

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

**Departamento de Ingeniería Industrial
Universidad de Chile**



***ANALISIS E IMPLEMENTACION DE UN
MODELO DE PLANIFICACION PARA LA
MACROZONA CENTRAL, ETAPA 1: ANALISIS Y
EVALUACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
DE LAS PROVINCIAS SECTOR SUR PONIENTE
REGION METROPOLITANA***

Informe Final

Santiago de Chile, Diciembre 2002

I	INTRODUCCIÓN	I-1
I.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	I-3
I.2	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	I-3
I.2.1	<i>Objetivos Generales</i>	I-3
I.2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	I-3
I.3	CONTENIDO DEL PRESENTE INFORME	I-4
II.	RESUMEN: RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL ESTUDIO.....	II-1
II.1.	DEFINICIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	II-4
II.2.	DESARROLLO DE ESCENARIOS URBANOS	II-8
II.2.1.	<i>Proceso de Zonificación</i>	II-8
II.2.2.	<i>Variables Explicativas de Localización</i>	II-9
II.2.3.	<i>Escenarios de Desarrollo Urbano</i>	II-13
II.2.3.1.	PROYECCIÓN DE USOS RESIDENCIALES	II-14
II.2.3.2.	PROYECCIÓN DE USOS COMERCIALES Y DE SERVICIOS	II-25
II.2.3.3.	SUBMERCADO INDUSTRIAL.....	II-27
II.3	VIAJES GENERADOS Y ATRAÍDOS.....	II-32
II.3.1	<i>Viajes Eje Sur-Poniente</i>	II-32
II.3.2	<i>Viajes Zonas Expansión Urbana</i>	II-33
II.4	OFERTA VIAL Y DE TRANSPORTE PÚBLICO: SITUACIÓN ACTUAL.....	II-37
II.5	OFERTA VIAL Y DE TRANSPORTE PÚBLICO: RED PROYECTADA.....	II-37
II.6	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS DE SIMULACIÓN	II-40
II.7	RESULTADOS ESCENARIO 2 (EXPANSIÓN).....	II-41
II.7.1	<i>Demanda de Viajes</i>	II-41
II.7.2	<i>Asignación a la Red</i>	II-43
II.7.3	<i>Identificación conflictos</i>	II-45
II.8	PROYECTOS DE MITIGACIÓN	II-49
II.8.1	<i>Alternativa A</i>	II-49
II.8.2	<i>ALTERNATIVA B</i>	II-52
II.9	RESULTADOS ESCENARIO 3 (MITIGACIÓN ALTERNATIVA A)	II-55
II.9.1	<i>Demanda de Viajes</i>	II-55
II.9.2	<i>Asignación a la Red</i>	II-55
II.10	RESULTADOS ESCENARIO 4 (MITIGACIÓN, ALTERNATIVA B).....	II-60
II.10.1	<i>Asignación a la Red</i>	II-60
II.11	MEDICIÓN DEL IMPACTO VIAL.....	II-63
II.11.1	<i>Impacto global</i>	II-64
II.11.2	<i>Impacto Local</i>	II-64
II.11.3	<i>Indicadores De Rentabilidad</i>	II-66
II.12	CONCLUSIONES	II-68
II.13	MODELOS EMPLEADOS EN EL ESTUDIO.....	II-70

<i>II.13.1 Modelos de Localización</i>	II-70
<i>II.13.2 Generación Atracción de Viajes</i>	II-73
<i>II.13.3 Modelo De Transporte Secuencial, Sector Sur-Poniente (Zona Interna)</i>	II-73
<i>II.13.4 Modelo de Equilibrio, Zona de Expansión Santiago</i>	II-74
<i>II.13.5 Restricción de Capacidad</i>	II-75

III ANTECEDENTES MODELO LOCALIZACION III-1

III.1 ANÁLISIS TERRITORIAL Y DEFINICIÓN AREAS DE INFLUENCIA ESTUDIO	III-1
<i>III.1.1 Parámetros Urbanos Considerados</i>	III-1
III.1.1.1 COBERTURA LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVOS	III-1
III.1.1.2 MARCO TERRITORIAL PRMS Y MODIFICACIONES EN ESTUDIO	III-4
III.1.1.3 PROYECTOS INMOBILIARIOS & CORREDORES DE TRANSPORTE	III-6
III.1.1.4 ZONA DE RESERVA DE VIVIENDA SOCIAL	III-11
III.1.1.5 COBERTURAS DE CIUDADES Y CENTROS PRODUCTIVOS (INDUSTRIAS)	III-15
III.1.1.6 COBERTURA GEOMORFOLOGÍA & RED VIAL ESTRUCTURANTE (TERRITORIO HABITABLE & CORREDORES)	III-16
III.1.1.7 POLÍGONO FINAL AREA ESTUDIO	III-18
<i>III.1.2 Definición De Areas De Influencia Urbana & Interurbana</i>	III-19
III.1.2.1 AREA DE INFLUENCIA URBANA	III-19
III.1.2.2 AREA DE INFLUENCIA INTERURBANA	III-21
III.2 DIAGNOSTICO URBANO TERRITORIAL	III-23
<i>III.2.1 Metodología Construcción Sistema Cartográfico De Análisis (Sca)</i>	III-23
III.2.1.1 SISTEMAS COMPUTACIONALES UTILIZADOS Y LEVANTAMIENTO DE DATOS ..	III-24
III.2.1.2 PROCESO DE FOTOINTERPRETACIÓN DE USOS DE SUELO	III-33
<i>III.2.2 Generación De Coberturas De Usos De Suelo En Sca</i>	III-41
<i>III.2.3 Diseño Zonificación</i>	III-61
III.2.3.1 CRITERIOS TERRITORIALES DE ZONIFICACIÓN	III-61
III.2.3.2 ZONIFICACIÓN AREA DE INFLUENCIA URBANA (GRAN SANTIAGO)	III-62
III.2.3.3 AREA DE INFLUENCIA INTERURBANA (PROVINCIAS SUR PONIENTE).....	III-64
<i>III.2.4 Cálculo De Superficies Usos De Suelo Existentes Y Futuros</i>	III-73
III.2.4.1 NUMERACIÓN DE ZONAS	III-73
III.2.4.2 CALCULO DE AREAS POR ZONAS	III-73
III.2.4.3 TABLAS FINALES DE SUPERFICIES POR ZONAS (HÁS)	III-74
III.3 ACTUALIZACION DEMOGRAFICA – HOGARES ESCENARIO 2000	III-90
<i>III.3.1 Metodología Utilizada</i>	III-90
III.3.1.1 TABLAS DE INDICADORES RESULTANTES POR ZONAS	III-92
III.3.1.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS	III-103
<i>III.3.2 Zonificación Socioeconomica Territorial</i>	III-106
III.3.2.1 CRITERIOS GENERALES	III-106
III.3.2.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA INMOBILIARIA	III-107
III.3.2.3 GENERACIÓN DE ZONIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA TERRITORIAL	III-114
<i>III.3.3 Estudio De Tendencias De Crecimiento Urbano: Aproximacion Metodologica A La Construcion De Escenarios De Desarrollo</i>	III-117
III.3.4.1 EL CRECIMIENTO URBANO DE SANTIAGO: LÓGICAS Y PROCESOS HISTÓRICOS	III-117
III.3.4.2 GENERATRICES DEL CRECIMIENTO URBANO A CONSIDERAR EN ESCENARIOS	III-121
III.3.4.3 INDICADORES DE ANÁLISIS PARA ESCENARIOS DE DESARROLLO	III-122
<i>III.3.4 Analisis De Crecimiento Urbano Inmobiliario Zonas De Modelacion</i>	III-124
III.3.4.1 CONCEPTOS GENERALES Y ENFOQUE METODOLÓGICO	III-124
III.3.4.2 TENDENCIAS DE EDIFICACIÓN Y MERCADO DE SUELO A ESCALA METROPOLITANA	III-125
III.3.4.3 TABLAS FINALES DE CRECIMIENTO POR ZONAS	III-132

IV ANTECEDENTES Y ESTUDIOS DE BASE, MODELO DE TRANSPORTE IV-1

IV.1	RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES, MODELO DE TRANSPORTE	IV-1
IV.1.1	<i>Estudio "Mejoramiento Ruta G-30 Cerrillos - Lonquén"</i>	IV-2
IV.1.2	<i>Estudio de Ingeniería de Tránsito Ruta 66, Ruta de la Fruta</i>	IV-9
IV.1.2.1	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL Y FECHAS DE MEDICIÓN	IV-10
IV.1.2.2	CONTEOS PARA LA CALIBRACIÓN DEL MODELO DE ASIGNACIÓN.....	IV-12
IV.1.2.3	RESUMEN DE LA PERIODIZACIÓN ADOPTADA	IV-13
IV.1.3	<i>Estudio Melitren</i>	IV-14
IV.1.3.1	OBJETIVOS.....	IV-14
IV.1.3.2	ESTUDIOS DE BASE	IV-14
IV.1.3.3	PERIODIZACIÓN	IV-15
IV.1.3.4	MODELOS DE PREFERENCIAS.....	IV-15
IV.1.4	<i>Estudios Desarrollados para el Modelo Estraus II</i>	IV-17
IV.1.4.1	ANÁLISIS Y RECALIBRACIÓN DEL MODELO ESTRAUS (1994, FERNÁNDEZ Y DE CEA)	IV-18
IV.1.4.2	ORDENES DE TRABAJO REFERIDAS A ACTUALIZACIONES DE ESTRAUS-II.....	IV-29
IV.2	ESTUDIOS DE BASE, DEMANDA DE VIAJES	IV-49
IV.2.1	<i>Encuestas Origen-Destino en Carretera</i>	IV-49
IV.2.2	<i>Conteos de Flujos</i>	IV-54
IV.2.3	<i>Encuesta en Terminales</i>	IV-54

IV ANTECEDENTES Y ESTUDIOS DE BASE, MODELO DE TRANSPORTE IV-1

IV.1	RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES, MODELO DE TRANSPORTE	IV-1
IV.1.1	<i>Estudio "Mejoramiento Ruta G-30 Cerrillos - Lonquén"</i>	IV-2
IV.1.2	<i>Estudio de Ingeniería de Tránsito Ruta 66, Ruta de la Fruta</i>	IV-9
IV.1.2.1	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL Y FECHAS DE MEDICIÓN	IV-10
IV.1.2.2	CONTEOS PARA LA CALIBRACIÓN DEL MODELO DE ASIGNACIÓN.....	IV-12
IV.1.2.3	RESUMEN DE LA PERIODIZACIÓN ADOPTADA	IV-13
IV.1.3	<i>Estudio Melitren</i>	IV-14
IV.1.3.1	OBJETIVOS.....	IV-14
IV.1.3.2	ESTUDIOS DE BASE	IV-14
IV.1.3.3	PERIODIZACIÓN	IV-15
IV.1.3.4	MODELOS DE PREFERENCIAS.....	IV-15
IV.1.4	<i>Estudios Desarrollados para el Modelo Estraus II</i>	IV-17
IV.1.4.1	ANÁLISIS Y RECALIBRACIÓN DEL MODELO ESTRAUS (1994, FERNÁNDEZ Y DE CEA)	IV-18
IV.1.4.2	ORDENES DE TRABAJO REFERIDAS A ACTUALIZACIONES DE ESTRAUS-II.....	IV-29
IV.2	ESTUDIOS DE BASE, DEMANDA DE VIAJES	IV-49
IV.2.1	<i>Encuestas Origen-Destino en Carretera</i>	IV-49
IV.2.2	<i>Conteos de Flujos</i>	IV-54
IV.2.3	<i>Encuesta en Terminales</i>	IV-54
IV.3	RECOPIACIÓN ANTECEDENTES DE PROYECTOS VIALES	IV-57
IV.3.1	<i>Catastro de Proyectos</i>	IV-57
IV.3.2	<i>Definición proyectos de Transporte, Escenarios Base 2005-2012</i>	IV-60
IV.3.2.1	CORTE 2005.....	IV-60
IV.3.2.2	ESCENARIO 2012.....	IV-62

V	DESARROLLO Y CALIBRACIÓN DE MODELOS	V-1
V.1	DESARROLLO Y CALIBRACIÓN MODELO DE ASIGNACIÓN INTERURBANO.....	V-2
V.1.1	<i>Construcción De La Red.....</i>	V-4
V.1.1.1	ZONIFICACIÓN RED INTERUBANA: CRITERIO.....	V-4
V.1.1.2	RED VIAL RELEVANTE INTERURBANA.....	V-6
V.1.1.3	INCORPORACIÓN TRAMA URBANA.....	V-10
V.1.1.4	CODIFICACIÓN.....	V-12
V.1.1.5	VALORES DEL TIEMPO.....	V-19
V.1.1.6	ANTECEDENTES DISPONIBLES.....	V-19
V.1.1.7	VALOR DEL TIEMPO SELECCIONADO.....	V-24
V.1.1.8	CARACTERIZACIÓN DE LA RED A NIVEL DE ARCOS: FUNCIONES DE COSTO Y FLUJO/VELOCIDAD.....	V-26
V.1.2	<i>Metodología De Consolidación De Matrices Y Calibración Del Modelo De Asignación Vehicular</i>	V-31
V.1.2.1	METODOLOGÍA DE CONSOLIDACIÓN DE MATRICES.....	V-31
V.1.2.2	CRITERIO DE ASIGNACIÓN.....	V-33
V.1.2.3	DESCRIPCIÓN MODELACIÓN ESTOCÁSTICA MULTIUSUARIO.....	V-34
V.1.3	<i>Calibración De Modelos De Asignacion De Viajes Reassignables.....</i>	V-38
V.1.3.1	CRITERIOS GENERALES PARA APLICAR EL PROCEDIMIENTO DE AJUSTE.....	V-40
V.1.3.2	PROCESO INTEGRADO DE CONSOLIDACIÓN Y AJUSTE.....	V-40
V.1.3.3	APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DEFINIDOS.....	V-41
V.1.4	<i>Calibración Red De Transporte Público.....</i>	V-67
V.1.4.1	ZONIFICACIÓN.....	V-67
V.1.4.2	PERIODIZACIÓN.....	V-67
V.1.4.3	MATRICES ORIGEN-DESTINO DE VIAJES.....	V-68
V.1.4.4	PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN.....	V-70
V.2	IMPLEMENTACION MODELACION EQUILIBRIO URBANO.....	V-72
V.2.1	<i>Modelos De Generación / Atracción De Viajes.....</i>	V-74
V.2.1.1	METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE DESARROLLO URBANO.....	V-74
V.2.1.2	DETERMINACIÓN DE VECTORES ORIGEN/DESTINO DE VIAJES.....	V-74
V.2.2	<i>Modelos De Distribución De Viajes.....</i>	V-78
V.2.2.1	FORMULACIÓN ORIGINAL.....	V-78
V.2.2.2	NUEVA FORMULACIÓN.....	V-80
V.2.2.3	FORMULACIÓN MATEMÁTICA DE LOS NUEVOS MODELOS DE DISTRIBUCIÓN DE VIAJES.....	V-82
V.2.3	<i>Modelos De Partición Modal De Viajes.....</i>	V-83
V.2.3.1	FORMULACIÓN ORIGINAL.....	V-83
V.2.3.2	NUEVA FORMULACIÓN.....	V-83
V.2.3.3	FORMA FUNCIONAL DE LOS MODELOS DE PARTICIÓN MODAL.....	V-84
V.2.4	<i>Modelos De Asignación De Viajes.....</i>	V-91
V.2.4.1	MODELO DE ASIGNACIÓN DE VIAJES TRANSPORTE PRIVADO.....	V-91
V.2.4.2	MODELO DE ASIGNACIÓN DE VIAJES TRANSPORTE PÚBLICO.....	V-91
V.2.4.3	RESTRICCIÓN DE CAPACIDAD EN EL METRO.....	V-95
V.2.5	<i>Validación Del Nuevo Modelo.....</i>	V-96
V.2.5.1	MODELO DE DISTRIBUCIÓN DE VIAJES.....	V-96
V.2.5.2	MODELO DE PARTICIÓN MODAL DE VIAJES.....	V-99
V.2.5.3	MODELO DE ASIGNACIÓN DE VIAJES.....	V-124
V.2.6	<i>Conclusión.....</i>	V-131
V.3	MODELO DE LOCALIZACIÓN DE ACTIVIDADES.....	V-133
V.3.1	<i>Enfoque Metodológico General.....</i>	V-133
V.3.2	<i>Estimación de Crecimiento Global.....</i>	V-134
V.3.3	<i>Antecedentes disponibles.....</i>	V-145
V.3.4	<i>Modelo de Localización Zonal.....</i>	V-153

V.3.5	<i>Aplicación del Modelo de Localización</i>	V-177
V.4	CALIBRACIÓN MODELOS DE DEMANDA DE TRANSPORTE, AREA INTERURBANOS	V-180
V.4.1	<i>Introducción</i>	V-180
V.4.2	<i>Agrupación Zonal</i>	V-181
V.4.3	<i>Modelos de Generación y atracción</i>	V-182
V.4.3.1	MODELOS DE GENERACIÓN.....	V-183
V.4.3.2	MODELOS DE ATRACCIÓN	V-185
V.4.4	<i>Modelos de Partición Modal</i>	V-188
V.4.4.1	ASPECTOS TEÓRICOS DE LA CALIBRACIÓN	V-189
V.4.4.2	RESULTADOS OBTENIDOS EN LA CALIBRACIÓN	V-192
V.4.4.3	AGREGACIÓN DEL MODELO	V-192
V.4.5	<i>Modelos De Distribución De Viajes</i>	V-193
V.4.5.1	ESPECIFICACIÓN DE LOS MODELOS DE DISTRIBUCIÓN	V-193
V.4.5.2	MÉTODO DE CALIBRACIÓN DE LOS MODELOS DE DISTRIBUCIÓN	V-194
V.4.5.3	RESULTADOS OBTENIDOS.....	V-196
VI	VALIDACIÓN MODELO SUR-PONIENTE	VI-1
VI.1	VALIDACIÓN DEL MODELO STGO: SIMULACIÓN RED BASE 2005 AM.....	VI-1
VI.1.1	<i>Resumen Características Del Modelo</i>	VI-1
VI.2	MODELACIÓN.....	VI-2
VI.2.1	<i>Uso De Suelos / Modelos De Generación / Atracción De Viajes</i>	VI-3
VI.2.2	<i>Modelos De Generación / Atracción De Viajes</i>	VI-7
VI.2.3	<i>Modelos De Distribución De Viajes</i>	VI-7
VI.2.4	<i>Modelos De Partición Modal De Viajes</i>	VI-8
VI.2.5	<i>Modelos De Asignación De Viajes</i>	VI-8
VI.3	CONSIDERACIONES REALIZADAS	VI-11
VI.3.1	<i>Transporte Privado</i>	VI-11
VI.3.2	<i>Transporte Público</i>	VI-11
VI.4	COMPARACIÓN DE RESULTADOS	VI-13
VI.4.1	<i>Generación/Atracción De Viajes</i>	VI-13
VI.4.2	<i>Distribución De Viajes</i>	VI-15
VI.4.3	<i>Partición Modal De Viajes</i>	VI-19
VI.4.4	<i>Asignación De Viajes</i>	VI-21
VI.4.5	<i>Indicadores De La Restricción De Capacidad En El Sistema Metro</i>	VI-37
VI.5	INTERACCIÓN MODELOS DE ASIGNACIÓN.....	VI-37
VI.6	VALIDACIÓN MODELO DE DEMANDA DE VIAJES INTERURBANOS.....	VI-44
VI.6.1	<i>Vectores Origen/Destino</i>	VI-44
VI.6.2	<i>Distribución De Viajes</i>	VI-46
VI.6.3	<i>Partición Modal De Viajes</i>	VI-48
VI.6.4	<i>Asignación De Viajes</i>	VI-50
VI.6.4.1	TRANSPORTE PRIVADO.....	VI-50
VI.6.4.2	TRANSPORTE PÚBLICO	VI-52
VII	ESCENARIOS DE DESARROLLO	VII-1

VII.1	CRITERIOS METODOLÓGICOS GENERALES	VII-1
VII.2	RESULTADOS DE HOGARES: CONSOLIDACIÓN DEL MODELO DE CRECIMIENTO EXPANSIVO DE LA CIUDAD	VII-5
	<i>VII.2.1 Participación de Zonas ISAM en Demanda Inmobiliaria Residencial Proyectada</i>	<i>VII-9</i>
VII.3	SEGMENTACIÓN SOCIOECONÓMICA EN AREAS DE CRECIMIENTO: INCREMENTO DE LA SEGREGACIÓN EN SECTORES DE EXPANSIÓN	VII-10
	<i>VII.3.1 Análisis por Territorios.....</i>	<i>VII-10</i>
	<i>VII.3.2 Análisis a Escala Macrozonal y Comunal</i>	<i>VII-14</i>
	<i>VII.3.3 Análisis a Escala Zonal.....</i>	<i>VII-18</i>
VII.4	AUTONOMÍA FUNCIONAL DE ZONAS DE CRECIMIENTO URBANO: ANÁLISIS SUBMERCADO DEL COMERCIO	VII-33
	<i>VII.4.1 Análisis por Territorios.....</i>	<i>VII-33</i>
	<i>VII.4.2 Análisis Macrozonal y Comunal.....</i>	<i>VII-35</i>
	<i>VII.4.3 Análisis a Escala Zonal.....</i>	<i>VII-38</i>
VII.5	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE ZONAS DE CRECIMIENTO URBANO: ANÁLISIS SUBMERCADO INDUSTRIAS	VII-43
	<i>VII.5.1 Análisis por Territorios.....</i>	<i>VII-43</i>
	<i>VII.5.2 Análisis Macrozonal y Comunal.....</i>	<i>VII-44</i>
	<i>VII.5.3 Análisis a Escala Zonal.....</i>	<i>VII-47</i>
VII.6	CONSTRUCCION DE VECTORES ORIGEN-DESTINO SECTOR URBANO	VII-51
	<i>VII.6.1 Modelo Urbano.....</i>	<i>VII-51</i>
	VII.6.1.1 DISTRIBUCIÓN DE HOGARES POR ESTRATO.....	VII-51
	VII.6.1.2 CÁLCULO DE VIAJES URBANOS GENERADOS	VII-54
	VII.6.1.3 ESTIMACIÓN DE SUPERFICIES	VII-55
	VII.6.1.4 CÁLCULO DE VIAJES URBANOS ATRAÍDOS.....	VII-56
	<i>VII.6.2 Modelo Interurbano.....</i>	<i>VII-57</i>
VIII PROYECTOS INCLUIDOS EN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN		VIII-1
VIII.1	SITUACIÓN BASE	VIII-1
VIII.2	ALTERNATIVA A.....	VIII-2
VIII.3	ALTERNATIVA B	VIII-8
IX SIMULACIÓN DE ESCENARIOS DE TRANSPORTE		IX-1
IX.1	CRITERIOS EMPLEADOS EN LA SIMULACIÓN DE ESCENARIOS DE TRANSPORTE.....	IX-2
	<i>IX.1.1 Localización de Viviendas y Actividades</i>	<i>IX-4</i>
	<i>IX.1.2 Generación De Viajes</i>	<i>IX-4</i>
	<i>IX.1.3 Modelo De Transporte Secuencial, Zona Interna.....</i>	<i>IX-5</i>
	IX.1.3.1 DEMANDA DE VIAJES	IX-7
	IX.1.3.2 ASIGNACIÓN	IX-8
	IX.1.3.3 INICIALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO	IX-11
	<i>IX.1.4 Modelo de Equilibrio, Zona de Expansión Santiago</i>	<i>IX-12</i>
	<i>IX.1.5 Interacción.....</i>	<i>IX-14</i>
IX.2	VIAJES GENERADOS Y ATRAÍDOS.....	IX-15
IX.3	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS DE SIMULACIÓN	IX-25
IX.4	RESULTADOS ESCENARIO 2 (EXPANSIÓN).....	IX-27

IX.4.1.1	<i>Demanda de Viajes</i>	IX-27
IX.4.1.2	<i>Asignación a la Red</i>	IX-34
IX.4.1.3	<i>Identificación conflictos</i>	IX-42
IX.5	RESULTADOS ESCENARIO 3 (MITIGACIÓN ALTERNATIVA A)	IX-48
IX.5.1	<i>Demanda de Viajes</i>	IX-48
IX.5.1.1	ASIGNACIÓN A LA RED	IX-49
IX.6	RESULTADOS ESCENARIO 4 (MITIGACIÓN, ALTERNATIVA B)	IX-63
IX.6.1	<i>Demanda de Viajes</i>	IX-64
IX.6.2	<i>Asignación</i>	IX-64
X	EVALUACIÓN ECONÓMICA (PERFIL)	X-1
X.1	MEDICIÓN DEL IMPACTO VIAL	X-1
X.2	COSTOS E INDICADORES DE RENTABILIDAD	X-8