitantes	N° siniestros / 10.000 vehículos
2006	535,9	401,4
2007	574,0	413,9
2008	634,2	422,9

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 6-6: Indicadores de Lesionados y Fallecidos por Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Talca

Año	N° lesionados / 100.000 habitantes	N° lesionados / 10.000 vehículos	N° fallecidos / 100.000 habitantes	N° fallecidos / 10.000 vehículos
2006	357,1	267,5	4,0	3,0
2007	388,5	280,2	4,3	3,1
2008	402,8	268,6	4,3	2,8

Fuente: Elaboración Propia

Con los indicadores ya calculados, sólo resta determinar la calificación INSETRA asociada en cada caso. No obstante, como se ha visto con anterioridad, la calificación INSETRA depende del valor utilizado como “la peor situación imaginable”. En las siguientes hojas se muestran los resultados obtenidos considerando la “peor situación imaginable” validada por CONASET.

Cuadro N° 6-7: INSETRA de Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Talca

Talca		
Año	INSETRA N° de Siniestros / 100.000 hab	INSETRA N° de Siniestros / 10.000 veh
2006	22,7	11,3
2007	17,2	8,5
2008	8,5	6,5

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 6-8: INSETRA de Lesionados y Fallecidos por Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Talca

Talca				
Año	INSETRA N° de Fallecidos / 100.000 hab.	INSETRA N° de Fallecidos / 10.000 veh.	INSETRA N° de Lesionados / 100.000 hab.	INSETRA N° de Lesionados / 10.000 veh.
2006	76,6	69,5	43,3	27,4
2007	74,4	67,9	38,4	24,0
2008	74,8	70,7	36,1	27,1

Fuente: Elaboración Propia

Comentarios:

- Como fue analizado en el acápite 2.6.1. del presente informe, la incorporación de los nuevos valores extremos ajusta la evaluación de mejor forma a la realidad. El efecto numérico es el menor valor INSETRA de algunos indicadores de esta dimensión, comparado con el uso de los parámetros extremos de las anteriores aplicaciones INSETRA (valores históricos).

En efecto, el siguiente Cuadro indica la variación porcentual de estos indicadores respecto del uso de los parámetros extremos de anteriores aplicaciones INSETRA.

Cuadro N° 6-9: Variación en valor INSETRA por uso de nuevos valores extremos

Indicadores	INSETRA Valores Extremos Propuestos	INSETRA Valores Extremos Históricos	Variación %
N° Siniestros / 100.000 habitantes	8,5	60,5	-86,0%
N° Siniestros / 10.000 vehículos	6,5	36,5	-82,2%
N° Lesionados / 100.000 habitantes	36,1	60,9	-40,8%
N° Lesionados / 10.000 vehículos	27,1	53,6	-49,5%
N° Fallecidos / 100.000 habitantes	74,8	86,3	-13,3%
N° Fallecidos / 10.000 vehículos	70,7	95,1	-25,6%

Fuente: Elaboración Propia

De este cuadro, se ven diferencias entre un 13% y un 86%, lo cual muestra un significativo impacto al utilizar los nuevos valores extremos.

6.2 Dimensión sustento

La presente sección muestra los resultados obtenidos de la nota INSETRA para las componentes de la dimensión sustento, cabe recordar que esta dimensión está compuesta por las componentes de riesgo vehicular, riesgo comportamiento individual, riesgo vial y riesgo gestión institucional.

Cabe destacar que en el caso particular de la nota INSETRA del ítem de conductores en la componente de *riesgo comportamiento individual*, aún no se ha incluido la corrección por las calificaciones de velocidad.

El resultado de las encuestas institucionales será entregado en la versión final de este informe, ya que hasta la fecha, se siguen recibiendo encuestas.

6.2.1 Riesgo vehicular

La componente Riesgo Vehicular de la Dimensión Sustento del INSETRA, involucra dos aspectos, uno asociado al estado mecánico y el otro relacionado con el equipamiento de seguridad. Cada uno de estos aspectos posee un indicador asociado, explicado en detalle su forma de cálculo en la metodología expuesta en el informe de avance N° 1 del presente estudio.

A continuación se expondrá el resultado de cada uno de estos indicadores en cada ciudad abordada por el presente INSETRA.

Equipamiento de Seguridad

Para determinar este indicador, es necesario contar con los 10 modelos de vehículos más vendidos en la región, el porcentaje de ventas y el equipamiento de seguridad de cada uno de ellos:

Cuadro N° 6-10: Modelos de vehículos más vendidos y porcentaje de ventas, Talca 2008

N°	Tipo	Marca	Año	Modelos	N° Vehículos	%
1	Automóvil	SUZUKI	2008	ALTO GL 800 CC	113	11,91
2	Automóvil	CHEVROLET	2008	SPARK LT HB 1.0	110	11,59
3	Camioneta	MITSUBISHI	2008	L200 D CAB 4X4 2.5	105	11,06
4	Automóvil	TOYOTA	2008	NEW YARIS XLI	105	11,06
5	Camioneta	NISSAN	2008	TERRANO D CAB 4X4 2.5	93	9,80
6	Automóvil	HYUNDAI	2008	ACCENT GLS 1.5	92	9,69
7	Camioneta	NISSAN	2008	TERRANO DX D CAB 2.5	85	8,96
8	Automóvil	TOYOTA	2009	YARIS XLI 1.5	84	8,85
9	Automóvil	CHEVROLET	2008	SPARK LS HB 800CC	83	8,75
10	Camioneta	TOYOTA	2008	HILUX D CAB 4X4 2.5	79	8,32

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 6-11: Equipamiento de seguridad de modelos más vendidos en Talca, año 2008

N°	Modelos	Airbag Frontal Conductor	Airbag Frontal Pasajeros	Frenos ABS	Carrocería Deformación Programada	Habitáculo Indeformable	Sistema Protección Impacto Lateral	Pretensor Cinturones de Seguridad Delanteros	Limitador Tensión Cinturones Delanteros	Airbag Laterales Delanteros Tórax
1	ALTO GL 800 CC	0	0	0	1	0	1	1	0	0
2	SPARK LT HB 1.0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
3	L200 D CAB 4X4 2.5	1	1	1	1	1	1	1	1	0
4	NEW YARIS XLI	1	0	0	1	1	1	1	1	0
5	TERRANO D CAB 4X4 2.5	1	1	1	1	1	1	1	1	0
6	ACCENT GLS 1.6	1	1	0	1	1	1	1	0	0
7	TERRANO DX D CAB 2.5	1	1	1	1	1	1	1	1	0
8	YARIS XLI 1.5	1	0	0	1	1	1	1	1	0
9	SPARK LS HB 800CC	0	0	0	1	1	1	1	0	0
10	HILUX D CAB 4X4 2.5	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Fuente: Sermaco, Automotora Guillermo Morales, Automotora Kovacs, Automotora Bruno Fritsch, Nissan Cidef Bilbao.

1: Si ; 0: No.

Con estos antecedentes y de acuerdo a la metodología de cálculo, la Nota INSETRA obtenida por equipamiento de seguridad para la ciudad de Talca, es de **67,4**.

Comentarios:

- La calificación obtenida es un 67,4, o sea el equipamiento de la seguridad vehicular en la ciudad de Talca es un 67,4% respecto del estándar INSETRA deseable.

Aprobación Revisiones Técnicas

Para calcular este indicador, es necesario contar con los antecedentes de las aprobaciones de las plantas de revisiones técnicas y respecto del parque vehicular.

Cuadro N° 6-12: Parque vehicular en circulación Talca

TOTAL	39.469
Transporte Particular y Otros Motorizados y no Motorizados	N° Vehículos (Parque Vehicular)
Automóvil y Station Wagon	20.501
Todo Terreno	838
Furgón	1.420
Minibús	262
Camioneta	7.241
Motocicleta y similares	1.054
Otros con motor	3
Otros sin Motor	188
Transporte Colectivo Motorizados	N° Vehículos (Parque Vehicular)
Taxi básico	189
Taxi colectivo	1.222
Taxi turismo	12
Minibús, transporte colectivo	56
Minibús, furgón escolar y trabajadores	194
Taxibus	-
Bus, transporte colectivo	613
Bus, transporte escolar y trabajadores	-
Transporte de Carga Motorizados y No Motorizados	N° Vehículos (Parque Vehicular)
Camión simple	1.072
Tractor camión	38
Tractor agrícola	86
Otros con motor	86
Remolque y semiremolque	179

Fuente: INE 2008

Cuadro N° 6-13: Antecedentes Revisiones Técnicas Planta AB0703 – Talca 2008

Tipo de Vehículo	Aprobados	% Aprobados	Rechazados	% Rechazados
APLANADORA	1	100,00%	0	0,00%
AUTO ESCUELA	11	78,57%	3	21,43%
AUTOMOVIL	10479	61,43%	6579	38,57%
BUS	1416	56,62%	1085	43,38%
BUS LIVIANO (SOLO SERVICIO URBANO)	3	60,00%	2	40,00%
BUS PULLMAN	148	80,00%	37	20,00%
CAMION	2875	67,76%	1368	32,24%
CAMIONETA (CAP. DE CARGA MAYOR A 1.750 KGS.) [A2]	1	33,33%	2	66,67%
CAMIONETA (CAP. DE CARGA MENOR A 1.750 KGS.) [B] (A2)	5449	57,61%	4010	42,39%
CARGADOR FRONTAL	4	57,14%	3	42,86%
COSECHADORA	4	100,00%	0	0,00%
FURGON (CAP. DE CARGA MAYOR A 1.750 KGS.) [A2]	61	89,71%	7	10,29%
FURGON (CAP. DE CARGA MENOR A 1.750 KGS.) [B]	937	53,06%	829	46,94%
GRUA	1	50,00%	1	50,00%
JEEP	512	61,24%	324	38,76%
MINIBUS	667	64,63%	365	35,37%
MOTOCICLETA	209	70,85%	86	29,15%
MOTONIVELADORA	7	100,00%	0	0,00%
REMOLQUE [A2]	676	73,48%	244	26,52%
REMOLQUE O SEMIREMOLQUE [B]	175	88,83%	22	11,17%
RETROEXCAVADORA	16	94,12%	1	5,88%
SEMI-REMOLQUE [A2]	185	83,33%	37	16,67%
STATION WAGON	1879	68,65%	858	31,35%
TAXI BASICO	245	64,81%	133	35,19%
TAXI COLECTIVO	1699	66,45%	858	33,55%
TAXI EJECUTIVO	22	78,57%	6	21,43%
TRACTO CAMION	166	79,81%	42	20,19%
TRACTOR	101	91,82%	9	8,18%

Fuente: Seremitt Talca

Cuadro N° 6-14: Antecedentes Revisiones Técnicas Planta AB0708 – Talca 2008

Tipo de Vehículo	Aprobados	% Aprobados	Rechazados	% Rechazados
APLANADORA	1	100,00%	0	0,00%
AUTO ESCUELA	12	70,59%	5	29,41%
AUTOMOVIL	11144	60,98%	7130	39,02%
BUS	532	54,90%	437	45,10%
BUS PULLMAN	59	75,64%	19	24,36%
CAMION	2044	58,58%	1445	41,42%
CAMIONETA (CAP. DE CARGA MAYOR A 1.750 KGS.) [A2]	0	0,00%	1	100,00%
CAMIONETA (CAP. DE CARGA MENOR A 1.750 KGS.) [B] (A2)	6479	55,77%	5138	44,23%
CARGADOR FRONTAL	6	100,00%	0	0,00%
COCHE MORTUORIO	1	100,00%	0	0,00%
COSECHADORA	20	100,00%	0	0,00%
FURGON (CAP. DE CARGA MAYOR A 1.750 KGS.) [A2]	10	62,50%	6	37,50%
FURGON (CAP. DE CARGA MENOR A 1.750 KGS.) [B]	1167	52,61%	1051	47,39%
JEEP	543	61,77%	336	38,23%
MINIBUS	552	58,11%	398	41,89%
MOTOCICLETA	283	80,86%	67	19,14%
MOTONIVELADORA	5	100,00%	0	0,00%
PALA MECANICA	1	100,00%	0	0,00%
REMOLQUE [A2]	310	62,63%	185	37,37%
REMOLQUE O SEMIREMOLQUE [B]	159	89,83%	18	10,17%
RETROEXCAVADORA	15	100,00%	0	0,00%
SEMI-REMOLQUE [A2]	162	72,97%	60	27,03%
STATION WAGON	2004	67,50%	965	32,50%
TAXI BASICO	73	58,40%	52	41,60%
TAXI COLECTIVO	728	61,13%	463	38,87%
TAXI EJECUTIVO	5	100,00%	0	0,00%
TAXI TURISMO	1	50,00%	1	50,00%
TRACTO CAMION	154	70,32%	65	29,68%
TRACTOR	135	99,26%	1	0,74%

Fuente: Seremitt Talca

Luego, aplicando la metodología de cálculo asociada, se llega al siguiente Cuadro de resultados:

Cuadro N° 6-15: Nota RT de Talca Componente Riesgo Vehicular

Tipo de Vehículo	Revisiones Aprobadas	Revisiones Totales	Nivel Actividad	RT (i)
Automóvil + Station Wagon	25.529	41.069	0,582	0,361
Bus	2.155	3.277	0,017	0,011
Bus Liviano (Sólo Servicio Urbano)	3	5	-	-
Camión	4.919	7.732	0,030	0,019
Camioneta	11.929	21.080	0,205	0,116
Furgón (Capacidad de Carga Menor a 1.750 Kg) [B]	2.104	3.984	0,040	0,021
Furgón Escolar (Capacidad de Carga Mayor a 1.750 Kg) [A2]	71	84	0,006	0,005
Jeep (Todo Terreno)	1.055	1.777	0,024	0,014
Minibús	552	1.315	0,002	0,001
Motocicleta	492	645	0,030	0,023
Otro	376	420	0,008	0,007
Remolque [A2]	1.333	1.859	0,005	0,004
Taxi Básico	318	503	0,005	0,003
Taxi Colectivo	2.427	3.748	0,035	0,022
Tracto Camión	320	427	0,001	0,001
Tractor (Agrícola)	236	246	0,002	0,002

Fuente: Elaboración Propia

De la suma simple de la columna RT(i), se obtiene que el valor de INSETRA para el estado mecánico de los vehículos en la ciudad de Talca, que es de **61,2**.

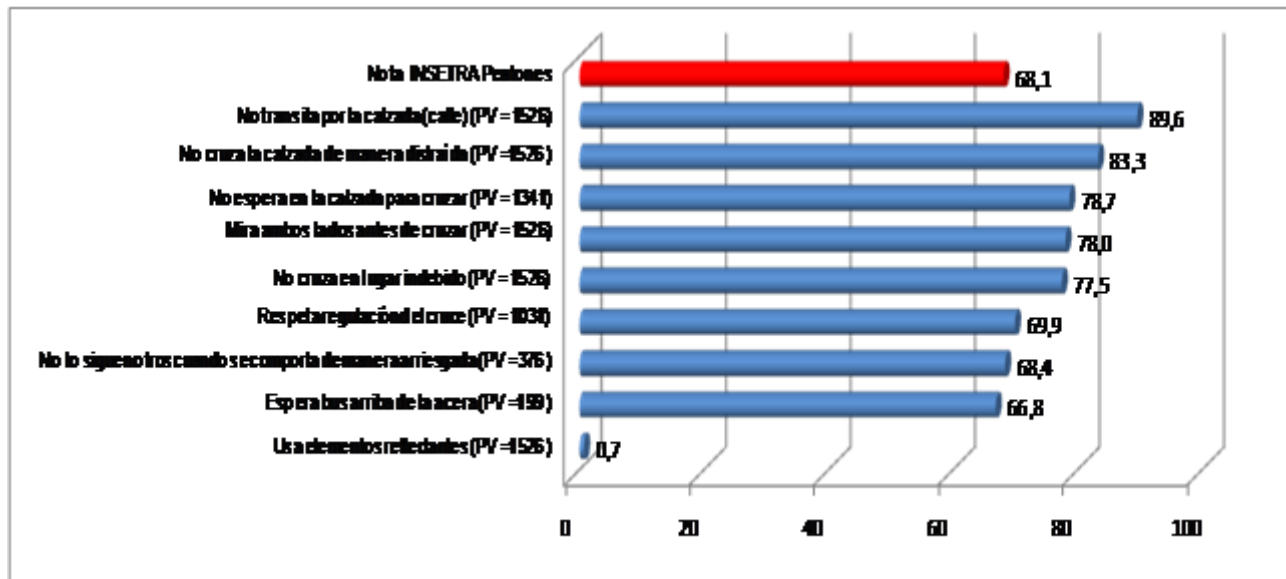
Comentarios:

- La evaluación general de aprobación de los vehículos en las plantas de revisión técnica fue de un 61,2. Los vehículos con mayor tasa de rechazo en primera instancia fueron los furgones con capacidad de carga menor a 1.750 kg A2, con un 47,4% (no se consideraron 2 categorías que presentan porcentajes de rechazo más alto pero se presentaron menos de 3 vehículos).

6.2.2 Riesgo comportamiento individual

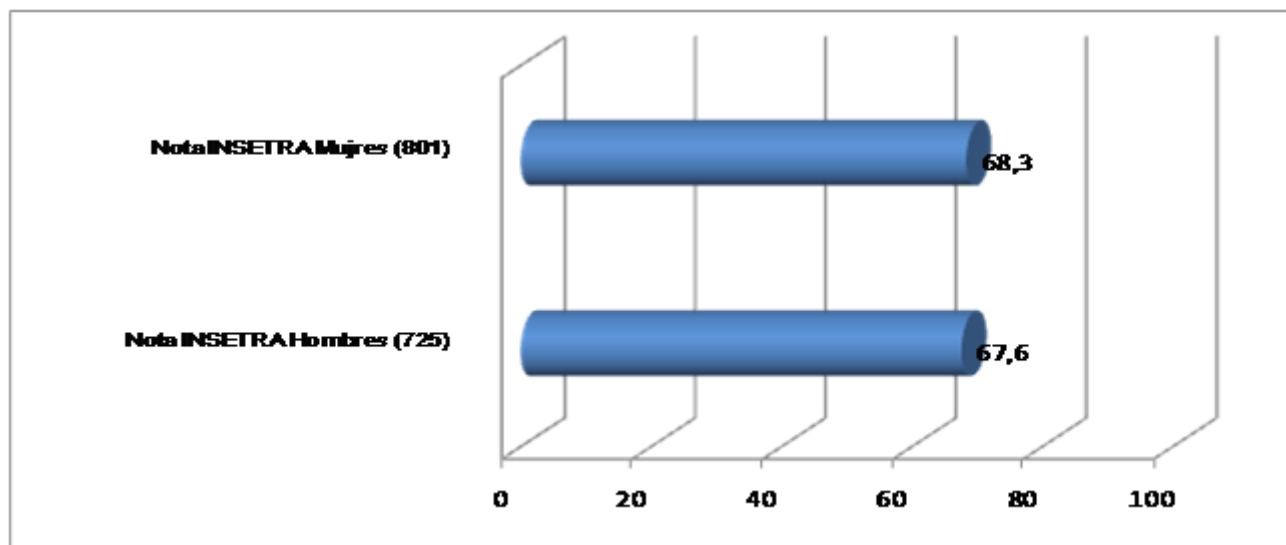
Peatones

Figura 6-1: Comportamiento de Peatones Talca, por Pregunta y Total INSETRA



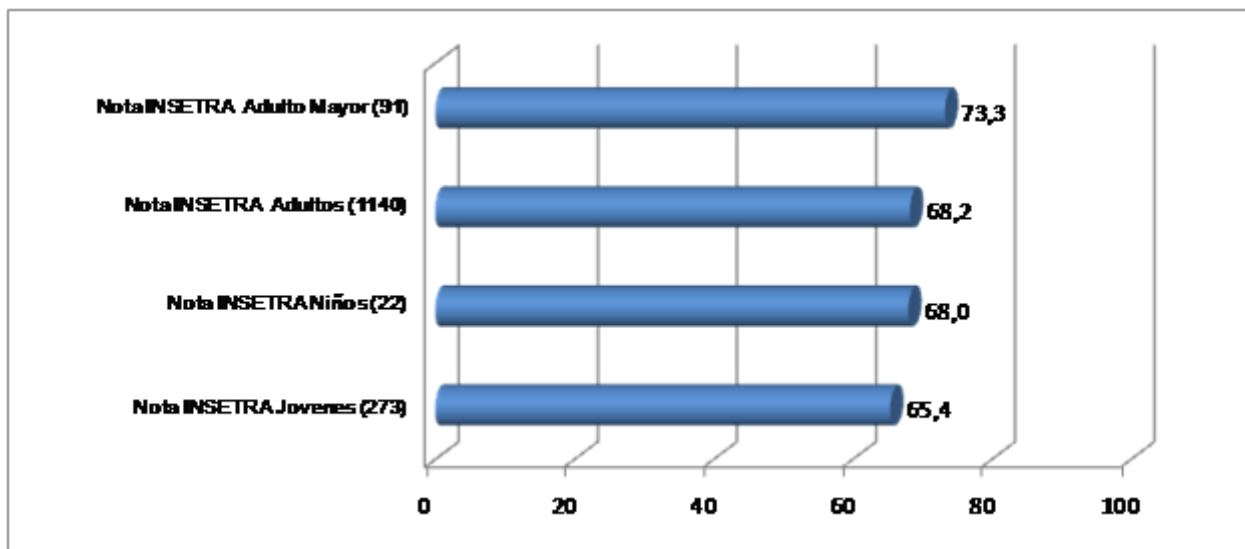
PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Figura 6-2: Comportamiento de Peatones Talca, por Sexo



Los números que acompañan a cada ítem (entre paréntesis) corresponden al total de casos.

Figura 6-3: Comportamiento de Peatones Talca, por Grupos Etario



Etarios: Niños: 0 – 12 años, Jóvenes: 13 – 20 años, Adultos: 21 – 65 años, Adulto Mayor: De 65 años en adelante.
Los números que acompañan a cada ítem (entre paréntesis) corresponden al total de casos. Edad declarada de los peatones.

Antes de iniciar el análisis de los resultados de la componente de comportamiento individual (peatones, ciclistas, conductores y pasajeros), es importante señalar que dada la escala de evaluación del INSETRA (0 a 100) y el diseño de las encuestas, en esta componente la evaluación de cada aspecto puede ser referido como una nota de 0 a 100, o su equivalente en términos de porcentaje. Por ejemplo, si los conductores respetan la señalización de un cruce tiene una calificación INSETRA de 70, equivale a decir que los conductores respetan la señalización de un cruce en el 70% de los casos.

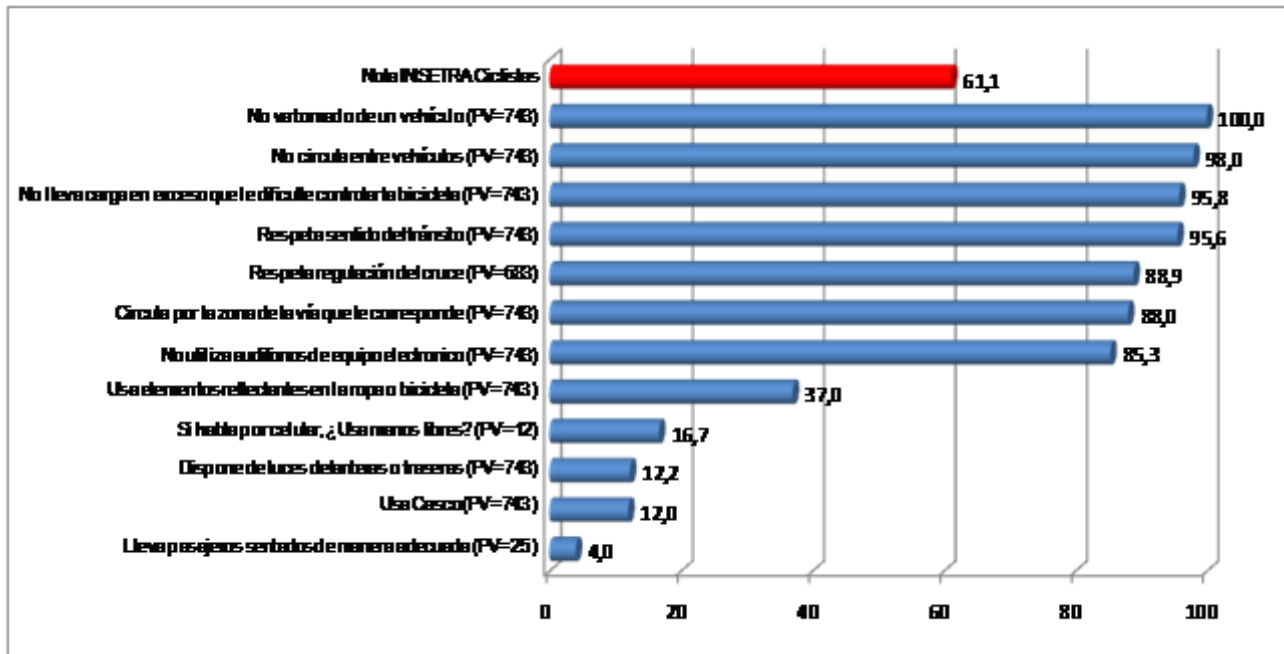
Comentarios:

- La conducta evaluada con menor puntaje fue el uso de elementos reflectantes, con una nota de 0,7. Se hace notar que el uso de elementos reflectantes toma real importancia durante la noche o en condiciones de bruma, y debido a que las mediciones fueron desarrolladas a pleno día y en verano, se esperaba una baja evaluación.
- La segunda conducta con menor calificación fue “espera bus arriba de la calzada (calle), con una nota de 66,8.
- En contraposición hay una buena práctica de no transitar por la calzada (calle) en el 89,6 % de los casos.
- Las mujeres presentan un comportamiento similar respecto de los hombres (68,3 y 67,6 respectivamente).

- Dentro de los grupos etarios, los que presentan una mejor conducta son los adultos mayores (73,3). Este resultado es coherente con la mayor conciencia respecto de la vida que se va adquiriendo con los años, y también con algunas limitaciones físicas típicas de esos años (que impiden realizar algunas acciones imprudentes).

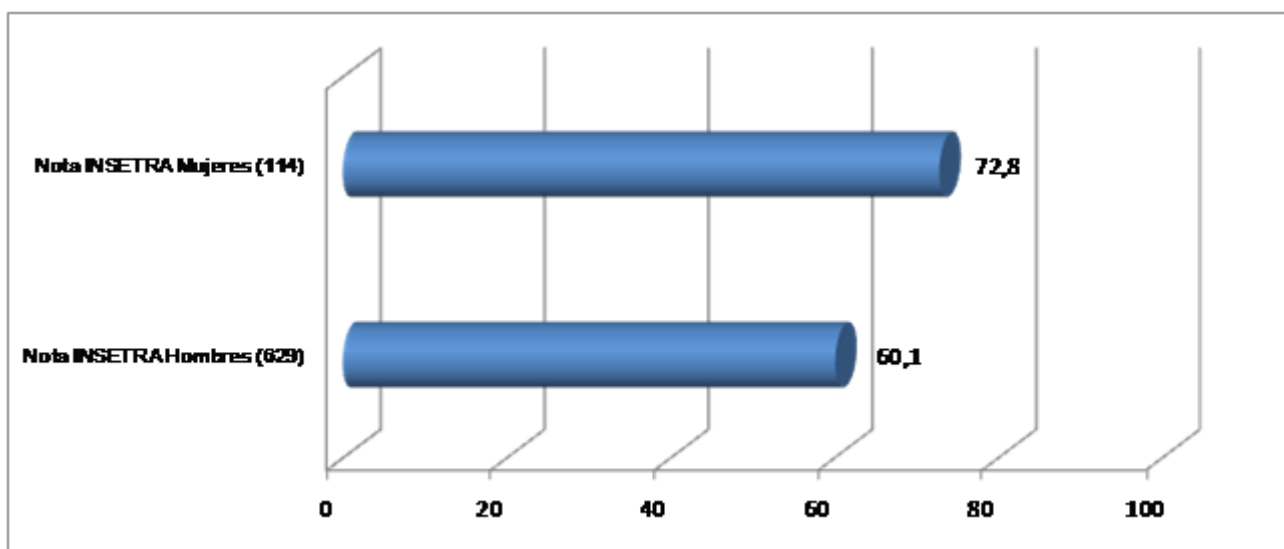
Ciclistas

Figura 6-4: Comportamiento de Ciclistas Talca por Pregunta y Total INSETRA



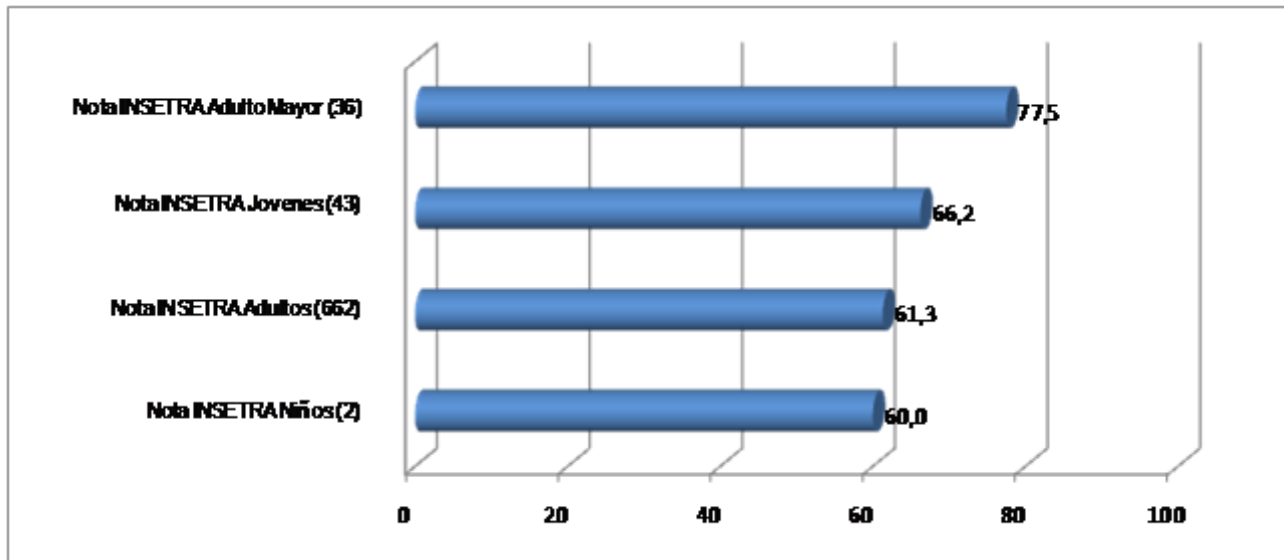
PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Figura 6-5: Comportamiento de Ciclistas Talca, por Sexo



Los números que acompañan a cada ítem (entre paréntesis) corresponden al total de casos.

Figura 6-6: Comportamiento de Ciclistas Talca, por Grupos Etarios



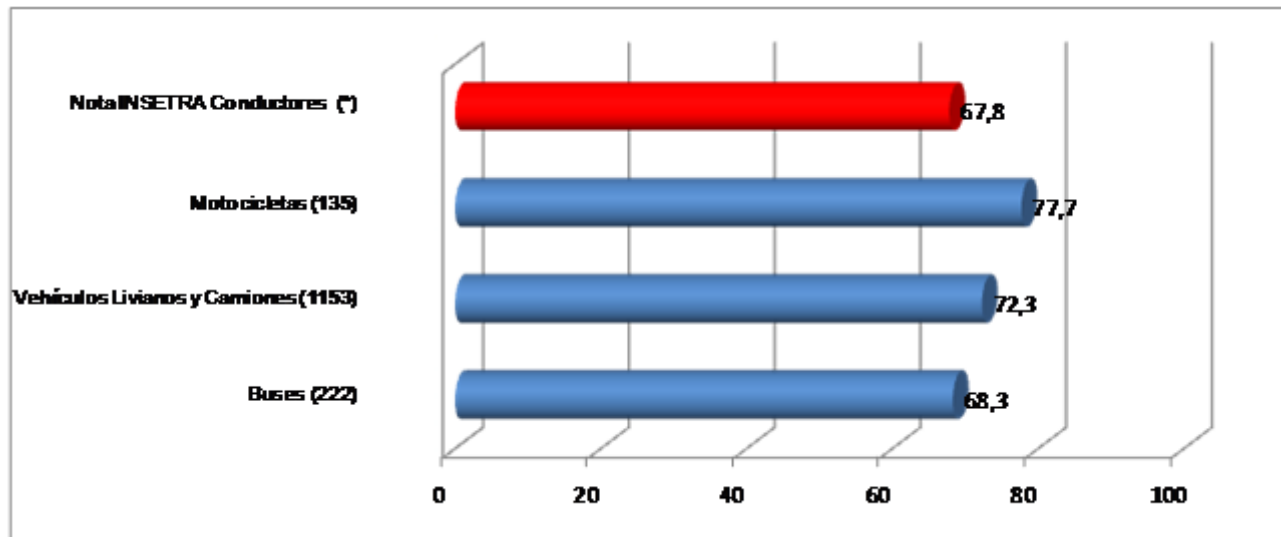
Etarios: Niños: 0 – 12 años, Jóvenes: 13 – 20 años, Adultos: 21 – 65 años, Adulto Mayor: De 65 años en adelante.
Los números que acompañan a cada ítem (entre paréntesis) corresponden al total de casos. Edad declarada de los peatones.

Comentarios:

- Las conductas asociadas al equipamiento de seguridad individual y de la bicicleta son las de más baja evaluación: uso de casco (12,0), presencia de luces traseras o delanteras (12,2), y uso de elementos reflectantes en la ropa o bicicleta (37,0).
- Por el contrario, las prácticas más seguras de estos actores de la plataforma pública son las asociadas a la conducción. En este sentido, el respeto de la regulación del cruce, no llevar carga en exceso que dificulte el control de la bicicleta, respetar el sentido del tránsito, no ir tomado de un vehículo, no circular entre vehículos, y circular por la zona de la vía que le corresponde, ocurren en un porcentaje entre el 90% y 100% de los casos aproximadamente.
- El manejo de los bicis por parte de las mujeres es bastante más seguro que el de los hombres, con evaluaciones de 72,8 y 60,1 respectivamente.
- Los adultos mayores son la agrupación que marcadamente presenta mejor comportamiento (77,5). Este resultado es coherente con la mayor conciencia respecto de la vida que se va adquiriendo con los años, y también con algunas limitaciones físicas típicas de esos años (que impiden realizar algunas acciones imprudentes).

Conductores

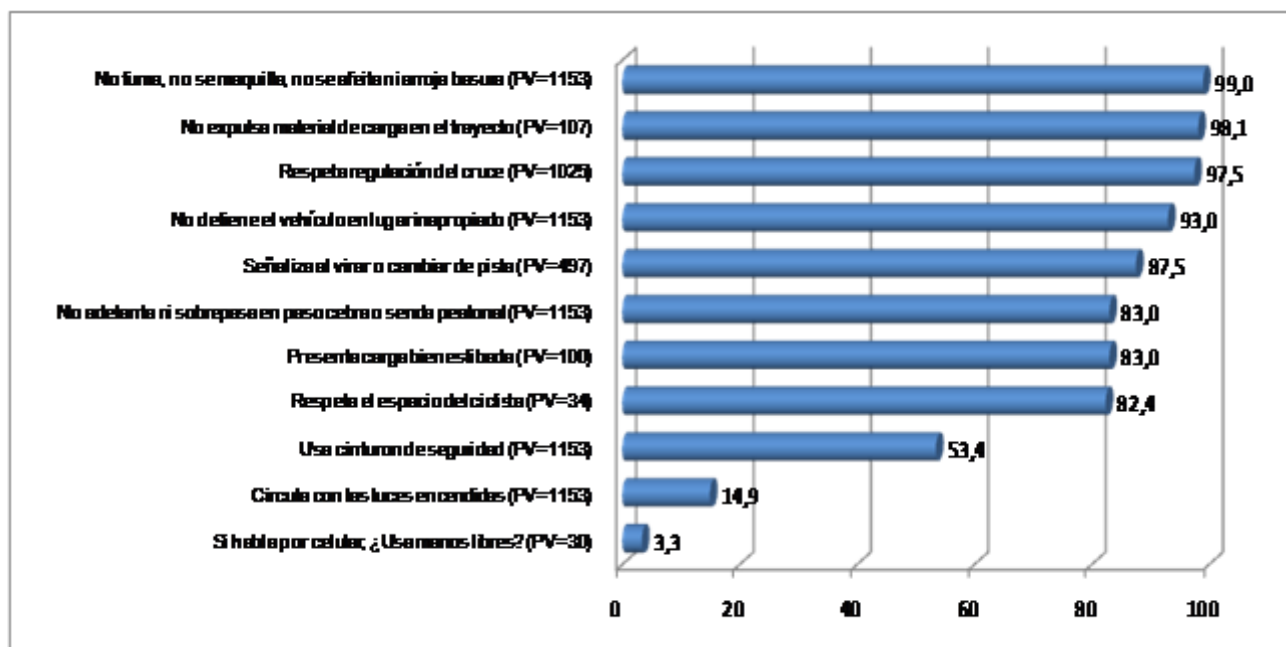
Figura 6-7: Comportamiento de Conductores Talca, por Tipo de Vehículo y Total INSETRA



Los números que acompañan a cada ítem (entre paréntesis) corresponden al total de casos.

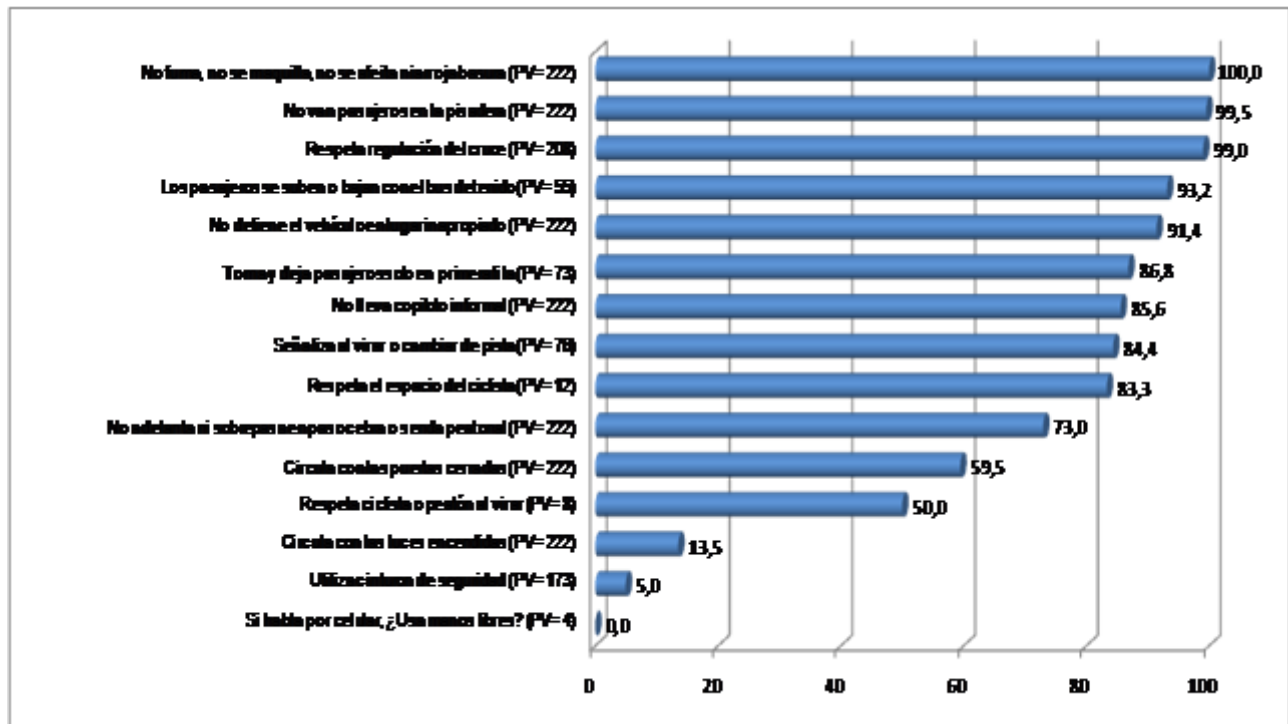
(*): Según lo señalado en el capítulo 2. La nota INSETRA Total del formulario de conductores fue ajustada por la nota INSETRA del formulario de Velocidades.

Figura 6-8: Comportamiento de Conductores Talca- Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 Ejes y Camiones de + de 2 Ejes



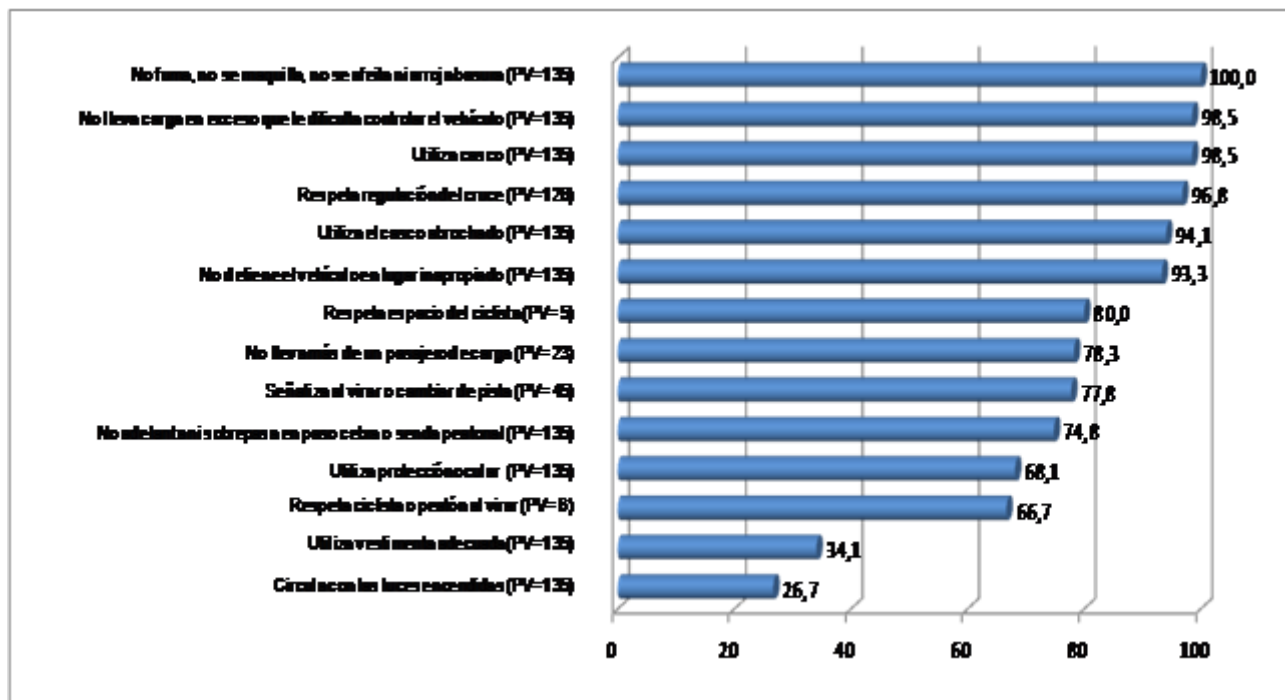
PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Figura 6-9: Comportamiento de Conductores Talca - Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (furgones y transporte escolar)



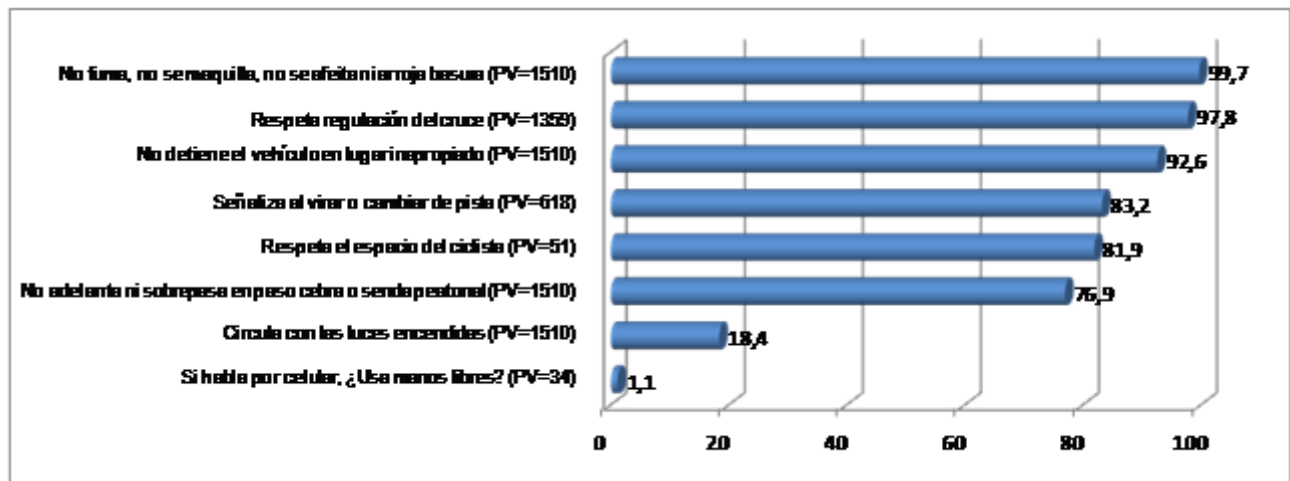
PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Figura 6-10: Comportamiento de Conductores Talca - Motocicletas, Bicimotos o Similares



PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Figura 6-11: Comportamiento de Conductores Talca – Todo Tipo de Vehículo



PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Comentarios:

- En relación a los conductores, el modo de transporte mejor evaluado son las motocicletas con una calificación de 77,7.
- Respecto del comportamiento promedio por todo tipo de vehículo, las calificaciones son similares a las obtenidas por vehículos livianos y camiones, debido a la alta participación de estos en la muestra general.
- En términos generales se observan buenas prácticas de conducción en los conductores de automóviles, camionetas y camiones, destacando el hábito de respetar regulación de cruces (en el 97,5% de los casos), no fumar, afeitarse, maquillarse ni arrojar basura (en el 99,0% de los casos), no detener el vehículo en lugares inapropiados (93,0% de los casos), y no expulsar material de carga en el trayecto (en el 98,1% de los casos). Es importante señalar, que dentro de los buenos comportamientos observados, un poco más atrás se encuentra la costumbre de señalizar al virar o cambiar de pistas, realizada en un 87,5% de la muestra.

El uso del cinturón de seguridad ocurre sólo en un 53,4%, lo que implica un espacio importante de mejoras posibles en este comportamiento.

La conducta evaluada con menor puntaje fue el uso de luces encendidas (observado sólo en el 14,9% de los casos). Se hace notar que, debido a que las mediciones fueron desarrolladas a pleno día, en verano y no sobre autopistas o vías interurbanas, era esperable una baja evaluación.

El uso de celular con manos libres también tiene una calificación muy baja (sólo el 3,3% de las situaciones en que fue observado al conductor hablando por teléfono), pero la muestra lograda de 30 casos es muy baja para plantearlo de manera contundente.

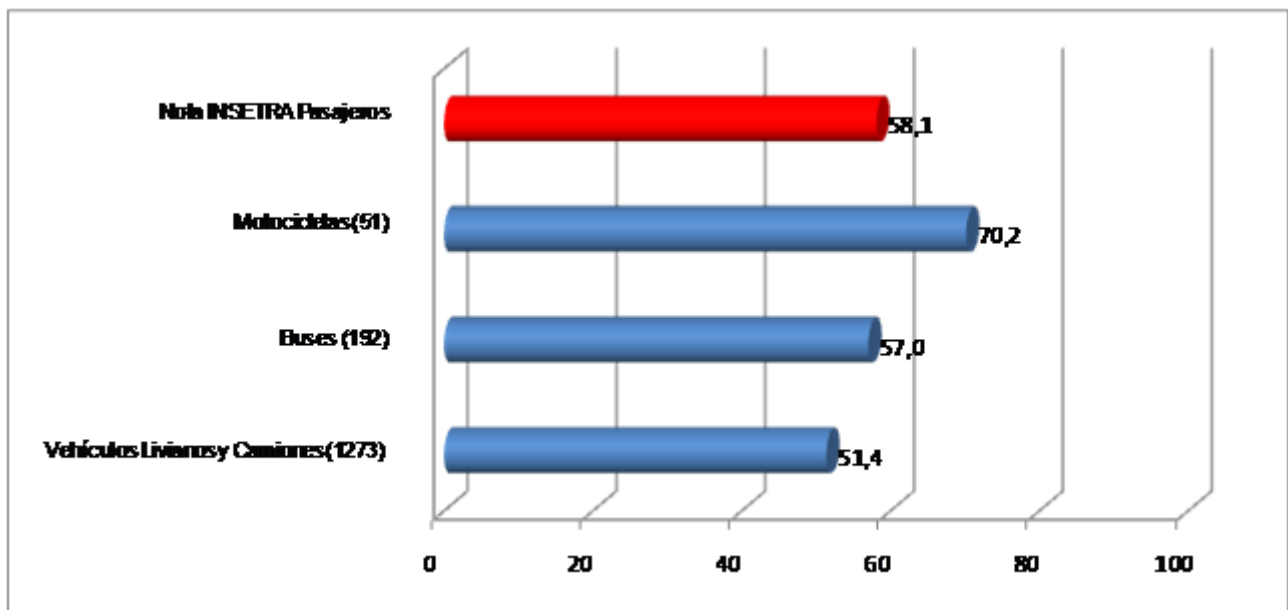
- En relación a los conductores de buses y mini buses, se observan las mismas buenas prácticas que en el caso de los vehículos livianos y camiones, con calificaciones similares.

Existe aún un espacio de mejoramiento en algunas prácticas que habitualmente generan accidentes de tránsito, luego es muy deseable lograr hábitos cercanos al 100%. Específicamente, tomar y dejar pasajeros sólo en primera fila y circular con las puertas cerradas sólo se observa en el 85,8 y 52,5% de los casos respectivamente.

- En relación al formulario de velocidad, se observa un comportamiento de exceso de velocidad en un porcentaje del 40,6% de los conductores medidos en la muestra de puntos de control considerada en la ciudad.

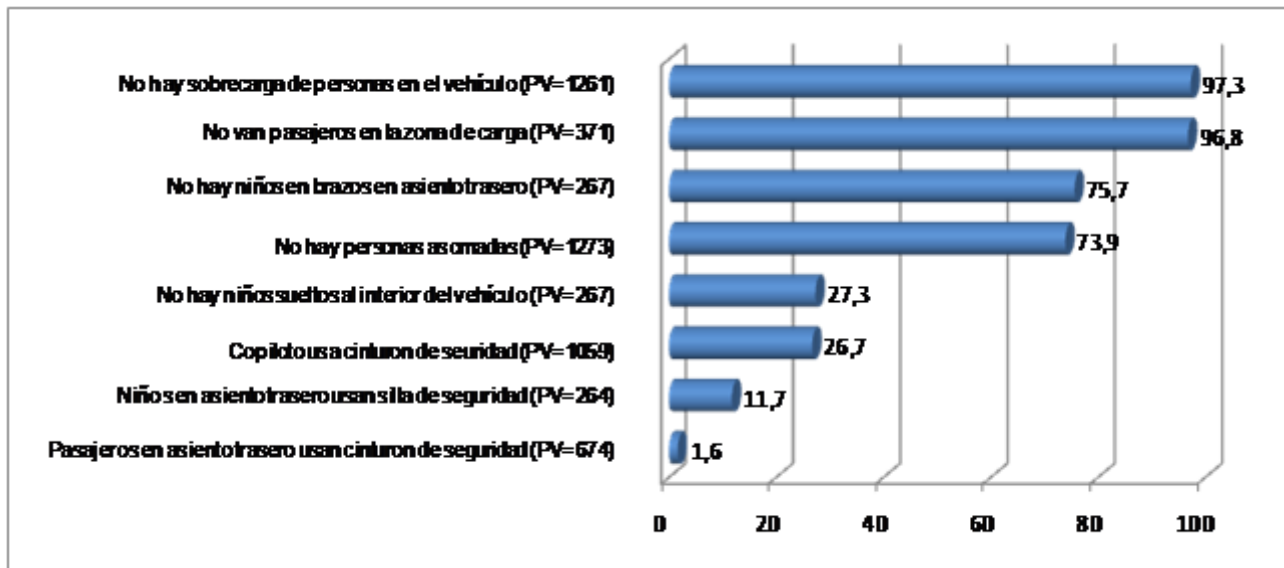
Pasajeros

Figura 6-12: Comportamiento de Pasajeros Talca, por tipo de Vehículo y Total INSETRA



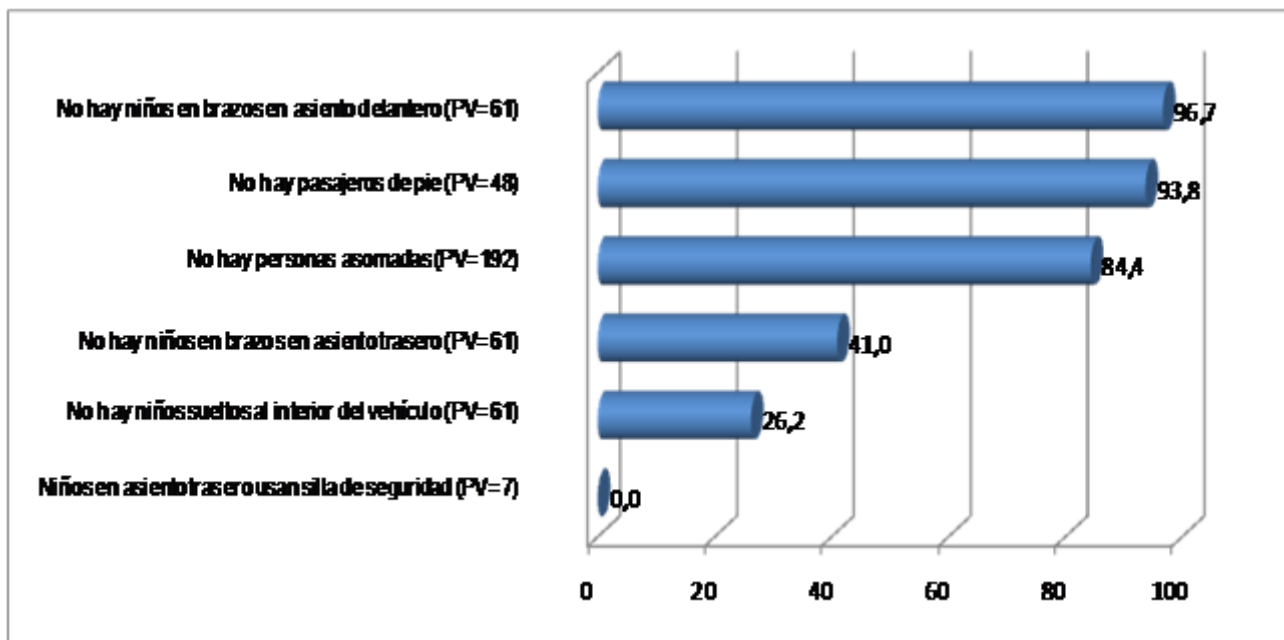
Los números que acompañan a cada ítem (entre paréntesis) corresponden al total de casos.

Figura 6-13: Comportamiento de Pasajeros Talca - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 Ejes y Camiones de + de 2 Ejes



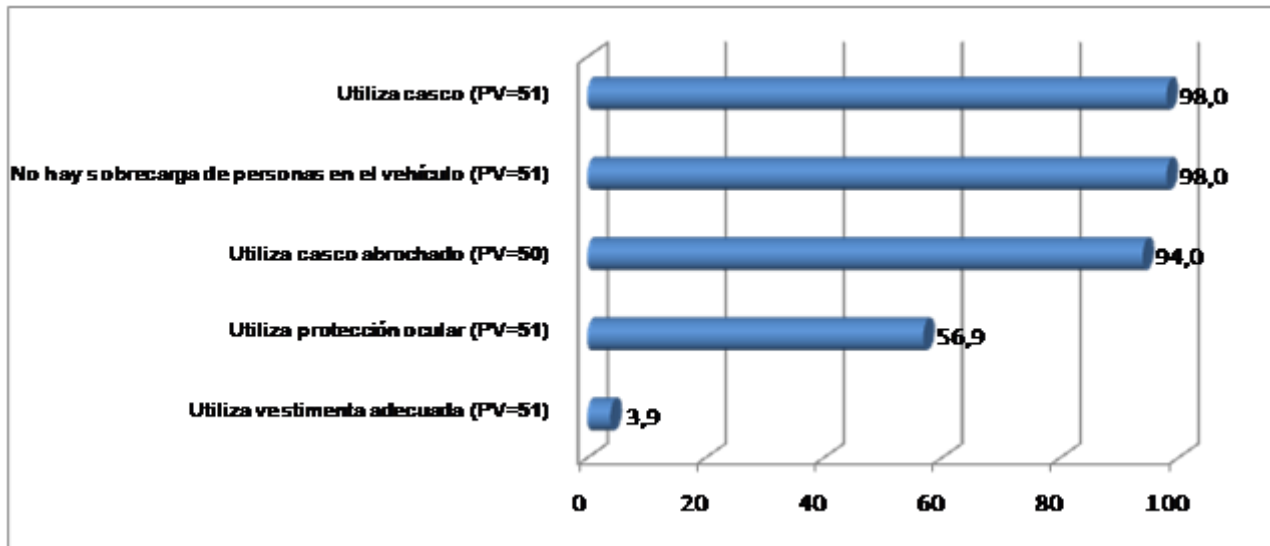
PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Figura 6-14: Comportamiento de Pasajeros Talca - Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (furgones y transporte escolar)



PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Figura 6-15: Comportamiento de Pasajeros Talca - Motocicletas, Bicimotos o Similares



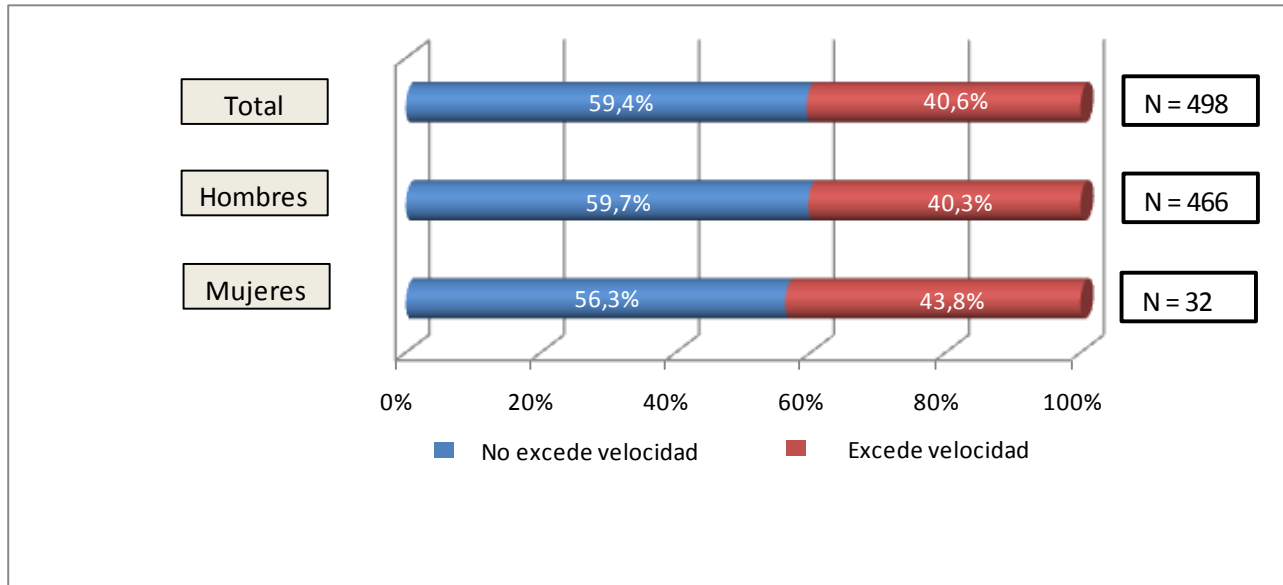
PV: número de respuestas distintas de la opción no aplica.

Comentarios:

- Los hábitos de seguridad en el habitáculo de los automóviles, camionetas y camiones, son las conductas menos frecuentes observadas en los pasajeros. Específicamente el uso del cinturón de seguridad por parte de los pasajeros sentados en asientos traseros (1,6) y del copiloto (26,7), la utilización de silla de seguridad para menores (11,7), así como no dejar niños sueltos al interior del vehículo (27,3) tienen las evaluaciones más bajas.
- Respecto de los pasajeros en buses y minibuses, también no dejar niños sueltos al interior del vehículo y no llevar niños en brazos en asientos traseros constituyen las conductas con menor evaluación (26,2 y 41,0) respectivamente. En contraposición, es más frecuente no encontrar niños en brazos en asientos delanteros, cuya evaluación es un 96,7.
- En el caso de los pasajeros de motocicletas, éstos en general llevan casco y protección ocular (en el 98% y 56,9% de los casos respectivamente), a lo cual se debe agregar que en la mayoría de los casos llevan el casco abrochado (94%). Respecto del uso de vestimenta adecuada, la evaluación fue muy baja (3,9).

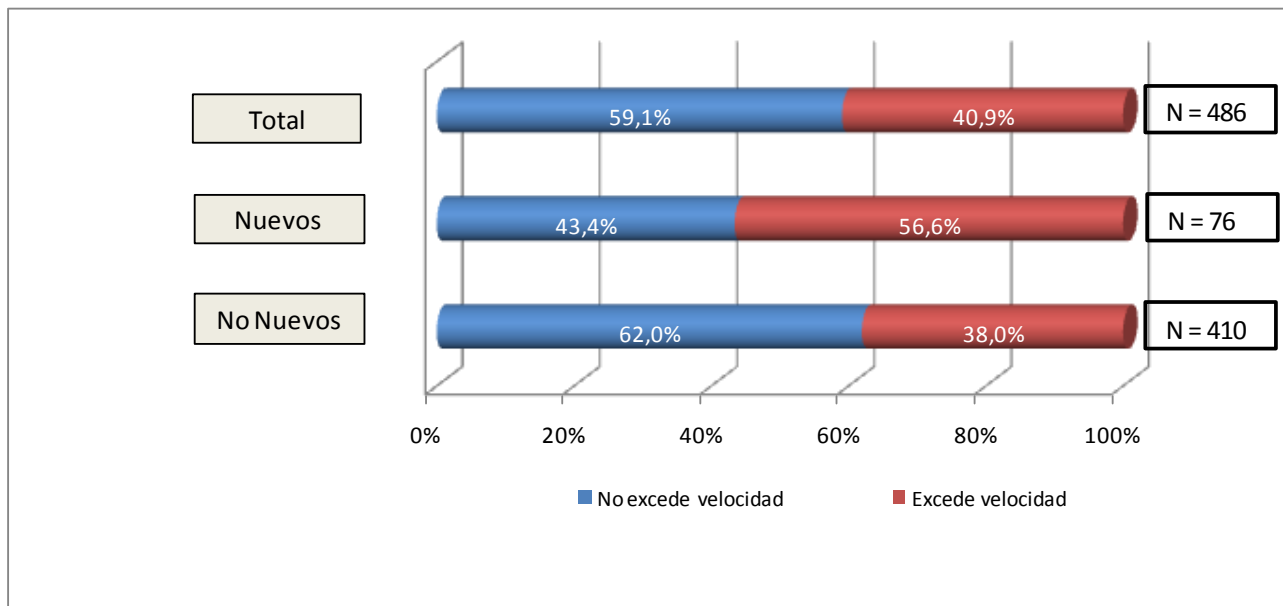
Velocidades

Figura 6-16: Exceso de Velocidad por Sexo. Talca



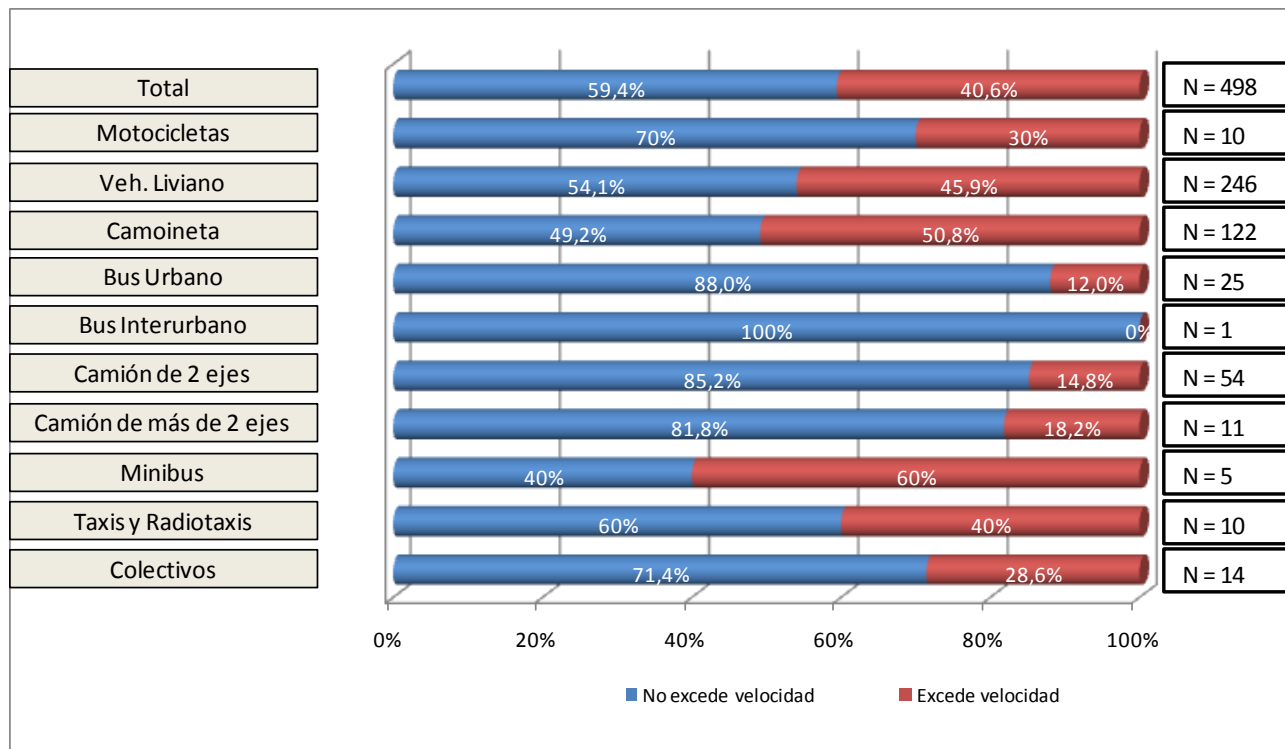
N = número de casos.

Figura 6-17: Exceso de Velocidad por Antigüedad de Vehículo. Talca



N = número de casos.

Figura 6-18: Exceso de Velocidad por Tipo de Vehículo. Talca



N = número de casos.

Figura 6-19: Velocidad Promedio por Período. Talca

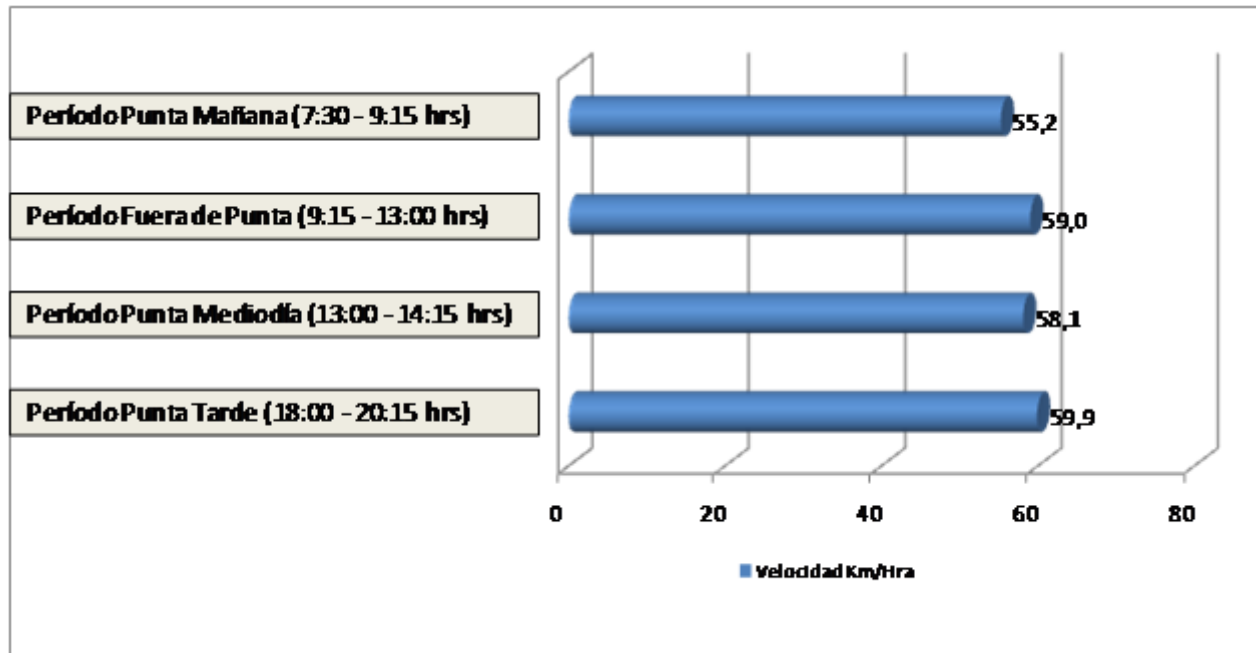
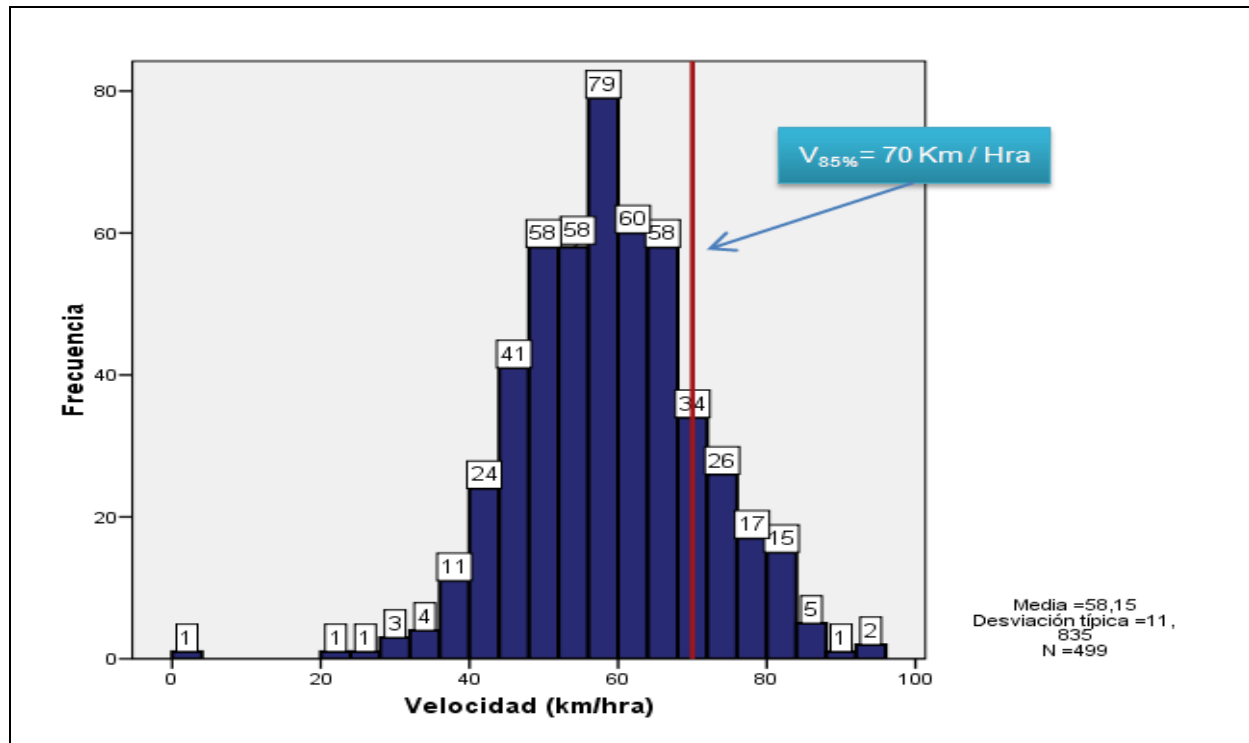
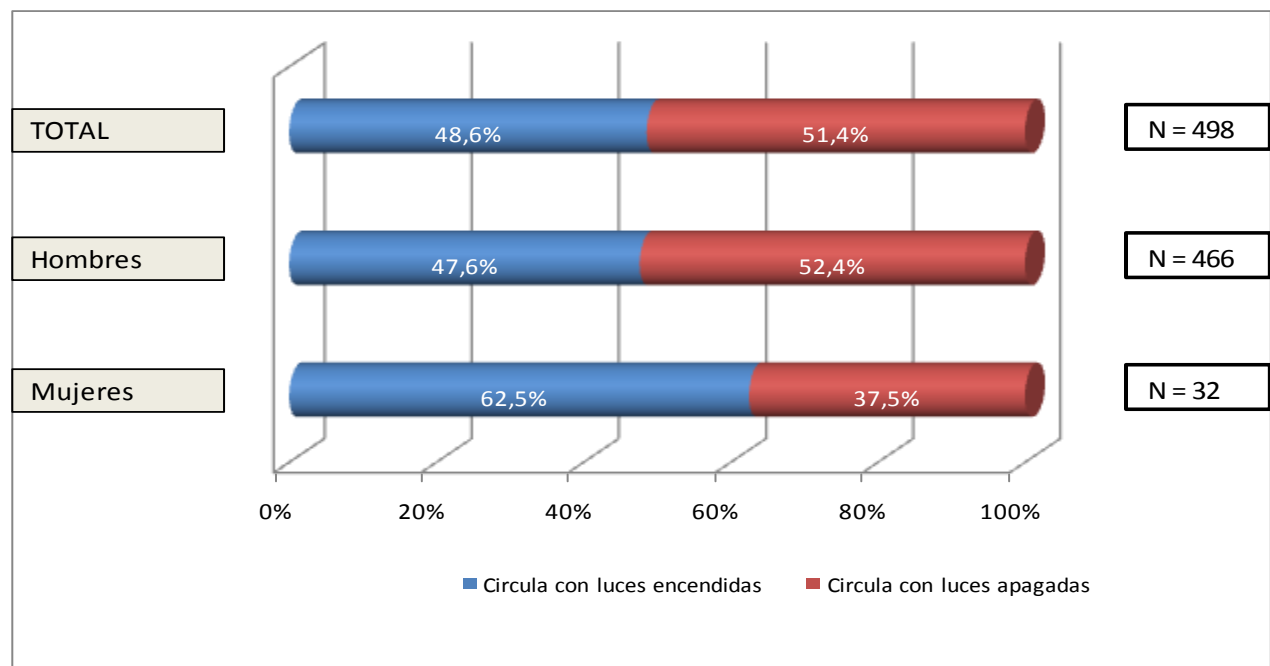


Figura 6-20: Velocidad del Percentil 85%. Talca



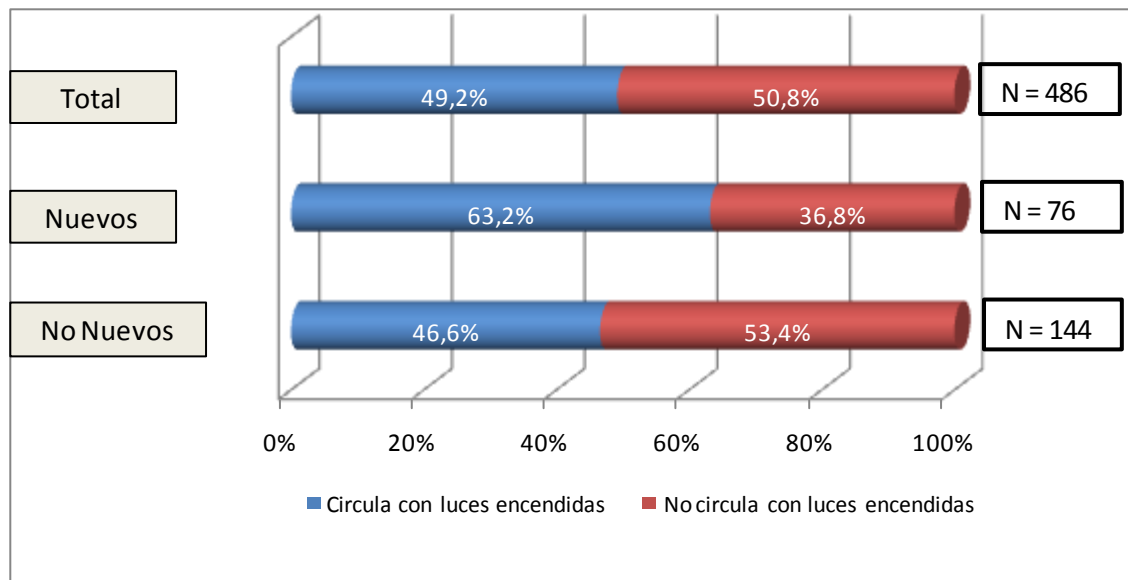
De acuerdo a la metodología expuesta en el capítulo 2, la velocidad del percentil 85% excede el límite de velocidad permitido, mas el 10% (66 Km/hra), por lo tanto, la nota INSETRA en este caso, al igual que en el caso de Arica, es 0.

Figura 6-21: Luces Encendidas por Sexo. Talca



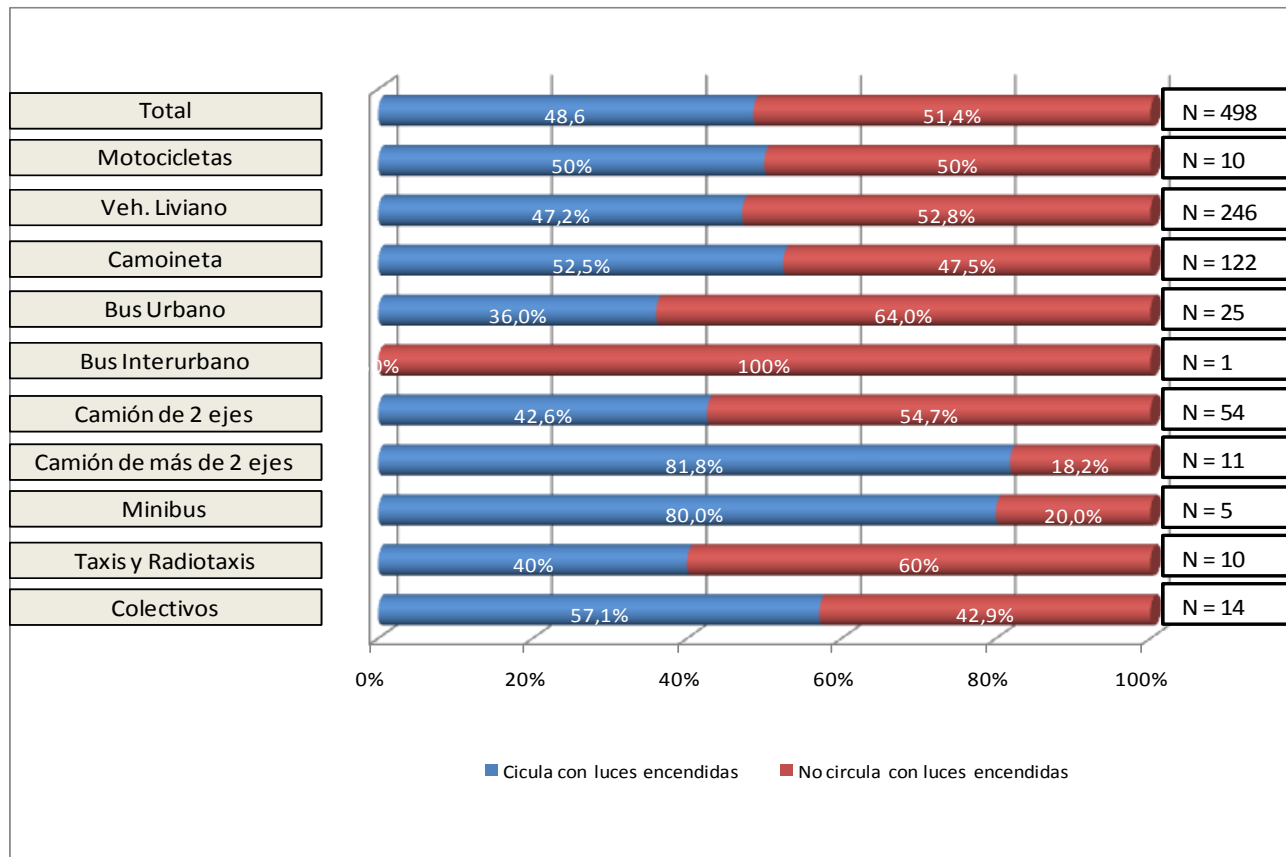
N = número de casos.

Figura 6-22: Luces Encendidas por Antigüedad del Vehículo. Talca



N = número de casos.

Figura 6-23: Luces Encendidas por Tipo de Vehículo. Talca



N = número de casos

Comentarios:

Respecto de comparaciones de excesos de velocidad entre distintos géneros y grupos, se puede decir lo siguiente:

- iv. Las mujeres infringen más el límite de velocidad que los hombres, en alrededor de un 3,5%.
- v. Los conductores de vehículos nuevos exceden la velocidad en casi un 19% más que en el caso de los autos antiguos.
- vi. Los vehículos que más frecuentemente sobrepasan el límite de velocidad son las camionetas (50,8% de los casos), seguido por los automóviles particulares (45,9% de los casos). Notar que no se consideró el caso de los minibuses por contar con una muestra de sólo 5 casos.

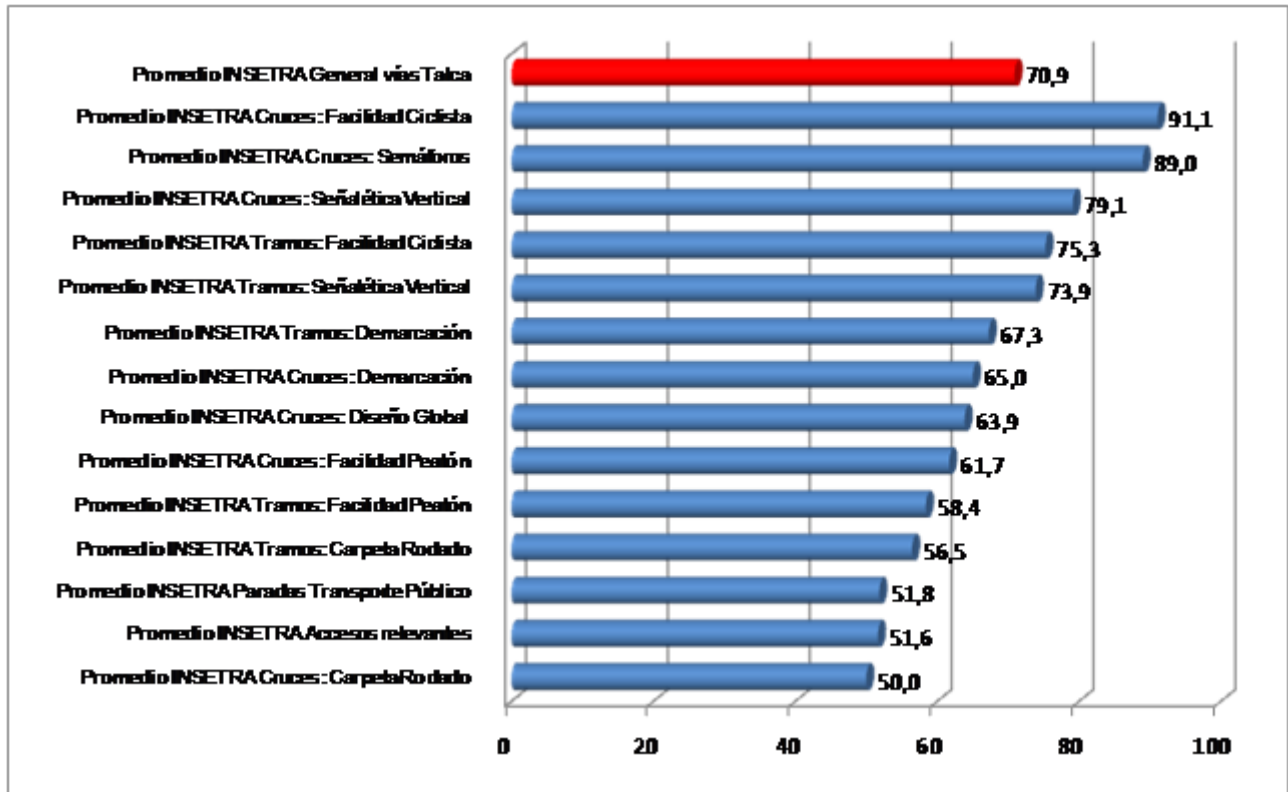
El análisis de las velocidades promedio entre distintos períodos horarios del día muestra que, las variaciones de velocidad son en torno al 8% dentro de cada uno de ellos.

- Respecto de comparaciones de uso de luces encendidas – dentro de los límites urbanos de la ciudad – se puede comentar los siguientes:

- iii. Las mujeres conducen con más habitualidad con las luces encendidas que los hombres, en casi un 15%.
- iv. Los vehículos nuevos circulan con las luces encendidas en casi un 17% más que los automóviles antiguos.

6.2.3 Riesgo vial

Figura 6-24: Riesgo Vial en la Ciudad de Talca



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 6-16: Resultados Componentes Vías Talca

CRUCE		NOTA	
		PREGUNTA	ITEM
Carpeta de Rodado	1 ¿En qué estado se encuentra la carpeta de rodado?	50,0	50,0
Señalización Vertical	2 El conjunto de señales, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	83,6	79,1
	3 ¿Está completo el sistema de señalización?	71,7	
	4 ¿Cada señal se justifica?	99,0	
	5 ¿Son claramente legibles las señales existentes? (independiente de obstrucción)	80,6	
	6 ¿Son claramente visibles las señales existentes?	78,6	
	7 ¿Cómo califica su estado de conservación de las señales existentes?	61,2	
Demarcación	8 El conjunto de demarcaciones, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	62,5	65,0
	9 ¿Está completo el sistema de demarcaciones?	41,7	
	10 ¿Cada demarcación existente se justifica?	97,7	
	11 ¿Cómo califica el estado de mantención de la demarcación existente?	58,2	
Semáforos	12 ¿Operación de los semáforos?	86,5	89,0
	13 ¿Visibilidad de los semáforos?	98,6	
	14 ¿Se observan vehículos que pasan con luz roja?	95,9	
	15 ¿Existen cabezales peatonales?	76,4	
	16 ¿Es suficiente el tiempo de la fase para cruzar una persona de tercera edad, niño, discapacitado, etc.?	100,0	
	17 Operatividad de los semáforos peatonales	76,4	
Facilidades Ciclistas	18 ¿Están adecuadamente diferenciadas las pistas para vehículos de las facilidades para peatones y ciclistas en el cruce?	100,0	91,1
	19 ¿Están las ciclovías adecuadamente señalizadas?	66,7	
	20 ¿Es evidente la continuidad del circuito de ciclistas en el cruce?	100,0	
	21 ¿El estado de la superficie de rodado es adecuado para los ciclistas?	87,5	
	22 ¿La zona de ciclistas está libre de obstáculos?	100,0	
	23 ¿Es adecuado el ancho de la ciclo vía o ciclo banda?	83,3	
	24 ¿Para las ciclo infraestructuras que interceptan vías de mayor jerarquía, son advertidos con anticipación por los conductores motorizados?	100,0	
	25 ¿Se ha reducido la velocidad para los vehículos motorizados en los puntos de encuentros? (bandas de adoquines, trazado con zig zag cerca de cruces, etc.)	100,0	
Facilidades Peditones	26 ¿El conjunto de facilidades peatonales permite regular los conflictos de prioridad?	54,0	61,7
	27 ¿La implementación física es apropiada para la circulación de peatones?	42,7	
	28 ¿Es evidente la continuidad de los circuitos peatonales?	70,0	
	29 ¿En qué estado se encuentran las facilidades peatonales?	51,7	
	30 ¿Las sendas peatonales están canalizadas en forma segura?	56,7	
	31 ¿Las sendas peatonales están libres de obstáculos en el cruce?	76,5	
	32 ¿Hay facilidades para discapacitados en el cruce?	27,3	
	33 ¿Obstrucción del cruce por vehículos al detenerse?	91,3	
	34 N° pista que cruza el peatón en forma continua	51,5	
	35 ¿Es adecuado el nivel de luminosidad?	95,4	
Diseño Global	36 ¿La visibilidad es adecuada en todas las ramas/esquinas?	73,3	63,9
	37 ¿La geometría del cruce incentiva virajes a velocidades moderadas?	65,8	
	38 ¿Existen riesgosas maniobras de viraje hacia la izquierda?	63,0	
	39 ¿Obstáculos visuales que oculten la presencia eventual de niños?	41,0	
	40 ¿La geometría del cruce minimiza los conflictos en virajes?	69,8	
	41 ¿El cruce está libre de accesos demasiados cercanos?	70,2	

Cuadro 6-16: Resultados Componentes Vías Talca (Continuación)

TRAMO		NOTA	
		PREGUNTA	ITEM
Carpeta de Rodado	42 ¿En que estado se encuentra la carpeta de rodado?	56,46	56,46
Señalización Vertical	43 El conjunto de señales, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	75,00	73,88
	44 ¿Está completo el sistema de señalización?	39,06	
	45 ¿Cada señal existente se justifica?	99,06	
	46 ¿Son claramente legibles las señales existentes?	81,13	
	47 ¿Son claramente visibles las señales existentes?	80,19	
	48 ¿Cómo califica el estado de conservación de las señales existentes?	68,87	
Demarcación	49 El conjunto de demarcaciones, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	75,00	67,27
	50 ¿Está completo el sistema de demarcaciones?	20,79	
	51 ¿Cada demarcación existente se justifica?	98,28	
	52 ¿Cómo califica el estado de mantención de la demarcación existente?	75,00	
Reductor de Velocidad	53 Reductor de Velocidad (Lomo de Toro) ¿Está bien señalizado?	-	-
	54 Reductor de Velocidad (Lomo de Toro) ¿Se justifica?	-	
Facilidades Ciclistas	55 ¿Están adecuadamente diferenciadas las pistas para vehículos de las facilidades para peatones y ciclistas en el tramo?	100,00	75,26
	56 ¿Están las ciclovías adecuadamente señalizadas ?	33,33	
	57 ¿El estado de la superficie de rodado es adecuado para los ciclistas?	56,52	
	58 ¿La zona de ciclistas está libre de obstáculos?	87,50	
	59 ¿Es adecuado el ancho de la ciclo vía o ciclo banda?	100,00	
	60 ¿Las rutas para ciclistas minimizan variaciones verticales?	100,00	
	61 ¿La ciclobanda es la ciclo infraestructura adecuada para la velocidad y volumen vehicular?	66,67	
	62 ¿El ancho de la ciclovía es? (utilizar huincha)	100,00	
Facilidades Peatones	63 ¿El ancho de la ciclobanda es? (utilizar huincha)	33,33	58,42
	64 ¿La Acera está libre de obstáculos?	65,83	
	65 ¿La textura y adherencia son adecuadas para caminar?	50,42	
	66 ¿Resulta atractivo al peatón utilizar la acera? (sombra, segregación, diseño)	51,25	
	67 ¿Cómo es la segregación visual entre acera y calzada?	50,00	
Accesos Relevantes	68 ¿Es adecuado el nivel de luminosidad?	74,58	51,63
	69 ¿Es evidente la presencia de los centros atractores?	41,30	
Paradas Transporte Público	70 ¿La vía está bien adaptada a los centros atractores?	61,96	51,84
	71 ¿Desde el paradero se ve el bus que espera?	84,78	
	72 Pasos cebras V/S ubicación parada. ¿Están las paradas para el transporte colectivo de pasajeros emplazadas pasado los cruces peatonales?	50,00	
	73 Para el caso de una vía troncal, de servicio o colectora distribuidora con altos flujos, ¿se encuentran segregados?	13,89	
	74 ¿Existen circuitos peatonales claros y seguros hacia las paradas?	58,70	

Fuente: Elaboración Propia.

En el siguiente cuadro se muestra la nota INSETRA para cada zona definida en la ciudad de Talca. Para este efecto, se separan las respuestas del total de 120 mediciones de acuerdo a cada zona.

Cuadro 6-17: Evaluación de vías por zona.

	Macrozona 1	Macrozona 2	Macrozona 3	Macrozona 4
Promedio INSETRA Cruces: Carpetas de Rodado	40,0	49,1	55,0	57,1
Promedio INSETRA Cruces: Señalización Vertical	65,3	83,8	85,9	77,2
Promedio INSETRA Cruces: Demarcación	55,4	65,6	57,8	69,6
Promedio INSETRA Cruces: Semáforos	93,2	87,7	N/A	89,6
Promedio INSETRA Cruces: Facilidades Ciclistas	N/A	N/A	N/A	86,9
Promedio INSETRA Cruces: Facilidades Peatones	61,9	59,9	60,5	66,5
Promedio INSETRA Cruces: Diseño Global	60,7	64,0	69,6	63,5
Promedio INSETRA Tramos: Carpetas de Rodado	59,5	53,4	67,5	57,1
Promedio INSETRA Tramos: Señalización Vertical	77,0	70,9	25,0	75,5
Promedio INSETRA Tramos: Demarcación	70,5	60,6	52,5	78,2
Promedio INSETRA Tramos: Reductor de Velocidad	N/A	N/A	N/A	N/A
Promedio INSETRA Tramos: Facilidades Ciclistas	57,1	52,4	65,0	63,4
Promedio INSETRA Tramos: Facilidades Peatones	50,5	65,2	51,0	51,9
Promedio INSETRA Accesos Relevantes	50,0	37,5	N/A	41,7
Promedio INSETRA Paradas Transporte Público	47,9	55,0	N/A	58,3
Promedio INSETRA	60,7	61,9	59,0	66,9

N/A: No Aplica.

Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

- El riesgo vial aparece con una calificación de 70,9 puntos. El ítem con menor evaluación es el estado de la carpeta de rodado en cruces (50,0), seguido de los accesos relevantes y las paradas de transporte público (51,6 y 51,8 respectivamente).
- Del análisis por pregunta se observa lo siguiente:

Las calificaciones mínimas se observan en la falta de segregación de los paraderos de transporte público (13,9), la falta de completitud del sistema de demarcaciones en tramos (20,8), la falta de facilidades para discapacitados en los cruces (27,3), y la falta de señalización adecuada en ciclovías en tramos (33,3).

En la señalización vertical la evaluación en general es de 79,1 en cruces y 73,9 en tramos. La nota más baja es la completitud de señales en tramos (39,1).

La evaluación general de la demarcación es de 65,0 en cruces y 67,3 en tramos. La nota más baja es la completitud de las demarcaciones en tramos (20,8)

La evaluación general del ítem “Accesos Relevantes” es de 51,6 puntos indica que hay espacio para mejorar tanto las señales informativas como los diseños asociados.

No se observan reductores de velocidad.

Otro aspecto que tiene una evaluación baja es la implementación física de las facilidades peatonales en los cruces (35,6).

Un ítem de calificación superior al promedio son los semáforos, con la salvedad de la operatividad de aquellos peatonales (56,3).

- Del análisis por zona se desprenden las más bajas calificaciones:

En la macrozona 3 la evaluación de la señalización vertical en tramos sólo alcanza los 25 puntos.

La calificación del ítem accesos relevantes en la macrozona 2 es de 37,5.

La carpeta de rodado en cruces en la macrozona 1 presenta una evaluación de 40 puntos.

La zona con más baja calificación general del formulario de vías es la macrozona 3 (59,0)

6.2.4 Riesgo gestión institucional

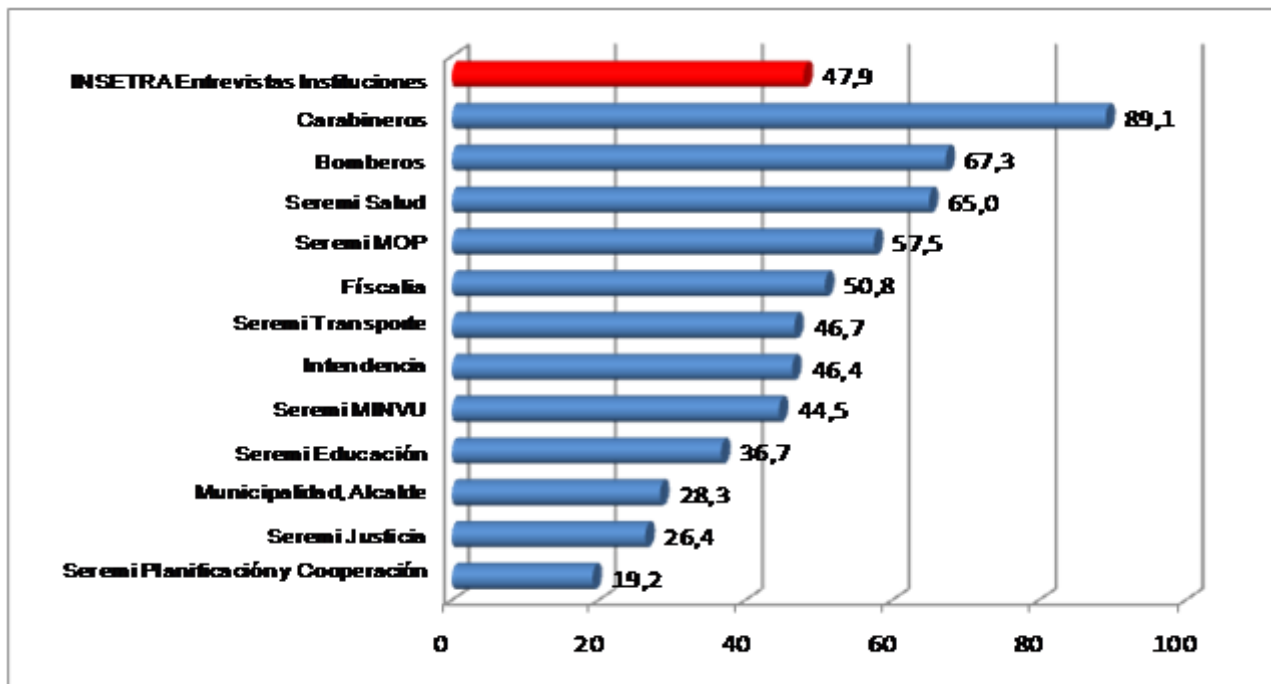
Cuadro 6-18: Entrevistas Institucionales

	BASE TRANSFORMADA ENTREVISTAS TALCA	NOTAS INSETRA DESDE ENTREVISTAS												Total
		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	
1	Fiscalía	0	70	50	70	0	100	100	100	0	70	50	0	50,8
2	Seremi Salud	0	100	50	100	50	10	100	70	100	100	100	0	65,0
3	Seremi Justicia	0	30	0	70	0	10	100	0	-1	30	50	0	26,4
4	Intendencia	50	100	0	100	50	0	-1	30	100	30	50	0	46,4
5	Seremi Transporte	100	100	0	100	50	10	50	30	0	70	50	0	46,7
6	Seremi Educación	50	100	0	30	50	10	50	30	0	70	50	0	36,7
7	Bomberos	100	70	0	100	50	100	100	100	-1	70	50	0	67,3
8	Seremi MOP	100	100	0	100	50	30	20	70	100	70	50	0	57,5
9	Municipalidad, Alcalde	0	70	0	70	50	10	50	30	30	30	0	0	28,3
10	Carabineros	100	100	100	100	50	100	100	30	-1	100	100	100	89,1
11	Seremi MINVU	50	30	0	100	50	10	100	30	-1	70	50	0	44,5
12	Seremi Planificación y Cooperación	0	0	0	100	0	10	50	0	0	70	0	0	19,2
	Total	45,8	72,5	16,7	86,7	37,5	33,3	74,5	43,3	41,3	65,0	50,0	8,3	47,9

-1: No aplica.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 6-25: Entrevistas Institucionales Talca



Fuente: Elaboración Propia

Respecto de las encuestas institucionales en la ciudad de Talca, y debido al fuerte sismo ocurrido el 27 de febrero en el país y que afectó profundamente a dicha localidad, se optó por no realizar una campaña masiva de recolección de encuestas – como se hizo en Arica – sino más bien ver la posibilidad de que algunas instituciones nos colaborarán en la medida de lo posible.

El resultado de esta gestión fue la respuesta sólo del Ministerio de Obras Públicas, ante lo cual se estimó la nota INSETRA asumiendo un comportamiento relativo (en términos de las calificaciones relativas de las encuestas y entrevistas institucionales) de los organismos públicos de la ciudad de Talca igual a los observados en la ciudad de Arica, luego la nota INSETRA de Talca de este componente vendrá dada por la calificación INSETRA de las entrevistas institucionales de Talca multiplicado por la nota INSETRA de las encuestas institucionales de Arica y dividido por la calificación INSETRA de las entrevistas institucionales de la ciudad Arica, resultando la siguiente evaluación:

$$\text{Nota INSETRA encuestas institucionales Talca} = 47,9 * (62,3 / 45,3) = 65,9$$

Comentarios:

- En esta componente, se hacen notar aspectos como; la falta de un control de gestión sobre los accidentes de tránsito y consecuencias, por medio de un set de indicadores; una baja tasa de capacitación institucional en temas de seguridad de tránsito; muy poca interacción entre organismos respecto del tema de la seguridad de tránsito, al punto de casi todos los organismos presentar una agenda propia de trabajo; un muy reducido presupuesto para proyectos, tareas u acciones en materias de prevención o fiscalización de la seguridad de tránsito.
- En la ciudad de Talca, las instituciones de Carabineros de Chile y el Cuerpo de Bomberos destacan por su gestión respecto de la seguridad de tránsito.
- Es importante decir que las calificaciones de las entrevistas, evalúan el grado de participación de las instituciones en temas de seguridad de tránsito, no así su nivel cumplimiento en sus funciones propias.

6.3 Valor INSETRA Talca

De acuerdo a los diversos resultados obtenidos y señalados en el acápite anterior, se muestra a continuación el cálculo de la aplicación INSETRA en la ciudad de Talca.

Cuadro 6-19: Cálculo de la nota INSETRA – Talca

INSETRA FINAL 46,9										
DIMENSIÓN			COMPONENTE		INDICADORES		Valor			
0,50	DIMENSIÓN RESULTADOS	0,50	MAGNITUD	0,50	Nota por N° siniestros /10.000 vehículos	6,5				
			7,5	0,50	Nota por N° siniestros /100.000 habitantes	8,5				
		29,8	0,50	CONSECUENCIAS	0,25	Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos	27,1			
					0,25	Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes	36,1			
					0,25	Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos	70,7			
	0,50	DIMENSIÓN SUSTENTO	0,25	RIESGO VEHICULAR	0,50	Nota por aprobación revisiones técnicas	61,2			
					0,50	Nota por equipamiento de seguridad	67,4			
			64,0	0,25	RIESGO VIAL	1,00	Nota Formulario de vías	70,9		
						0,25	RIESGO COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL	0,25	Nota Formulario peatones	68,1
								0,25	Nota Formulario conductores	67,8
0,50	64,0	0,25	RIESGO COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL	0,25	Nota Formulario pasajeros	58,1				
				0,25	Nota Formulario ciclistas	61,1				
				0,25	RIESGO GESTIÓN INSTITUCIONAL	0,50	Nota entrevistas institucionales	47,9		
						0,50	Nota encuestas institucionales	65,9		

Fuente: Elaboración Propia.

7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En este capítulo se realizan una serie de análisis adicionales a los realizados en los capítulos de resultados de Arica y Talca, los que generan una base más sólida para las conclusiones finales a extraer del presente trabajo.

7.1 INSETRA dimensión resultado con información del año 2009

En base a información del año 2009 de accidentes entregadas por CONASET al Consultor, y los valores del parque automotor 2009 señalado por el INE - publicado solo hace unos días atrás - se muestra un análisis de sensibilidad calculando el INSETRA que se obtendría para este año (notar que todo el INSETRA determinado en el presente informe es con información del año 2008).

Los resultados de este análisis se muestran en los siguientes cuadros:

Arica

Cuadro 7-1: Comparación Dimensión Resultado 2008-2009 - Arica

Componente	Indicador	2008	2009	Variación
Magnitud	Nº de Siniestros / 10.000 veh.	50,21	58,36	16,22%
	Nº de Siniestros / 100.000 hab.	29,95	36,23	20,99%
Consecuencias	Nº de Lesionados / 10.000 veh.	50,22	50,15	-0,15%
	Nº de Lesionados / 100.000 hab.	37,27	31,63	-15,14%
	Nº de Fallecidos / 10.000 veh.	58,21	61,35	5,39%
	Nº de Fallecidos / 100.000 hab.	48,30	47,96	-0,70%

Fuente: Elaboración Propia

Talca

Cuadro 7-2: Comparación Dimensión Resultado 2008-2009 - Talca

Componente	Indicador	2008	2009	Variación
Magnitud	Nº de Siniestros / 10.000 veh.	6,5	18,6	186,2%
	Nº de Siniestros / 100.000 hab.	8,5	14,6	71,8%
Consecuencias	Nº de Lesionados / 10.000 veh.	27,1	36,0	32,8%
	Nº de Lesionados / 100.000 hab.	36,1	39,9	10,5%
	Nº de Fallecidos / 10.000 veh.	70,7	65,1	7,9%
	Nº de Fallecidos / 100.000 hab.	74,8	67,8	9,4%

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar, el cambio más significativo se daría en el indicador del Nº de siniestros por 10.000 vehículos para la ciudad de Talca (de 186%). Sólo hay dos indicadores con variaciones menores al 1%. En términos generales, se observa una gran variabilidad en los resultados dependiendo del año base a considerar.

7.2 INSETRA con ponderadores propuestos en aplicación anterior

En el presente acápite se compara el resultado obtenido del INSETRA aplicado en Arica y Talca considerando los ponderadores promedios utilizados, versus el uso de los nuevos ponderadores (y estructura del índice) que fueron propuestos en la aplicación anterior de INSETRA en las ciudades de Copiapó y Valdivia.

Arica

Cuadro 7-3: Nota INSETRA con Ponderaciones Propuestas en Aplicación Anterior - Arica

		DIMENSIÓN		COMPONENTE		INDICADORES		Valor
INSETRA PROPUESTO 55,3	0,45	DIMENSIÓN RESULTADOS	0,60	MAGNITUD	0,50	Nota por N° siniestros /10.000 vehículos	50,2	
				40,1	0,50	Nota por N° siniestros /100.000 habitantes	29,9	
		45,0	0,40	CONSECUENCIAS		0,05	Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos	50,2
						0,05	Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes	37,3
						0,45	Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos	58,2
					0,45	Nota por N° fallecidos / 100.000 habitantes	48,3	
	0,45	DIMENSIÓN SUSTENTO	0,06	RIESGO VEHICULAR	0,50	Nota por aprobación revisiones técnicas	69,7	
				62,4	0,50	Nota por equipamiento de seguridad	55,0	
		DIRECTO	0,22	RIESGO VIAL	1,00	Nota Formulario de vías	67,4	
				67,4				
		66,1	0,72	RIESGO COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL		0,25	Nota Formulario peatones	69,2
						0,25	Nota Formulario conductores	72,7
						0,25	Nota Formulario pasajeros	61,2
						0,25	Nota Formulario ciclistas	60,8
		0,10	DIMENSIÓN SUSTENTO INDIRECTO	1,00	RIESGO GESTIÓN INSTITUCIONAL	0,50	Nota entrevistas institucionales	45,3
						0,50	Nota encuestas institucionales	62,3
			53,8		53,8			

Fuente: Elaboración Propia

Talca

Cuadro 7-4: Nota INSETRA con Ponderaciones Propuestas en Aplicación Anterior - Talca

		DIMENSIÓN		COMPONENTE		INDICADORES		Valor
INSETRA PROPUESTO 49,5	0,45	DIMENSIÓN RESULTADOS	0,60	MAGNITUD	0,50	Nota por N° siniestros /10.000 vehículos	6,5	
				7,5	0,50	Nota por N° siniestros /100.000 habitantes	8,5	
		32,0	0,40	CONSECUENCIAS		0,05	Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos	27,1
						0,05	Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes	36,1
					0,45	Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos	70,7	
					0,45	Nota por N° fallecidos / 100.000 habitantes	74,8	
	0,45	DIMENSIÓN SUSTENTO DIRECTO	0,06	RIESGO VEHICULAR	0,50	Nota por aprobación revisiones técnicas	61,2	
					0,50	Nota por equipamiento de seguridad	67,4	
			0,22	RIESGO VIAL	1,00	Nota Formulario de vías	70,9	
			0,72	RIESGO COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL	0,25	Nota Formulario peatones	68,1	
					0,25	Nota Formulario conductores	67,8	
					0,25	Nota Formulario pasajeros	58,1	
					0,25	Nota Formulario ciclistas	61,1	
	0,10	DIMENSIÓN SUSTENTO INDIRECTO	1,00	RIESGO GESTIÓN INSTITUCIONAL	0,50	Nota entrevistas institucionales	47,9	
					0,50	Nota encuestas institucionales	65,9	
56,9					56,9			

Fuente: Elaboración Propia

Las variaciones en la Nota INSETRA final utilizando los ponderadores propuestos en la aplicación en Copiapó y Valdivia son 2 y 2,6 puntos, tanto en Arica (55,3 – 53,3) como en Talca (49,5 – 46,9) respectivamente.

Esta variación se traduce en una mayor calificación INSETRA en Arica y Talca, de un 6,8% y 7,0 % respectivamente.

Estas diferencias detectadas comparando el uso de distintos ponderadores, son muy superiores al 2% y 1,5% calculados en el caso de Copiapó y Valdivia, lo que podría deberse a los distintos valores extremos utilizados en el presente trabajo.

7.3 INSETRA sin considerar preguntas con exceso de No Aplica

Una opción de criterio para calcular la nota INSETRA de cada formulario en cada ciudad, que surgió durante el desarrollo del estudio, fue no considerar en el promedio final el resultado de preguntas que tuvieran una gran cantidad de respuesta No Aplica. Específicamente no se considerarán en el promedio de cada formulario las preguntas que contengan un 90% o más de las respuestas con un No Aplica.

Para ver el impacto de este criterio, se hizo un ejercicio con el formulario de vías de Arica y el de conductores de Talca, mostrándose el impacto en el siguiente cuadro:

Cuadro 7-5: Impacto de los excesos No Aplica

Formulario Ajuste Exceso N/A	Nota Actual	Nota Ajustada	Variación
Formulario Vías Arica	67,35	67,23	0,19%
Formulario Conductores Talca	67,79	76,13	12,3%

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar, el uso de este criterio genera una variación en el INSETRA de cada formulario que podría ser bastante significativo, superando incluso el 10% del valor de la calificación.

Este criterio de evaluación representa de mejor forma la realidad de cada ciudad, en términos del comportamiento de los individuos como del estado de las vías.

En Anexo Digital se muestran los detalles de los cálculos realizados.

7.4 Comparación INSETRA Aplicados a la Fecha

El siguiente cuadro muestra las calificaciones obtenidas en la aplicación de INSETRA en las ciudades de Arica y Talca, comparándolas con las evaluaciones de aplicaciones anteriores del mismo instrumento en otras ciudades del país:

Cuadro 7-6: Comparación INSETRA anteriormente aplicados

CIUDAD	INSETRA TOTAL	Dimensión Resultado	Componente Magnitud	Componente Consecuencias	Dimensión Sustento	Componente Vehicular	Componente Individual	Componente Vías	Componente Institucional
Arica	53,3	44,3	40,1	48,5	62,4	62,4	66	67,4	53,8
Talca	46,9	29,8	7,5	52,2	64	64,3	63,8	70,9	56,9
Valdivia	70,1	75,3	78,3	72,3	65	66,4	64,6	65,2	64
Copiapó	67,1	68,5	72	65,1	65,6	68,4	66,9	62,7	64,5
Coquimbo - La Serena	72,6	76,4	76,6	76,2	68,8	62,5	73,3	83,3	56,1
San Antonio	72,2	78,6	81,1	76,1	65,8	58,7	71,9	79,4	53,1
Concepción	67,5	61,9	69,3	54,4	73,1	75,7	77,6	78,8	60,3
Temuco	72,2	75,5	77	73,9	69	60,3	75,1	87,1	53,4
Viña del Mar	60,9				60,9		63	58,8	
Santiago	55,7	51,7	37,5	65,9	59,7	55	65,2	59	
Promedio	63,9	62,4	59,9	65,0	65,4	63,7	68,7	71,3	57,8

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar, la ciudad de Arica presenta una evaluación notoriamente superior a Talca, sin embargo, ambas calificaciones son las más bajas de todas las realizadas a la fecha. En el caso de Talca, su bajo valor de INSETRA proviene en gran medida por la nota de la componente magnitud, la que se explica por contar con la relación de siniestros por habitantes más alta del país, así como la segunda más alta nacional de siniestros por vehículos.

Del análisis del cuadro anterior, se puede observar que las menores calificaciones de Arica y Talca respecto de las otras ciudades del país, se debe básicamente a la menor evaluación de la dimensión resultado, lo cual es producto del uso de los nuevos valores extremos utilizados en la presente aplicación INSETRA.

Al considerar los valores extremos históricos en la dimensión resultado (los mismos utilizados en el resto de ciudades señaladas en el cuadro anterior) en las ciudades de Arica y Talca, se obtienen calificaciones INSETRA finales de 66,6 y 62,6 respectivamente. Esta evaluación deja ambas ciudades solo sobre las notas de las ciudades de Santiago y Viña del Mar.

7.5 Otros Análisis

i. Análisis de dispersión

El análisis de dispersión consiste en verificar la amplitud del rango en el cual se mueven los datos medidos en terreno, tanto para la componente de Riesgo Comportamiento Individual como para Riesgo Vial. Para este efecto, se calcula el promedio simple de los datos obtenidos para cada pregunta, junto con su desviación estándar.

De estos estadísticos, se calcula el coeficiente de variación según la siguiente fórmula:

Figura 7-1: Formula del coeficiente de variación

$$C_V = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

donde:

σ : desviación estándar de los datos

$\bar{x}$: Media aritmética simple de los datos

C_V : Coeficiente de variación

Los valores para este coeficiente más altos detectados corresponden a las preguntas 44 (completitud del sistema de señalización vertical) y 73 (grado de segregación de las vías troncales, de servicios y colectoras) del formulario de vías con un 0,72 y un 0,89 respectivamente para la ciudad de Arica. Notar que el promedio general del coeficiente de variación en el formulario de vías de esta ciudad es de 0,264. Se puede desprender de la buena calificación obtenida en la señalización vertical en cruces (capítulo 5), que existen muchos cruces bien señalizados pero otros muy incompletos.

En la ciudad de Talca, los valores más altos para este coeficiente corresponden a las preguntas 50 (completitud de la demarcación en tramos) y 73 (grado de segregación de las vías troncales, de servicios y colectoras) del formulario de vías, con valores de 0,77 y 0,84 respectivamente. La conclusión respecto de la demarcación es la misma que para la señalización vertical en Arica.

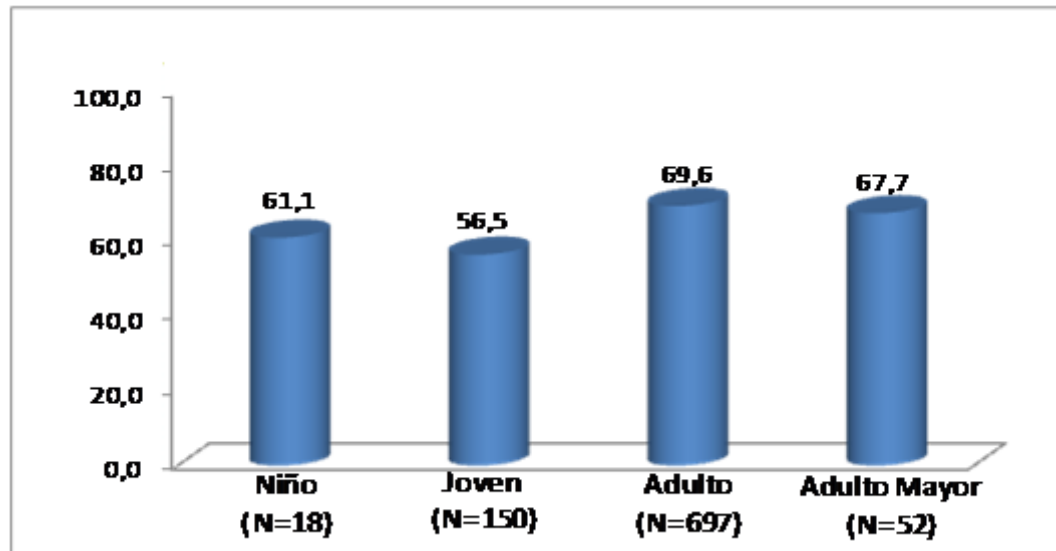
Se puede concluir que el grado de implementación de segregación de vías troncales, de servicios y colectoras es muy disímil al interior de ambas ciudades, lo que muestra la falta de un diseño general que se preocupe de este aspecto en cada ciudad.

ii. Nota INSETRA por sexo versus grupo etario.

Arica

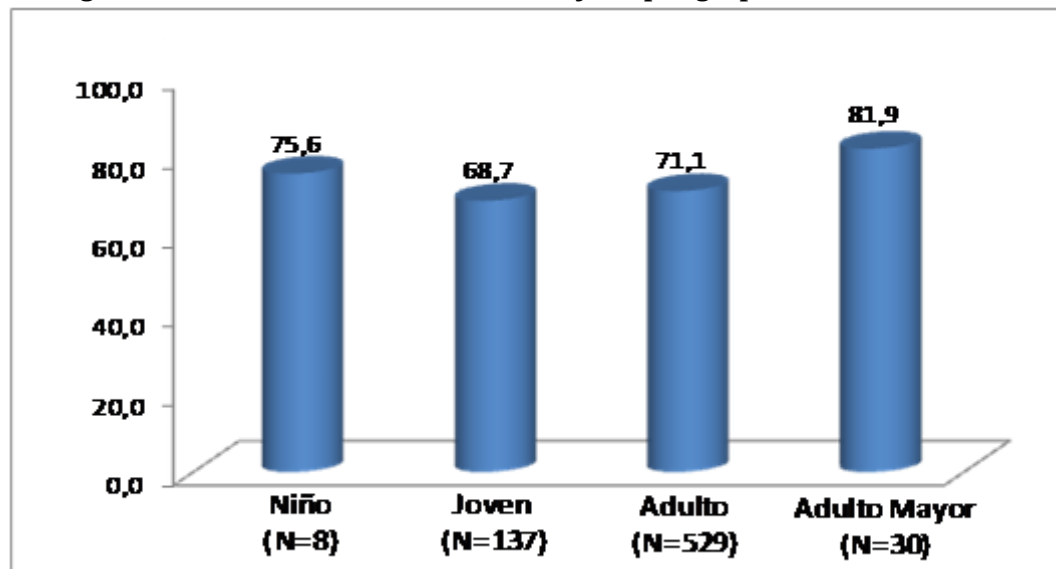
Peatones

Figura 7-2: Nota INSETRA Peatones: hombres por grupo etario - Arica



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-3: Nota INSETRA Peatones: mujeres por grupo etario - Arica

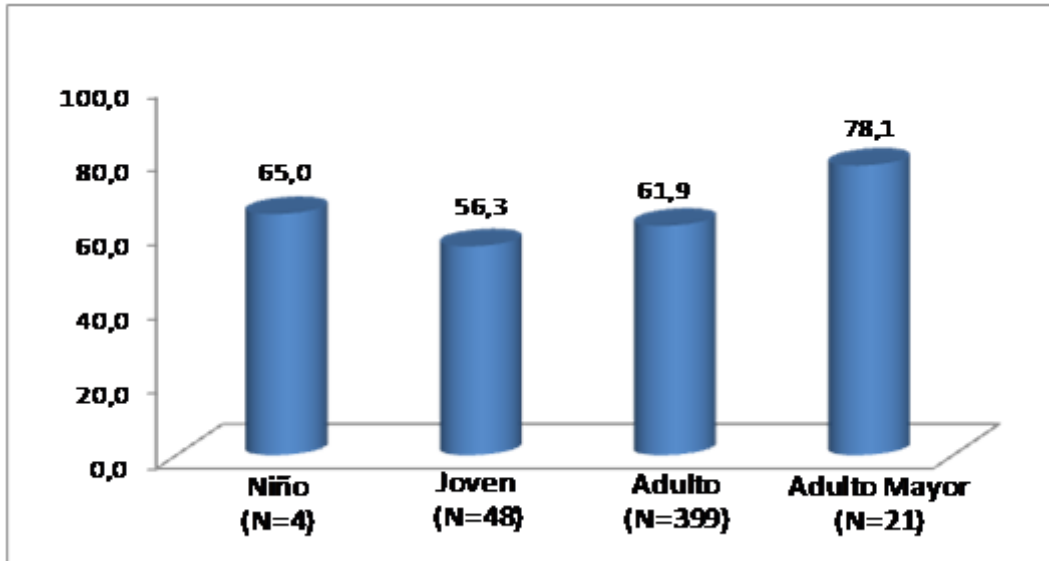


Fuente: Elaboración Propia

De este análisis se desprende que el grupo de mayor riesgo de los peatones es el de los jóvenes hombres, mientras las mujeres adultas mayores son las de mejor comportamiento.

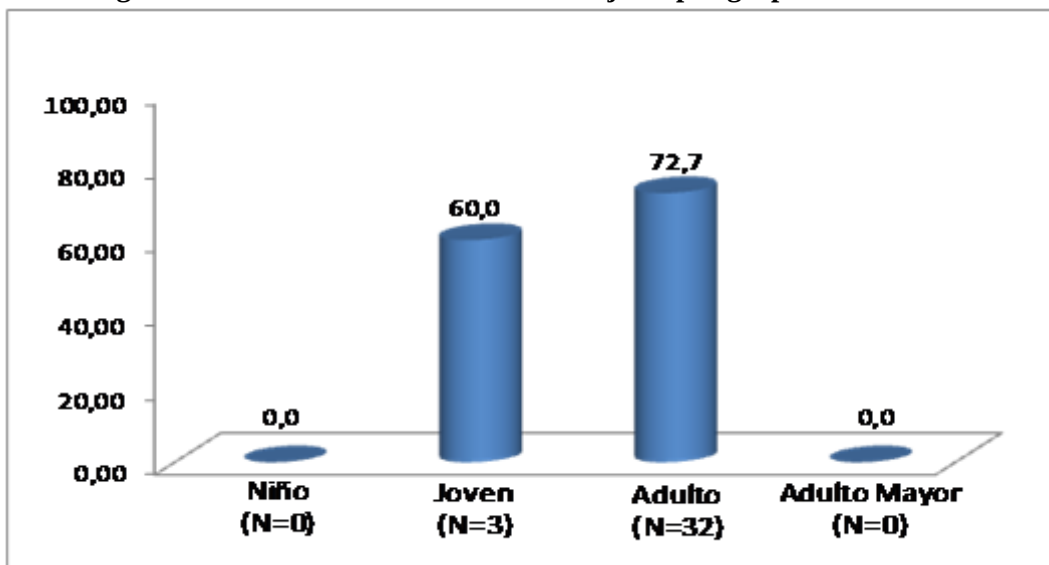
Ciclistas

Figura 7-4: Nota INSETRA Ciclistas: hombres por grupo etario - Arica



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-5: Nota INSETRA Ciclistas: mujeres por grupo etario - Arica



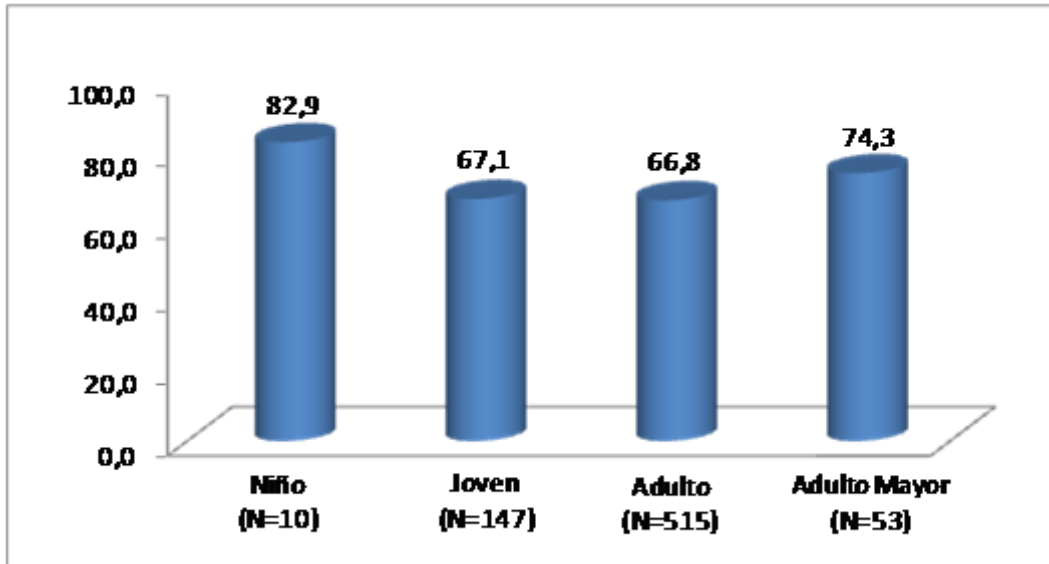
Fuente: Elaboración Propia

De este análisis se desprende que el grupo de mayor riesgo de los ciclistas es el de los jóvenes hombres. Por otra parte, en el grupo etario adulto, las mujeres presentan un comportamiento más seguro que los hombres.

Talca

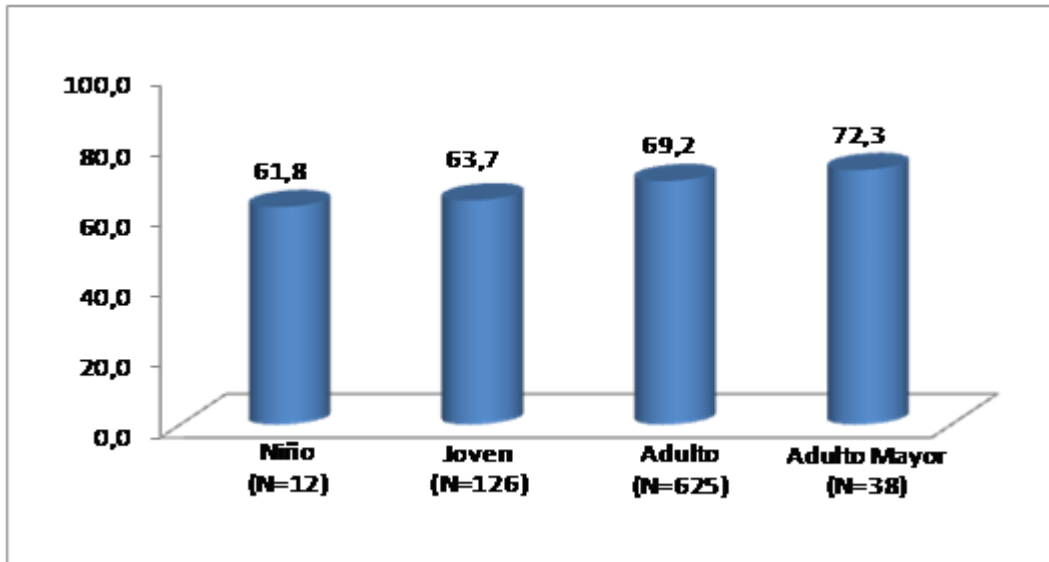
Peatones

Figura 7-6: Nota INSETRA Peatones: hombres por grupo etario – Talca



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-7: Nota INSETRA Peatones: mujeres por grupo etario – Talca

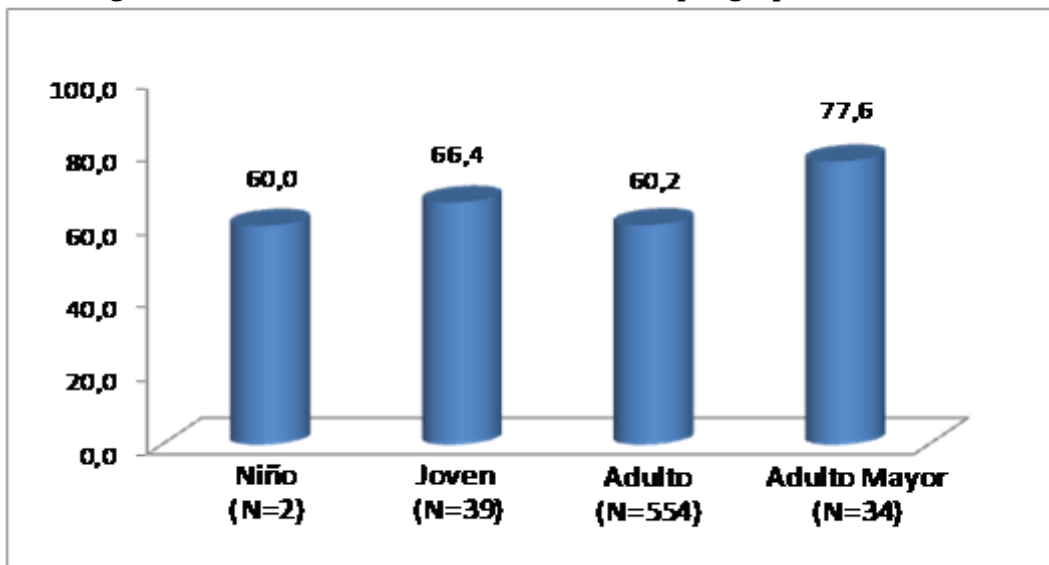


Fuente: Elaboración Propia

En general se observan comportamientos similares en cada segmento etario entre hombres y mujeres (sin considerar el grupo de niños que tienen muestras muy bajas para hacer un pronunciamiento).

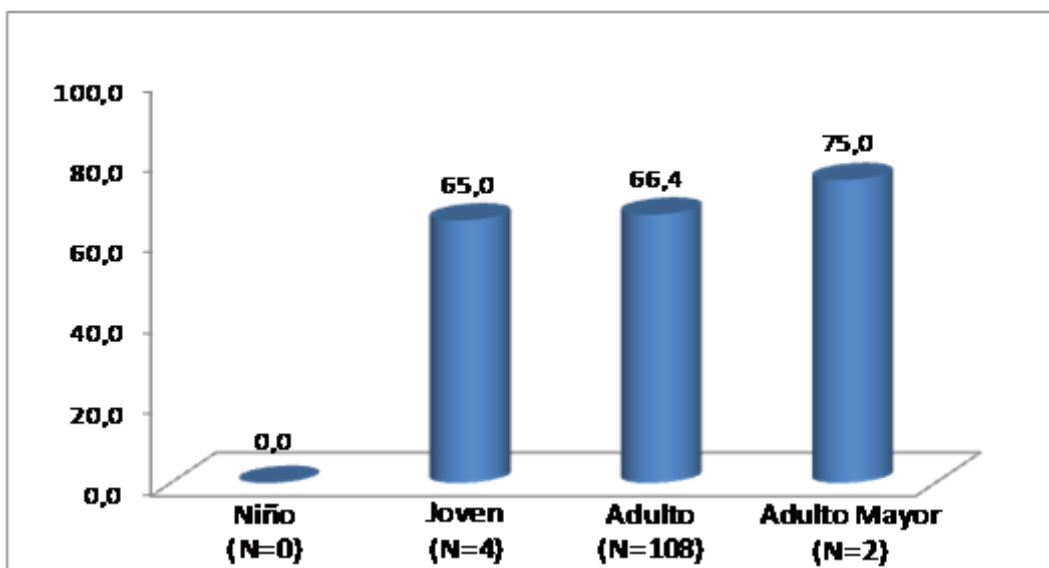
Ciclistas

Figura 7-8: Nota INSETRA Ciclistas: hombres por grupo etario – Talca



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-9: Nota INSETRA Ciclistas: mujeres por grupo etario - Arica



Fuente: Elaboración Propia

En el grupo etario adulto, las mujeres presentan un comportamiento más seguro que los hombres.

iii. Relación entre la infraestructura asociada a peatones y su comportamiento

Se analizó si en el comportamiento de los peatones tenía algún grado de influencia el estado de la infraestructura. Específicamente se hizo un análisis de correlación entre las preguntas 6 y 13 del formulario de peatones respecto del promedio de los ítems señalización vertical, demarcación y facilidades de peatones en cruces del formulario de vías. Se consideran aquellos cruces comunes donde se levantaron tanto catastros de vías como encuestas de comportamiento individual.

Las salidas de los análisis SPSS se encuentran en el Anexo Digital.

Las principales conclusiones de este análisis son las siguientes:

En el caso de la ciudad de Arica destaca un coeficiente de correlación de Pearson sobre un 0,62 entre el estado de la señalización vertical y el comportamiento de los peatones al seguir a un individuo que cruza de manera arriesgada. Esto se traduce en que una adecuada señalización vertical en el cruce influiría medianamente en la disminución de comportamientos arriesgados de manera grupal (seguir a un peatón cuando se comporta de manera arriesgada).

Otro resultado interesante observado entre las preguntas del formulario de peatones, es la alta correlación negativa (- 0,783) entre cruzar en un lugar indebido y hacerlo de manera distraída. O sea, los peatones al cruzar en lugares indebidos están más atentos a las condiciones del tránsito.

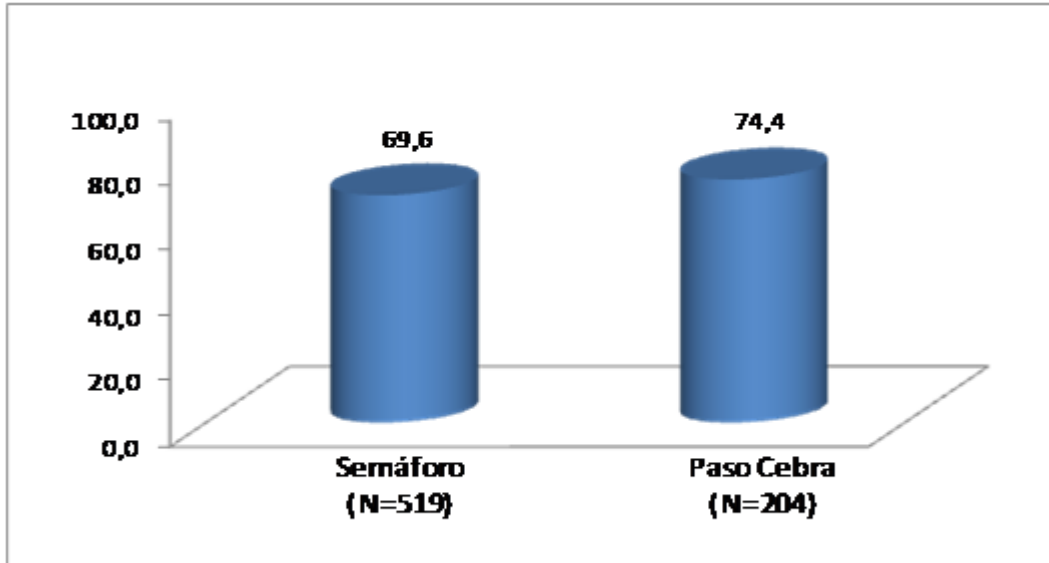
Respecto de la ciudad de Talca, la correlación más significativa (0,52) se obtiene entre la disminución del riesgo de cruzar en un lugar indebido (por parte de un peatón) y el estado de las facilidades peatonales. En este sentido, adecuadas facilidades peatonales disminuirían medianamente el riesgo de cruces en lugares indebidos.

iv. Análisis de peatones, ciclistas y conductores por tipo de regulación de cruce.

Arica

Peatones

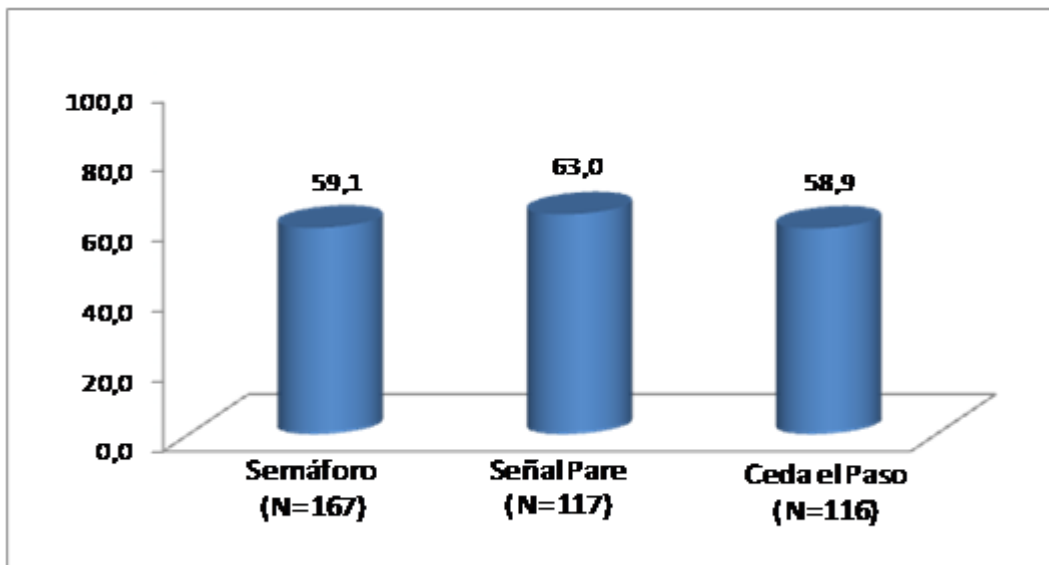
Figura 7-10: Nota INSETRA Peatones por Tipo de regulación del cruce - Arica



Fuente: Elaboración Propia

Ciclistas

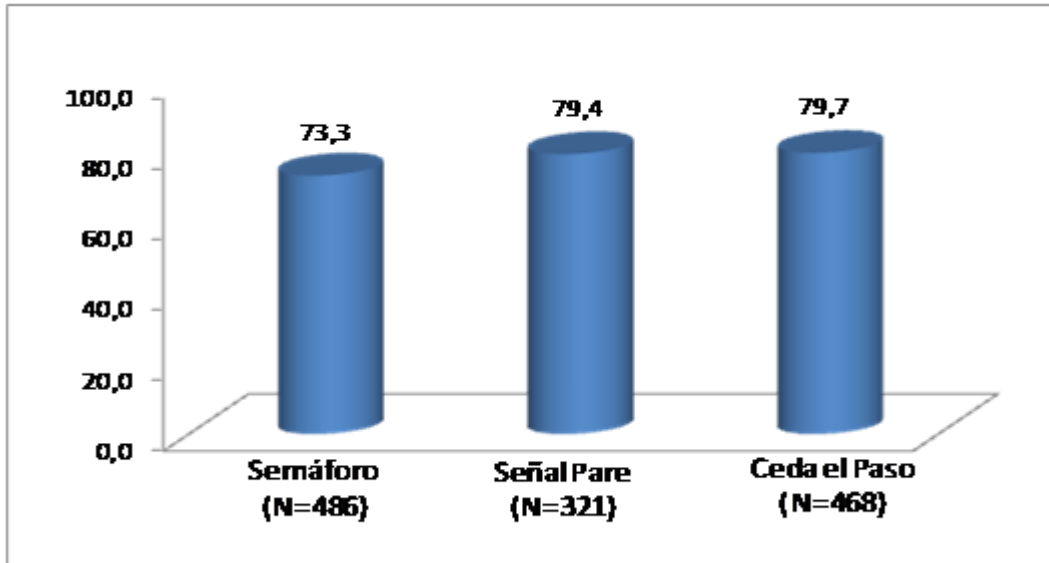
Figura 7-11: Nota INSETRA Ciclistas por Tipo de regulación del cruce - Arica



Fuente: Elaboración Propia

Conductores

Figura 7-12: Nota INSETRA Conductores por Tipo de regulación del cruce - Arica



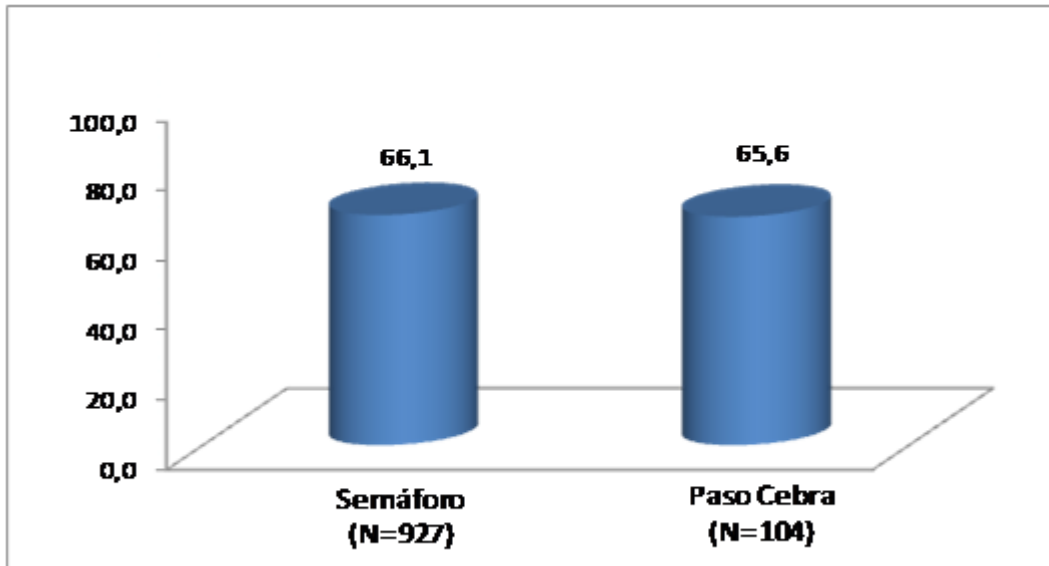
Fuente: Elaboración Propia

En términos generales, se observan comportamientos similares de los actores (peatones, ciclistas y conductores) respecto del tipo de regulación en cruces.

Talca

Peatones

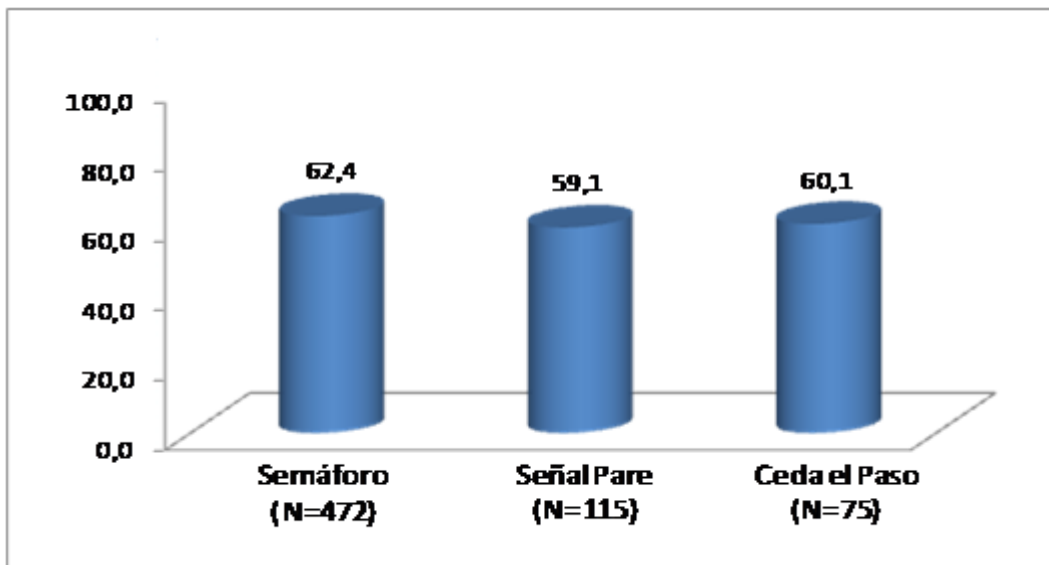
Figura 7-13: Nota INSETRA Peatones por Tipo de regulación del cruce - Talca



Fuente: Elaboración Propia

Ciclistas

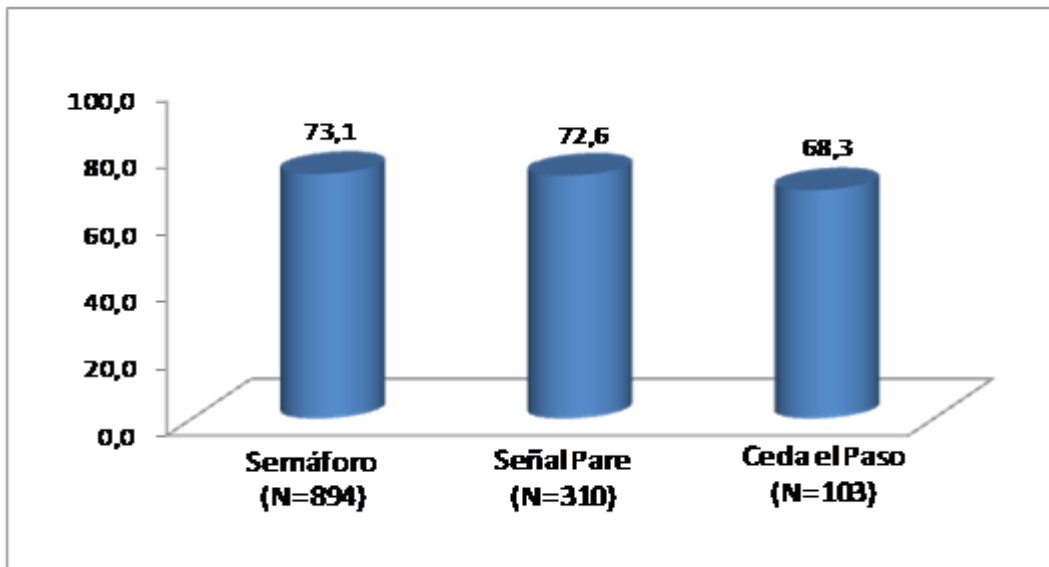
Figura 7-14: Nota INSETRA Ciclistas por Tipo de regulación del cruce - Talca



Fuente: Elaboración Propia

Conductores

Figura 7-15: Nota INSETRA Conductores por Tipo de regulación del cruce - Arica



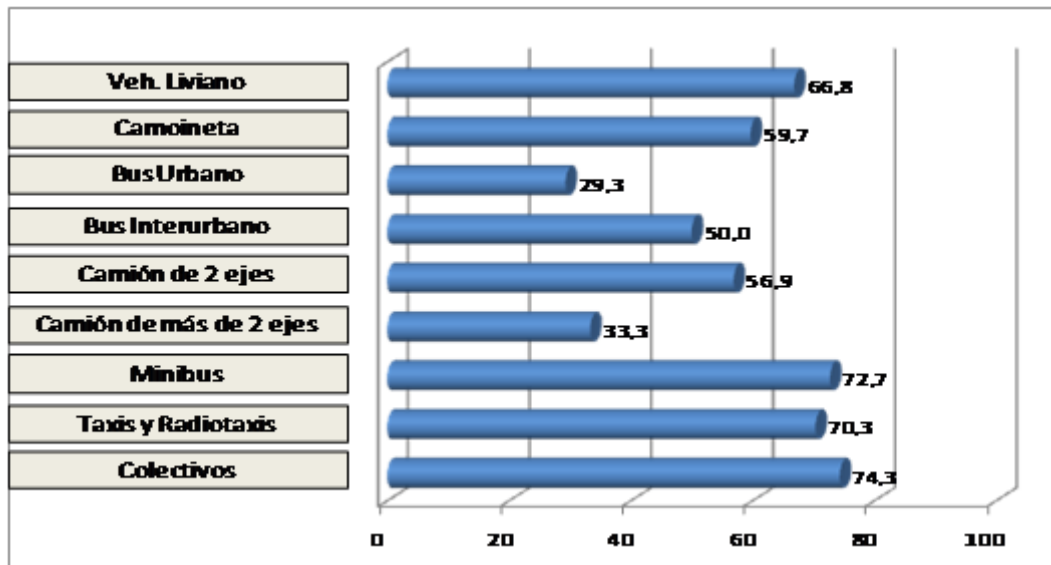
Fuente: Elaboración Propia

En términos generales, se observan comportamientos similares de los actores (peatones, ciclistas y conductores) respecto del tipo de regulación en cruces.

- v. Análisis para cinturón de seguridad del conductor, por sexo, tipo de auto, antigüedad del auto

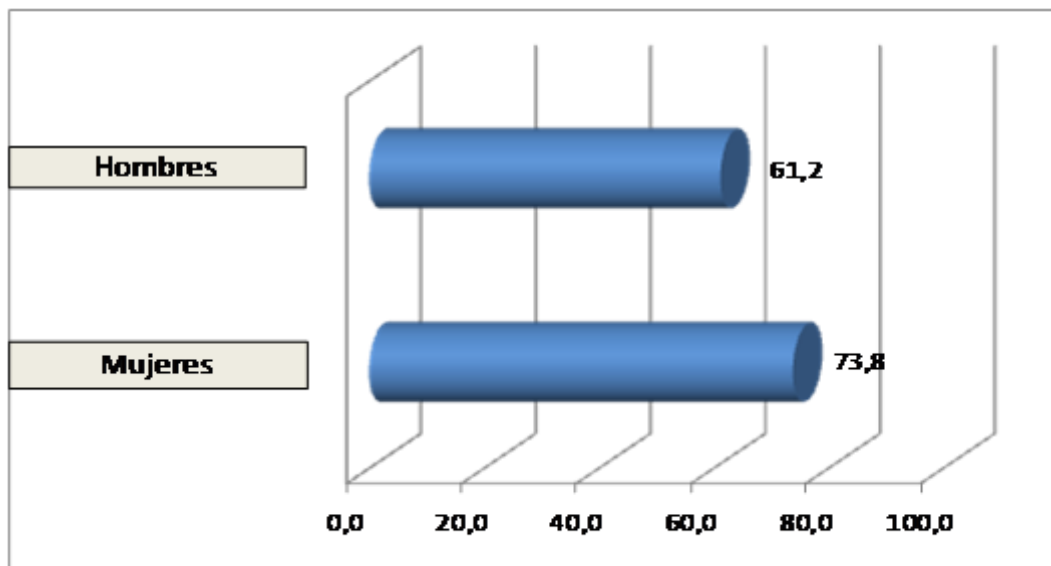
Arica

Figura 7-16: Nota INSETRA Conductores: Uso de Cinturón de Seguridad por Tipo de Vehículo - Arica



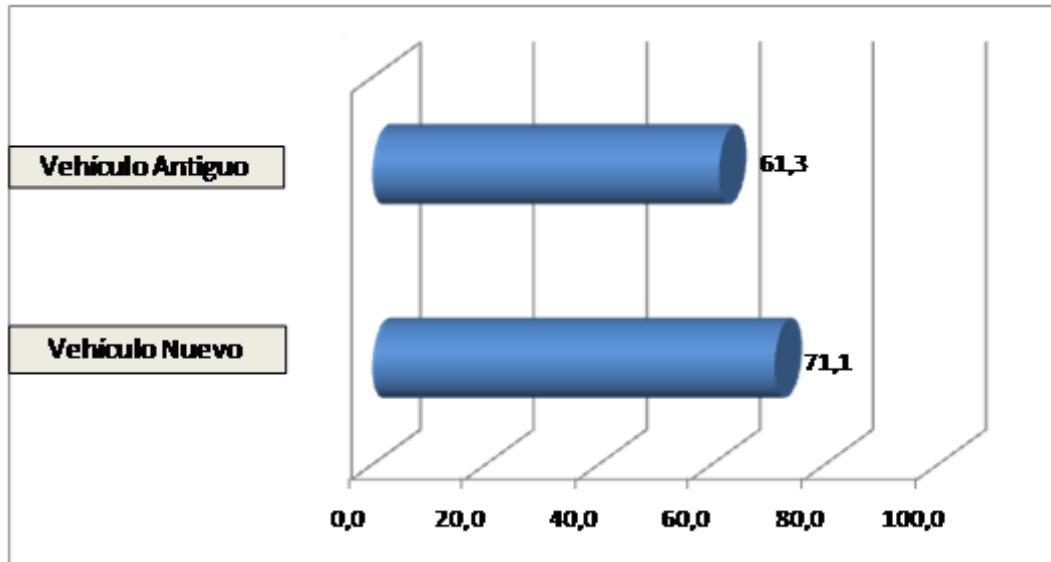
Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-17: Nota INSETRA Conductores: Uso de Cinturón de Seguridad por Sexo - Arica



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-18: Nota INSETRA Conductores: Uso de Cinturón de Seguridad por Antigüedad del Vehículo - Arica

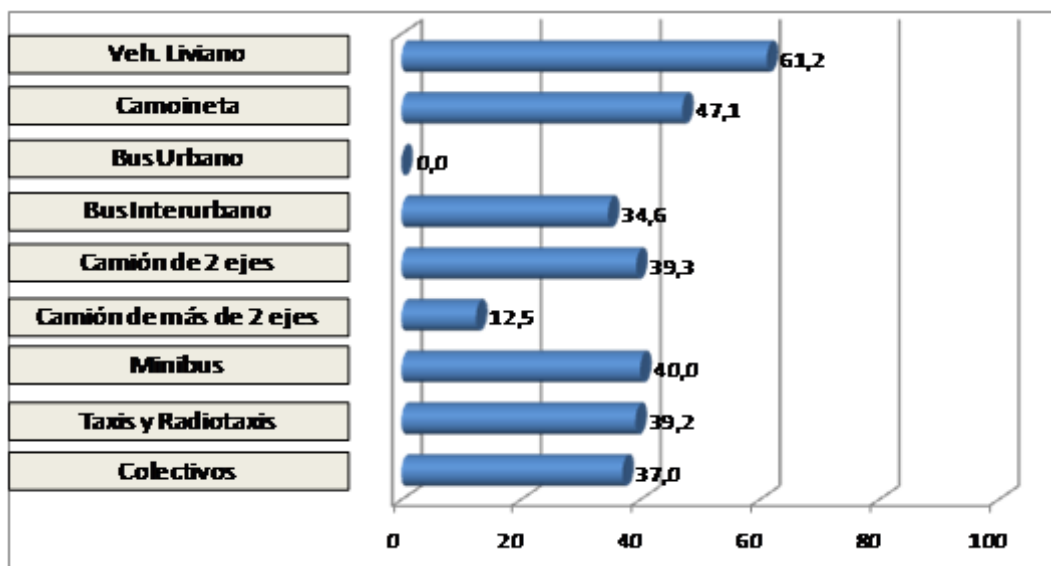


Fuente: Elaboración Propia

Las conclusiones sobre el uso de cinturón de seguridad, es que lo usan más mujeres que hombres, es más frecuente en los conductores de colectivos, así como en los automóviles más nuevos.

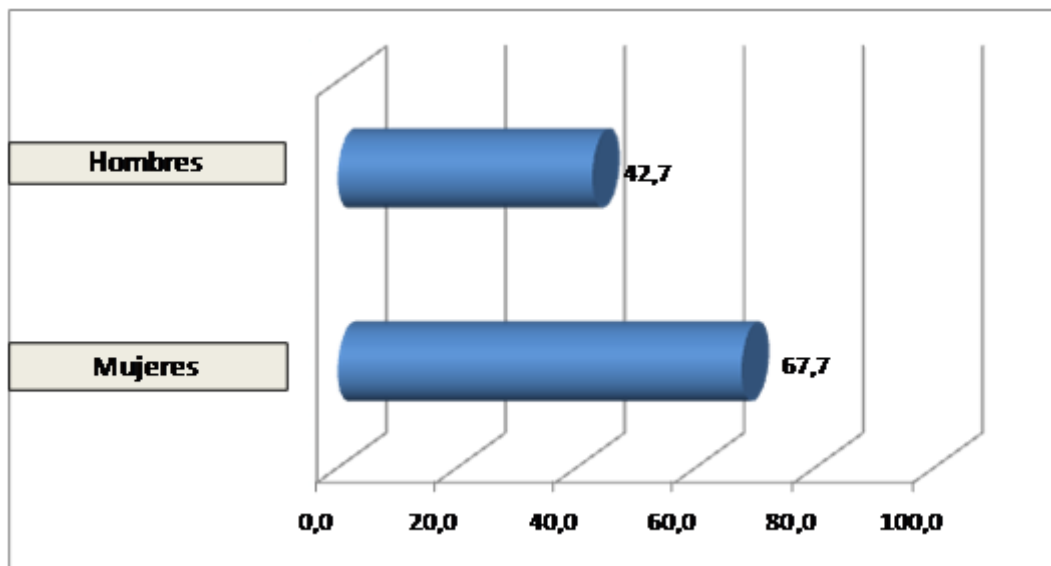
Talca

Figura 7-19: Nota INSETRA Conductores: Uso de Cinturón de Seguridad por Tipo de Vehículo - Talca



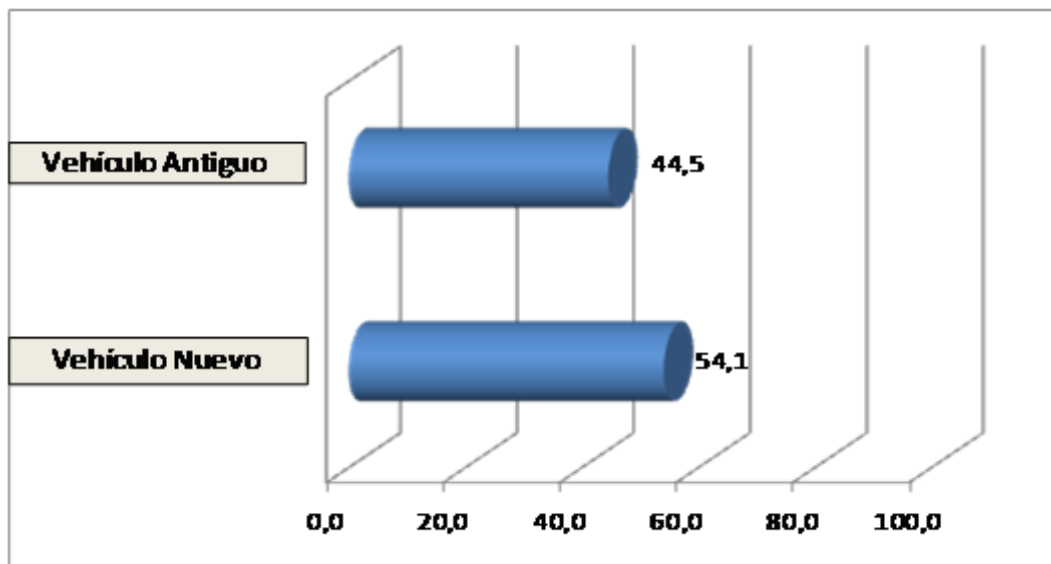
Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-20: Nota INSETRA Conductores: Uso de Cinturón de Seguridad por Sexo - Talca



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7-21: Nota INSETRA Conductores: Uso de Cinturón de Seguridad por Antigüedad del Vehículo - Talca



Fuente: Elaboración Propia

Las conclusiones sobre el uso de cinturón de seguridad, es que lo usan mucho más mujeres que hombres (más del 20% de diferencia), es más frecuente en los vehículos livianos, así como en los automóviles más nuevos.

Finalmente, el mayor uso del cinturón de seguridad de los conductores de Arica respecto de Talca, se observa en todas las categorías de vehículos, o sea, existe una mejor predisposición a utilizar este elemento de seguridad por parte de todos los conductores de la ciudad de Arica.

vi. Análisis de regresiones lineales entre la Nota Insetra y cada pregunta

Se hizo un primer análisis de regresiones lineales para detectar la pregunta de mayor significación en el resultado de cada uno de los formularios. Sin embargo, en esta primera aproximación no se obtuvieron resultados que ameriten alguna conclusión con fundamentos estadísticos.

7.6 Análisis de Conglomerados

En este acápite se muestra un análisis de tercer orden que permite dar una visión sobre los patrones comunes entre tipos de objetos de medición (en este caso, peatones, ciclistas, conductores o pasajeros). Estos objetos son agrupados en conglomerados (o clusters) y se analizan sus comportamientos en base a las variables usadas como fuente o criterio de agrupación.

Cabe señalar que para las ciudades de Arica y Talca se usan las mismas variables para cada instrumento. Las variables seleccionadas en cada caso son:

Peatones:

Las variables usadas son:

- Período de medición: corresponde al periodo en que se midió (ej.: punta mañana)
- Sexo: Sexo del peatón encuestado
- Edad: Edad del peatón encuestado
- Tipo de Peatón: Clasificación visual del encuestador con respecto a su edad (ej.: Adulto)
- Pregunta 5: corresponde a la pregunta *Respeto regulación del cruce.*
- Pregunta 6: corresponde a la pregunta *Cruza en lugar indebido*
- Pregunta 7: corresponde a la pregunta *Mira para ambos lados antes de cruzar la calle*
- Pregunta 8: corresponde a la pregunta *Transita por la calzada (calle)*
- Pregunta 9: corresponde a la pregunta *Lo siguen otros peatones cuando se comporta de manera arriesgada*
- Pregunta 10: corresponde a la pregunta *Usa elementos reflectantes*
- Pregunta 11: corresponde a la pregunta *Espera bus arriba de la acera*
- Pregunta 12: corresponde a la pregunta *Espera en la calzada (calle) para cruzar*
- Pregunta 13: corresponde a la pregunta *Cruza la calzada de manera distraída*

Ciclistas:

Las variables usadas son:

- Sexo: Sexo del ciclista encuestado
- Edad: Edad del ciclista encuestado

-
- Tipo de Ciclista: Clasificación visual del encuestador con respecto a su edad (ej.: Adulto)
 - Pregunta 5: corresponde a la pregunta *Respeta regulación del cruce.*
 - Pregunta 6: corresponde a la pregunta *Lleva pasajeros sentados de manera adecuada*
 - Pregunta 7: corresponde a la pregunta *Usa Casco*
 - Pregunta 8: corresponde a la pregunta *Usa elementos reflectantes en la ropa o bicicleta*
 - Pregunta 9: corresponde a la pregunta *Dispone de luces delanteras o traseras*
 - Pregunta 10: corresponde a la pregunta *Lleva carga en exceso que le dificulte controlar la bicicleta*
 - Pregunta 11: corresponde a la pregunta *Si habla por celular, ¿usa manos libres?*
 - Pregunta 12: corresponde a la pregunta *Utiliza audífonos de equipo electrónico*
 - Pregunta 13: corresponde a la pregunta *Respeta sentido del tránsito*
 - Pregunta 14: corresponde a la pregunta *Va tomado de un vehículo*
 - Pregunta 15: corresponde a la pregunta *Circula entre vehículos (conejea)*
 - Pregunta 16: corresponde a la pregunta *Circula por la zona de la vía que le corresponde*

Conductores:

Para el caso de este instrumento, al igual que en el formulario de pasajeros, se considero la separación en las preguntas para cada tipo de vehículo, por lo que se estudiaron los 3 grupos (vehículos livianos, buses y motos) por separado. Para cada grupo las variables son:

Vehículos livianos, camionetas, camión de 2 ejes y camión de más de 2 ejes:

- Sexo: Sexo del conductor encuestado
- Vehículo nuevo: es 1 si el vehículo es nuevo, 0 si no lo es.
- Tipo de vehículo: Clasificación visual del vehículo que conduce el conductor encuestado (ej.: camioneta)
- Pregunta 5: corresponde a la pregunta *Respeta regulación del cruce.*
- Pregunta 6: corresponde a la pregunta *Respeta el espacio del ciclista*
- Pregunta 7: corresponde a la pregunta *Adelanta o sobrepasa en paso cebra o senda peatonal*
- Pregunta 8: corresponde a la pregunta *Señaliza al virar o cambiar de pista*
- Pregunta 9: corresponde a la pregunta *Usa cinturón de seguridad*
- Pregunta 10: corresponde a la pregunta *Si habla por celular, ¿usa manos libres?*
- Pregunta 11: corresponde a la pregunta *Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura*
- Pregunta 12: corresponde a la pregunta *Detiene el vehículo en lugar inapropiado*
- Pregunta 13: corresponde a la pregunta *Circula con las luces encendidas*
- Pregunta 14: corresponde a la pregunta *Presenta carga bien estibada*
- Pregunta 15: corresponde a la pregunta *Expulsa material de carga en el trayecto*

Bus urbano, bus interurbano y minibús (furgones y transportes escolares):

- Sexo: Sexo del conductor encuestado
- Vehículo nuevo: es 1 si el vehículo es nuevo, 0 si no lo es.

- Tipo de vehículo: Clasificación visual del vehículo que conduce el conductor encuestado (ej.: camioneta)
- Pregunta 16: corresponde a la pregunta *Respeta regulación del cruce.*
- Pregunta 17: corresponde a la pregunta *Respeta el espacio del ciclista*
- Pregunta 18: corresponde a la pregunta *Respeta ciclista o peatón al virar*
- Pregunta 19: corresponde a la pregunta *Adelanta o sobrepasa en paso cebra o senda peatonal*
- Pregunta 20: corresponde a la pregunta *Señaliza al virar o cambiar de pista*
- Pregunta 21: corresponde a la pregunta *Toma y deja pasajeros solo en primera fila*
- Pregunta 22: corresponde a la pregunta *Los pasajeros se suben o bajan con el bus detenido*
- Pregunta 23: corresponde a la pregunta *Utiliza cinturón de seguridad*
- Pregunta 24: corresponde a la pregunta *Si habla por celular, ¿usa manos libres?*
- Pregunta 25: corresponde a la pregunta *Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura*
- Pregunta 26: corresponde a la pregunta *Detiene el vehículo en lugar inapropiado*
- Pregunta 27: corresponde a la pregunta *Circula con las puertas cerradas*
- Pregunta 28: corresponde a la pregunta *Lleva copiloto informal*
- Pregunta 29: corresponde a la pregunta *Van pasajeros en la pisadera*
- Pregunta 30: corresponde a la pregunta *Circula con las luces encendidas*

Motocicletas, bicimotos o similares:

- Sexo: Sexo del conductor encuestado
- Vehículo nuevo: es 1 si el vehículo es nuevo, 0 si no lo es.
- Período de medición: corresponde al periodo en que se midió (ej.: punta mañana)
- Pregunta 31: corresponde a la pregunta *Respeta regulación del cruce.*
- Pregunta 32: corresponde a la pregunta *Respeta el espacio del ciclista*
- Pregunta 33: corresponde a la pregunta *Respeta ciclista o peatón al virar*
- Pregunta 34: corresponde a la pregunta *Adelanta o sobrepasa en paso cebra o senda peatonal*
- Pregunta 35: corresponde a la pregunta *Señaliza al virar o cambiar de pista*
- Pregunta 36: corresponde a la pregunta *Utiliza Casco*
- Pregunta 37: corresponde a la pregunta *Utiliza protección ocular*
- Pregunta 38: corresponde a la pregunta *Utiliza vestimenta adecuada*
- Pregunta 39: corresponde a la pregunta *Utiliza casco abrochado*
- Pregunta 40: corresponde a la pregunta *Si habla por celular, ¿usa manos libres?*
- Pregunta 41: corresponde a la pregunta *Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura*
- Pregunta 42: corresponde a la pregunta *Detiene el vehículo en lugar inapropiado*
- Pregunta 43: corresponde a la pregunta *Circula con las luces encendidas*
- Pregunta 44: corresponde a la pregunta *Lleva más de un pasajero*
- Pregunta 45: corresponde a la pregunta *Lleva carga en exceso que le dificulta controlar el vehículo*

Pasajeros:

Vehículos livianos, camionetas, camión de 2 ejes y camión de más de 2 ejes:

- Período de medición: corresponde al periodo en que se midió (ej.: punta mañana)
- Sexo del copiloto: clasificación según inspección visual del sexo del copiloto
- Identificación del copiloto: Clasificación visual del encuestador con respecto a su edad (ej.: Adulto)
- Tipo de vehículo: Clasificación visual del vehículo observado (ej.: camioneta)
- Tipo de transporte: Clasificación según si es transporte público o privado
- N° de pasajeros atrás: número de pasajeros que van en la parte de atrás del vehículo.
- Pregunta 6: corresponde a la pregunta *Pasajeros en asientos traseros usan cinturón de seguridad*
- Pregunta 7: corresponde a la pregunta *Niños/as en asiento trasero usan silla de seguridad*
- Pregunta 8: corresponde a la pregunta *Hay niño(s) en brazos en asiento trasero*
- Pregunta 9: corresponde a la pregunta *Copiloto usa cinturón de seguridad*
- Pregunta 10: corresponde a la pregunta *Hay niños/as sueltos en el interior del vehículo*
- Pregunta 11: corresponde a la pregunta *Hay persona(s) asomada(s)*
- Pregunta 12: corresponde a la pregunta *Van pasajeros en la zona de carga*
- Pregunta 13: corresponde a la pregunta *Hay sobrecarga de personas en vehículo*

Bus urbano, bus interurbano y minibús (furgones y transportes escolares):

- Período de medición: corresponde al periodo en que se midió (ej.: punta mañana)
- Sexo del copiloto: clasificación según inspección visual del sexo del copiloto
- Identificación del copiloto: Clasificación visual del encuestador con respecto a su edad (ej.: Adulto)
- Tipo de vehículo: Clasificación visual del vehículo observado (ej.: camioneta)
- Tipo de transporte: Clasificación según si es transporte público o privado
- N° de pasajeros atrás: número de pasajeros que van en la parte de atrás del vehículo.
- Pregunta 14: corresponde a la pregunta *Niños/as en asiento trasero usan silla de seguridad*
- Pregunta 15: corresponde a la pregunta *Hay niño(s) en brazos en asiento trasero*
- Pregunta 16: corresponde a la pregunta *Hay niño(s) en brazos en asiento delantero*
- Pregunta 17: corresponde a la pregunta *Hay niños/as sueltos en el interior del vehículo*
- Pregunta 18: corresponde a la pregunta *Hay persona(s) asomada(s)*
- Pregunta 19: corresponde a la pregunta *Hay pasajeros de pie*

Motocicletas, bicimotos o similares:

- Período de medición: corresponde al periodo en que se midió (ej.: punta mañana)
- Sexo del copiloto: clasificación según inspección visual del sexo del copiloto
- Identificación del copiloto: Clasificación visual del encuestador con respecto a su edad (ej.: Adulto)
- Tipo de vehículo: Clasificación visual del vehículo observado (ej.: camioneta)
- Tipo de transporte: Clasificación según si es transporte público o privado
- N° de pasajeros atrás: número de pasajeros que van en la parte de atrás del vehículo.
- Pregunta 20: corresponde a la pregunta *Utiliza casco*
- Pregunta 21: corresponde a la pregunta *Utiliza protección ocular*
- Pregunta 22: corresponde a la pregunta *Utiliza vestimenta adecuada*

- Pregunta 23: corresponde a la pregunta *Utiliza casco abrochado*
- Pregunta 24: corresponde a la pregunta *Hay sobrecarga de personas en vehículo*

Con la definición de estas variables en cada caso, y el uso del software SPSS, se generan grupos de comportamiento mediante el método “K-means”, el cual separa cada una de las mediciones y las agrupa en un número k de grupos dados a priori. Este método maximiza la varianza entre grupos y minimiza la varianza intra-grupos, es decir, clasifica cada una de las mediciones de forma que cada grupo sea lo más compacto posible.

Para el análisis de los grupos, se realizaron en general clasificaciones de 1, 2, 3 y 4 grupos en cada instrumento (en algunos casos hasta 6 grupos), esto para inspeccionar las tendencias de reagrupación de los datos y observar el comportamiento de cada subgrupo. Las características de los conglomerados analizados para cada instrumento se adjunta en el anexo digital que acompaña a este informe.

Las principales conclusiones que se obtienen de este análisis se muestran a continuación, separada por instrumento y diferenciada por ciudad.

Peatones

Arica

- Se infiere del análisis que, cuando un joven cruza indebidamente, no genera conductas imitativas en otros peatones.

Talca

- Podemos identificar que el comportamiento más precavido al momento de cruzar en una esquina (no esperan en la calle) se observa en peatones jóvenes más que en adultos y adultos mayores. Esto en base a la pregunta 12.

Ciclistas

Arica

- Los ciclistas entre 44 y 56 años, son menos respetuosos de la regulación en los cruces, respecto de los otros grupos etarios.

Talca

- En general no es posible establecer clústeres significativamente disimiles, que permitan identificar grupos de comportamiento relevantes.

Conductores

Vehículos Livianos

Arica

- Los camiones presentan un menor respeto por la regulación de los cruces.

Talca

- En general, los conductores de vehículos livianos tienden a un mayor uso del cinturón de seguridad que los colectivos y camiones de 2 ejes.

Buses y Minibuses

Arica

- Se observa un mayor uso del cinturón de seguridad en los minibuses versus los buses urbanos. Lo cual es esperable ya que a los choferes de buses urbanos, la ley no les exige el uso del cinturón de seguridad.

Talca

- En general no es posible establecer clústeres significativamente disimiles, que permitan identificar grupos de comportamiento relevantes.

Motos

Arica

- En el periodo punta mañana, se observa un uso mayoritario de las luces encendidas en las motos
- En el mismo periodo, se observa que las motos, en general, llevan más de un pasajero en contraposición con el resto de los periodos.

Talca

- Se observa un comportamiento mayormente diferenciado entre los periodos.
- En el periodo punta mediodía, hay un menor respeto por la regulación de los cruces.
- En el periodo punta mañana se observa un mayor uso de vestimenta adecuada.
- En periodo punta mediodía, concentra la mayor cantidad de acompañantes (pasajeros) en las motocicletas. En el resto de los periodos se observa mayoritariamente solo la presencia del conductor.

Pasajeros

Vehículos Livianos

Arica

- La presencia de niños, se concentra principalmente en los vehículos livianos (no incluye taxis y colectivos)
- Se observa un mayor uso del cinturón de seguridad en el copiloto del vehículo liviano (no incluye taxis ni colectivos).

Talca

- La presencia de niños, se concentra principalmente en los vehículos livianos (no incluye colectivos y camionetas)

Buses y Minibuses

Arica

- En general no es posible establecer clústeres significativamente disimiles, que permitan identificar grupos de comportamiento relevantes.

Talca

- En general no es posible establecer clústeres significativamente disimiles, que permitan identificar grupos de comportamiento relevantes.

Motos

Arica

- El menor uso del casco, se observa marcadamente en los copilotos jóvenes.
- El mayor uso de protección ocular se observa en el periodo punta mediodía en los copilotos adultos.

Talca

- El menor uso del casco, se observa marcadamente en los copilotos adultos.
- La protección ocular es utilizada mayormente en el periodo punta tarde en los copilotos jóvenes.

8. CONCLUSIONES

8.1 Recomendaciones para la ciudades de Arica y Talca

A partir de los resultados expuestos en las ciudades de Arica y Talca, se presentan las siguientes recomendaciones.

Peatones

- i. Diversos motivos hacen pensar que los peatones han ido desarrollando una mayor conciencia respecto de la seguridad de tránsito, lo cual se traduce en la adopción de prácticas menos riesgosas en la plataforma pública de transporte de cada localidad. Luego, parece coherente que las calificaciones en general de estos actores sean cercanas a un 70% de la situación deseable, tanto en la ciudad de Arica como en Talca.

En este sentido, parece recomendable reforzar las actitudes positivas en general de los peatones, motivándolos a que continúen con este tipo de comportamiento. Para esto se podría idear un plan de incentivos para peatones que actúen de manera segura. Un ejemplo de este tipo de premio lo aplicó Metro S.A. hace algún tiempo, y consistía en hacer circular un pasajero incógnito quién seleccionaba un usuario en el carro, que por demostrar gentileza y buen trato hacia el resto de pasajeros, lo hacía merecedor de un premio en dinero.

- ii. La conducta con menor calificación de los peatones – después del uso de elementos reflectantes – en las ciudades de Arica y Talca, es “esperar el bus en la calle” (y no en la vereda), con notas 45,1 y 66,8 respectivamente.

Se sugiere fomentar el cambio de esta práctica, generando en primer lugar medidas que promuevan una actitud más segura invocando una mayor conciencia en los individuos. En este sentido, se recomienda llevar a cabo campañas publicitarias masivas. Por ejemplo un tipo de campaña, es la instalación de afiches de alto impacto en los mismos paraderos (o zonas de parada de los buses urbanos). Aprovechando además la información que proporcionan los resultados del presente estudio, estos afiches podrían estar orientados en su lenguaje y diseño al segmento juvenil, ya que es el grupo etario con la mayor frecuencia de este hábito inseguro.

Otra forma de incentivar una mejor conducta en este aspecto, es mejorar la infraestructura y mobiliario urbano de los paraderos, incluyendo mejores asientos, techo, así como también bahías para paraderos de buses. Esta medida implica en muchos casos generar una zona con estándar de paradero, ya que en la actualidad sólo existe una señal vertical que indica un lugar de parada del transporte público (muy recurrentes en ciudades de regiones).

Una etapa final para mejorar esta conducta, es la implementación de medidas física preventivas, como vallas y /o barreras peatonales en la zona de paraderos.

Ciclistas

- i. En virtud de los resultados obtenidos en las ciudades de Arica y Talca, se puede decir que no se observan riesgos importantes en la acción de la conducción de los ciclistas.

La mayor carencia de seguridad en los ciclistas está en el equipamiento utilizado. Luego, estamos frente al desafío sicosocial que el conductor tome la conciencia del riesgo de conducir sin los elementos protectores, y luego tome la decisión que se traduzca en la acción de adquirir y utilizar dichos elementos preventivos, como casco, vestimenta adecuada, elementos reflectantes y luces de posición.

Para enfrentar esta situación, se propone un plan que integre un conjunto de acciones en distintos ámbitos:

- Una campaña de difusión de los beneficios del uso del casco, vestimenta adecuada, elementos reflectantes y luces de posición respecto de los accidentes.
- En el ámbito preventivo educativo, se recomienda tomar contacto con asociaciones de ciclistas, para coordinar la realización de actividades visibles, charlas y reuniones en materias de seguridad de tránsito con especialistas de CONASET. De esta manera, se fomenta la instalación de conductas más seguras en el ámbito del equipamiento preventivo. Este es un trabajo que se hace con líderes, de manera que éstos expandan estos hábitos más seguros al resto de ciclistas.
- Se hace necesario aumentar las medidas de fiscalización del uso del casco, ya que en la práctica no se observan. Se debe notar que incluso legalmente, los ciclistas no pueden transitar en la vía pública sin la utilización de casco.

Para efectos de focalizar estas medidas y hacerlas más efectivas, un elemento importante a tener presente es que los segmentos juveniles vienen con mayor conciencia ecológica, por lo cual tienden a utilizar más las bicicletas.

Un caso que no pudo observarse por la limitación del experimento, es capturar situaciones riesgosas en la noche, cuando las bicicletas deberían transitar con luces o elementos reflectantes.

El tema de los ciclistas es particularmente relevante en Talca, donde durante el trabajo de terreno se detectó un uso muy masivo de este medio de transporte. En estas circunstancias, es recomendable en dicha ciudad apoyar las medidas antes planteadas con el desarrollo de una red de ciclovías, cuya cobertura sea función de los recorridos más usuales de los usuarios de este modo.

Conductores

- i. Una práctica insegura y de alta frecuencia detectada en las ciudades de Arica y Talca, es la no utilización del cinturón de seguridad por parte de los conductores.

Para mejorar los hábitos del uso de este dispositivo, se sugiere un plan que incorpore las siguientes líneas de acción:

- Desarrollar una campaña de fomento de utilización del cinturón, que muestre las consecuencias de no usar este elemento de seguridad. Un ejemplo de campaña puede ser la generación y entrega de folletos (que eventualmente releve las características locales), la que sea distribuida desde las municipalidades a las juntas de vecinos o en las mismas dependencias municipales entregadas al momento de la obtención de los permisos de circulación a los conductores. Otra vía de distribución puede ser hacia colegios (3ro y 4to medio) y universidades.
 - Reforzar en las escuelas de conductores en sus planes educativos, un discurso más enfático respecto de los beneficios de utilizar el cinturón de seguridad.
 - Aumentar las medidas de fiscalización de Carabineros. Para esto es importante gestionar una mayor influencia desde CONASET u otro organismo público, respecto de la importancia de generar mejores hábitos aumentando este tipo de fiscalización.
- ii. En ambas ciudades alrededor de la mitad de los buses circula con las puertas abiertas, aún existe una cantidad significativa de estos vehículos que no deja los pasajeros en la primera fila, y situaciones en las cuales se suben o bajan pasajeros con el bus en movimiento.

Tal como fue comentado en el capítulo 5, estas prácticas originan un número importante de accidentes – de acuerdo a la percepción del Consultor – por lo que es necesario tomar medidas efectivas para reducirlas.

En este caso, la recomendación pasa por una gestión directa frente al Ministerio de Transporte, para aumentar el grado de fiscalización de estas situaciones.

- iii. En la ciudad de Arica se presenta un porcentaje importante de vehículos de carga con problemas de estiba, lo que podría deberse a la presencia y actividad que genera el puerto.

Una medida para reducir la frecuencia de esta conducta peligrosa, es el aumento de fiscalización por parte de Carabineros o el Ministerio de Transporte.

Pasajeros

- i. Tal como se estableció en el análisis de resultados, es necesario reforzar los hábitos de seguridad en el habitáculo de los vehículos. Específicamente, en ambas ciudades se diagnosticó una baja frecuencia en el uso del cinturón de seguridad por parte del copiloto y los pasajeros en el asiento trasero, poca utilización de sillas para los niños en el asiento trasero, así como una alta presencia de niños sueltos al interior del vehículo.

De acuerdo a un estudio realizado por el Automóvil Club de Chile, se detectó que en general es el conductor quién impone una cultura preventiva o de hábitos riesgosos respecto del uso del cinturón por parte del resto de los pasajeros. También esto es válido para el uso de sillas.

Luego, se esperaría que las medidas que apunten a mejorar el hábito de uso del cinturón de seguridad al conductor, también repercutan en la utilización de este elemento de seguridad por parte de los acompañantes. Sin embargo, para hacer más efectivas estas campañas orientadas a los conductores (y recomendadas en la página anterior del presente informe), no debieran orientarse sólo a la responsabilidad individual, sino que también incorporen la responsabilidad colectiva de quienes viajen en el automóvil.

No obstante lo anterior, debido a la relación que une todas las prácticas poco seguras detectadas en ambas ciudades, se propone generar campañas globales para cinturón de seguridad de piloto, copiloto y acompañantes, así como el uso de sillas de seguridad y no dejar niños sueltos al interior de los vehículos, es decir, campañas que aborden de manera integral la seguridad dentro del vehículo.

En el caso particular del uso de sillas de seguridad y no dejar niños sueltos al interior de los vehículos, se puede además tomar contacto con asociaciones de colegios (orientados a primeros y segundos básicos) y de jardines infantiles, para realizar charlas respecto de la importancia de configurar hábitos más seguros, por ejemplo en las reuniones de apoderados.

Un ejemplo que refuerza la falta de conciencia del beneficio de estas prácticas seguras, fue detectado en un estudio realizado por el Automóvil Club de Chile, en el cual se observó que algunos vecinos se turnan para llevar los hijos al colegio, y en estos traslados muchas veces el hijo del conductor llevaba el cinturón de seguridad puesto, no así el resto de los niños.

Es importante señalar que la propuesta realizada también debe ser complementada con un aumento de fiscalización.

8.2 Recomendaciones para futuras aplicaciones INSETRA

A continuación se comentan algunas recomendaciones respecto de futuras aplicaciones del instrumento INSETRA:

- i. Se sugiere que en aplicaciones futuras de INSETRA, repartir las mediciones entre el día y la noche, dado que en la noche se presenta una cantidad importante de accidentes de tránsito, y la conducta individual y colectiva son distintas que en el día. Esto incluye tanto las encuestas de comportamiento individual como los formularios de vías.

La asignación de una proporción de registros en horario nocturno, no genera dificultades metodológicas debido al volumen de mediciones que se hace en estos estudios. Esto permitiría hacer comparaciones entre las evaluaciones del día y noche respecto de diversos indicadores cuyo comportamiento es distinto en la noche que en el día.

- ii. Sería importante retomar el análisis de los ponderadores del INSETRA, el cual debería extenderse también a las preguntas, debido a que existen items que involucran situaciones de mayor riesgo que otras.
- iii. Incorporar en el formulario de pasajeros una pregunta explícita orientada a detectar niños abrazados en el asiento delantero de un automóvil, que es más peligroso que llevarlo en el asiento trasero.
- iv. Respecto de la gestión institucional, se propone dividir los organismos públicos involucrados en los estudios INSETRA en dos grupos, los primarios y los complementarios, diferenciando la pauta de entrevistas institucionales a ser aplicados en cada uno. En este sentido, tratar de recoger las acciones ejecutadas por los primeros y la colaboración de los segundos. Por otro lado, se plantea mantener un único diseño de encuestas a los funcionarios de todos los organismos.
- v. Para abordar la variabilidad de los indicadores obtenidos en la dimensión resultado, los que dependen fuertemente del año base que considere el INSETRA en cada ciudad (mostrado en el acápite 7.1), se propone calcular estos índices mediante la aplicación de un promedio móvil de 3 años.

8.3 Otras Conclusiones

Durante la realización del presente estudio, se generaron otros análisis y resultados interesantes de comentar.

- i. Una consideración importante debe hacerse respecto a las estadísticas de fallecidos y lesionados en accidentes de tránsito en el país. Existen al menos dos fuentes de datos que entregan resultados distintos respecto al número de fallecidos y lesionados, como son las estadísticas del Sistema Integrado Estadístico (SIEC2) de Carabineros de Chile y las estimaciones del Ministerio de Salud²⁹. Por otra parte la Organización Mundial de la Salud utiliza una tercera fuente de datos, que difiere de las dos anteriores³⁰.

La causa principal de esta disparidad de cifras, radica en la dificultad de hacer el seguimiento de los lesionados de un accidente, algunos de los cuales fallecen en los días, semanas y meses posteriores al siniestro. Ello explica parte importante de las diferencias estadísticas entre Carabineros y MINSAL, aunque también puede haber diferentes criterios respecto a la determinación de las causas de los fallecimientos, particularmente cuando la víctima fallece bastante tiempo después (semanas o meses) del siniestro.

Se sugiere que en el futuro, las estadísticas de Carabineros consideren en primer lugar sólo los fallecidos en las 24 horas siguientes al siniestro (lo cual es más fácil y preciso determinar). Adicionalmente, el número final de fallecidos en un año por ejemplo, se debiera estimar mediante un factor de amplificación promedio para todo el país. Dicho factor de amplificación debe ser determinado por un estudio estadístico externo, utilizando de la información histórica que existe al respecto.

- ii. Mientras se realizaba una estimación del costo social de los accidentes con presencia de alcohol, se estimó además este costo para el total de accidentes en Arica y Talca.

En términos sociales, los costos de los accidentes de tránsito son enormes. Según las estadísticas de CONASET elaboradas a partir de la información de los accidentes recolectada por Carabineros de Chile³¹, el año 2008 hubo en Arica y Talca un número importante de fallecidos y lesionados por esta causa. Por otra parte, utilizando los costos sociales estimados por los organismos especializados para los fallecimientos y lesionados en accidentes de tránsito³², es posible calcular el costo social en ambas ciudades el año 2008, según muestran los Cuadros siguientes:

29 Ver estadísticas de “Mortalidad por Accidentes de Tránsito de Vehículo de Motor” en <http://deis.minsal.cl>

30 Ver los Informes anuales “Sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial” de la OMS.

31 Ver Anuarios Estadísticos de Tránsito. Carabineros de Chile, elaborados con datos del Sistema Integrado Estadístico de Carabineros (SIEC2).

32 SECTRA (2007). “Análisis y Definición de una Metodología para la Evaluación Social de Impactos de Proyectos sobre la Seguridad Vial en Rutas Interurbanas”. CIMA Ingeniería EIRL

Cuadro 8-1: Costos Sociales de las Víctimas de Accidentes de Tránsito - Arica Año 2008

	Número de Víctimas	Costo Unitario	Costo Total
		(UF)	(US\$)
Fallecidos	16	3.709,35	2.454.733
Les. Graves	74	127,57	390.459
Les. Menos Graves	101	33,60	140.363
Les. Leves	549	25,62	581.683
Total			3.567.239

Fuente: Elaboración propia con datos CONASET. Costos Unitarios: SECTRA (2007).

1 UF = \$ 20.946,26; 1 US\$ = \$ 506,43 (30/Dic/09)

Cuadro 8-2: Costos Sociales de las Víctimas de Accidentes de Tránsito - Talca Año 2008

	Número de Víctimas	Costo Unitario	Costo Total
		(UF)	(US\$)
Fallecidos	10	3.709,35	1.534.208
Les. Graves	77	127,57	406.288
Les. Menos Graves	69	33,60	95.892
Les. Leves	801	25,62	848.686
Total			2.885.074

Fuente: Elaboración propia con datos CONASET. Costos Unitarios: SECTRA (2007).

1 UF = \$ 20.946,26; 1 US\$ = \$ 506,43 (30/Dic/09)

Tal como se observa, considerando solo el año 2008, el costo social asociado a las víctimas de los accidentes de tránsito implicó para Arica una pérdida de US\$ 3,5 millones y de US\$ 2,9 millones para Talca. A ello deben agregarse los costos sociales asociados a los cuantiosos daños materiales en vehículos y bienes públicos y privados.

9. BIBLIOGRAFÍA

- “Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de la ciudad de Arica, Etapa I, 2001, CIS Asociados Consultores en Transporte S.A” SECTRA.
- “Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de la ciudad de Arica, Etapa II, 2001, Senda Ingenieros Ltda.”, SECTRA.
- “Censo de estudios de Tráfico, V Etapa, Informe Ejecutivo Final Zona Norte, 2006, Pontificia Universidad Católica de Chile DICTUC”, SECTRA.
- “Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de la ciudad de Talca, Etapa IV, Orden de Trabajo 11, 2006, Macro Ingenieros Ltda.” SECTRA.
- “Censo de estudios de Tráfico, V Etapa, Informe Ejecutivo Final Zona Sur, 2006, Pontificia Universidad Católica de Chile DICTUC”, SECTRA
- Base de datos de accidentes de tránsito de Carabineros de Chile en la ciudad de Arica³³.
- Base de datos de accidentes de tránsito de Carabineros de Chile en la ciudad de Talca³⁴.
- Certificado de aprobaciones de revisiones técnicas en la ciudad de Arica.
- Certificado de aprobaciones de revisiones técnicas en la ciudad de Talca.
- Decreto Red Vial Básica de Arica
- Decreto Red Vial Básica de Talca
- Aplicaciones anteriores del INSETRA
- Informe de la ANAC sobre los modelos más vendidos de vehículos en las ciudades de Arica y Talca.
- INE
- Informe Sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial (2007). Organización Mundial de la Salud (OMS)
- Anuario Estadístico de Tránsito Año 2008. Carabineros de Chile. Elaborado con datos del Sistema Integrado Estadístico de Carabineros de Chile (SIEC2).
- Álvarez FJ, Del Río MC. (2001) *Alcohol y accidentes de tráfico: ¿Qué prevenir?* Trastornos Adictivos. 2001;3(3):172-80
- Pinto V., R. (2004) Muertes por accidentes de tránsito relacionadas al alcohol en el Instituto de Medicina Legal Lima-Centro. Período Enero Diciembre 2003.
- Gob-BA (2010) Consumo de Alcohol y accidentes de tránsito. Observatorio Dirección General de Políticas Sociales y Adicciones. Ministerio de Desarrollo Social. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
- Rizzi, L.I., Cumsille, S., Fresard, F., Gazmuri, P. y Muñoz, J.C. (2010) *Cost-effective measures for reducing road fatalities in the short term*. Transport Reviews.
- SECTRA (2003). “Análisis Implementación Programa de Asesorías de Transporte Terrestre. VI Etapa”. *Orden de Trabajo N°2: Construcción de una Metodología orientada a Evaluar Proyectos de Seguridad Vial*.
- Barrera P. (2009) *Ob. Cit*.

33 Base de datos de siniestros ocurridos en zonas urbanas.

34 Base de datos de siniestros ocurridos en zonas urbanas.