# MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

## PLAN MAESTRO DEL TRANSPORTE EN EL GRAN AREA METROPOLITANA

## MODULO VIALIDAD Y TRANSITO

## TOMO I

ING. LEONARDO CASTRO RODRIGUEZ M.E. CONSULTOR

SAN JOSE, COSTA RICA

NOVIEMBRE, 1991

INDICE DE CONTENIDOS

PAGINA

I. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA EN 1991.....1

1.1 Generalidades.....1
1.2 Nivel Urbano.....3
1.2.1 San José.....3
1.2.2 Alajuela, Heredia y Cartago.....8
1.3 Proyectos en ejecución al momento de realizar este estudio.....8
1.3.1 Prolongación y ampliación de diferentes vías en el anillo de Circunvalación.....8
1.3.2 Cambio en el funcionamiento del semáforo en Intersección Datsun y nuevo plan vial en la zona.....8
1.3.3 Cambios en Parque Morazán.....10
1.3.4 Ampliación de vía Santo Tomás-Uruca.....10
1.3.5 Ampliación Puente sobre Río Virilla, carretera entre Tibás y Santo Domingo de Heredia.....10
1.3.6 Proyecto Tournón-Uruca.....10
1.3.7 Autopista Ciudad Colón-Orotina.....10

II. PATRONES DE DEMANDA, ESTUDIO DE ORIGEN-DESTINO DE VIAJES EN AUTOMOVIL.....12

2.1 Importancia del estudio.....12
2.2 Escala regional.....12
2.2.1 Resultados a nivel general.....12
2.2.2 Conclusiones.....19
2.3 Escala Urbana.....19
2.3.1 Resultados a nivel general.....19
2.3.2 Conclusiones.....52

III. ALTERNATIVA "NO HACER NADA" RELACION OFERTA-DEMANDA.....53

3.1 Aspectos generales.....53
3.2 Nivel regional.....53
3.2.1 Resultados a nivel general.....53
3.2.2 Conclusiones.....65
3.3 Nivel urbano.....65
3.3.1 Resultados a nivel general.....65
3.3.2 Resultados a nivel microredes.....86
3.3.2.1 Descripción de las microredes analizadas.....86
3.3.2.2 Resultados de las simulaciones.....92
3.3.3 Resultados a nivel de intersecciones.....93
3.3.3.1 Descripción de las intersecciones.....93
3.3.3.2 Resultados de las simulaciones.....107

3.3.4 Alajuela, Heredia y Cartago.....109
3.3.4.1 Resultados a nivel de microredes.....109
3.3.4.1.1 Descripción de microredes analizadas....109
3.3.4.1.2 Resultados de las simulaciones.....113
3.3.5 Conclusiones.....114

IV. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS CARACTERISTICAS ALTERNATIVAS DE LA OFERTA.....116

4.1 Métodos empleados.....116
4.1.1 Modelos.....116
4.1.2 Codificación de tramos de rutas y nuevos proyectos.....116
4.2 Consideraciones generales.....120
4.2.1 Capacidad de las vías.....120
4.2.2 Efecto de paradas de autobuses.....121
4.2.3 Velocidades consideradas.....123

V. REVISION DE PROYECTOS PROPUESTOS ANTES DE ESTE ESTUDIO.....125

5.1 Inventario.....125
5.2 Relaciones oferta-demanda por proyecto.....126
5.2.1 Anillo Periférico.....126
5.2.1.1 Resultados a nivel general.....127
5.2.1.2 Resultados a nivel de intersecciones.....145
5.2.1.3 Conclusiones.....147
5.2.2 Anillo circunvalación-tramo norte.....148
5.2.2.1 Resultados a nivel general.....148
5.2.2.2 Resultados a nivel de intersecciones.....166
5.2.2.3 Conclusiones.....169
5.2.3 Radial a Heredia.....171
5.2.3.1 Resultados a nivel general.....171
5.2.3.2 Resultados a nivel de intersecciones.....188
5.2.3.3 Conclusiones.....191
5.2.4 Radial Desamparados.....193
5.2.4.1 Resultados a nivel general.....194
5.2.4.2 Resultados a nivel de intersecciones.....207
5.2.4.3 Conclusiones.....209
5.2.5 Radial Zapote-Curridabat.....210
5.2.5.1 Resultados a nivel general.....210
5.2.5.2 Resultados a nivel de intersecciones.....222
5.2.5.5 Conclusiones.....224
5.2.6 Proyecto Santo Tómas-Uruca.....226
5.2.6.1 Resultados a nivel general.....226
5.2.6.2 Conclusiones.....240
5.2.7 Proyecto Tournon-Uruca.....241
5.2.7.1 Resultados a nivel general.....241
5.2.7.2 Resultados a nivel de intersecciones.....255

5.7.3 Conclusiones.....257
5.2.8 Proyecto eje Este-Oeste.....258
5.2.8.1 Resultados a nivel general.....258
5.2.8.2 Resultados a nivel de intersecciones.....276
5.2.8.3 Conclusiones. .....279

VI. REVISION DE OTROS PROYECTOS.....281

6.1 Aspectos generales.....281
6.2 Proyectos.....281
6.2.1 Nivel urbano.....281
6.2.1.1 Vía de acceso a la ciudad de Guadalupe.....281
6.2.1.1.1 Generalidades.....281
6.2.1.1.2 Análisis de efectividad.....282
6.2.1.1.3 Conclusiones.....296
6.2.1.2 Proyecto Coris.....297
6.2.1.2.1 Generalidades.....297
6.2.1.2.2 Conclusiones.....306
6.2.1.3 Proyecto conectividad area norte del ACC
de San José.....307
6.2.1.3.1 Generalidades.....307
6.2.1.3.2 Proyetos a ejecutarse.....307
6.2.1.3.3 Mejoras a vías existentes.....310
6.2.2 Nivel Intersección.....311
6.2.2.1 Propuesta en rotonda de San Pedro y alrededores
Fuente de la Hispanidad.....311
6.2.2.2 Propuesta en rotonda Y-Griega y rotonda
de Paso Ancho.....320
6.2.2.3 Propuesta en rotonda de Guadalupe.....320
6.2.2.4 Propuesta en intersección Datsun.....323
6.2.2.5 Propuesta en intersección Pozuelo.....323
6.2.2.6 Propuesta en rotonda Hatillo.....325
6.2.2.7 Propuesta en rotonda San Sebastián.....327
6.2.2.8 Propuesta en rotonda Zapote.....329
6.2.2.9 Propuesta en intercambio "Agencia Matra".....331
6.2.2.10 Propuesta en rotonda Juan Pablo II.....337
6.2.2.11 Propuesta en rotonda de la Bandera.....337
6.2.2.12 Propuesta en rotonda Betania y alrededores.....340

VII ESTUDIO DEL SISTEMA DE ESTACIONAMIENTOS.....343

7.1 Características del sistema de estacionamientos en 1991.....343
7.1.1 Sistema de estacionamientos en San José.....343
7.1.2 Sistema de estacionamientos en el resto del GAM.....353
7.2 Relación oferta-demanda en estacionamientos.....354
7.2.1 Area Central de San José.....354
7.2.2 Demanda de estacionamientos en otras ciudades del GAM.....362

7.3 Legislación y Reglamentación de estacionamientos.....363
7.3.1 Reglamento para la regulación de estacionamientos públicos.....363
7.4 Nuevas políticas de estacionamientos en el GAM.....365
7.4.1 Generalidades.....365
7.4.2 Consideraciones de capacidad de vías.....366
7.4.3 Consideraciones urbanas.....367
7.5 Políticas específicas en cuanto a estacionamientos.....369

VIII. PLANES DE TRANSITO.....374

8.1 Plan de tránsito para el área central de San José con terminales interurbanas.....374
8.1.1 Generalidades.....374
8.1.2 Descripción del plan.....376
8.1.2.1 Ubicación de terminales.....376
8.1.2.2 Vías exclusivas para transporte público.....376
8.1.2.3 Vías exclusivas para peatones.....377
8.1.2.4 Zonas recomendadas para nuevos estacionamientos.....378
8.1.2.5 Ejes conectores para el flujo de vehículos.....380
8.1.2.6 Proyectos y medidas para la implementación del plan.....382
8.1.3 Comparación situación actual vrs. plan propuesto.....387
8.1.4 Conclusiones.....392
8.1.5 Alternativa para la ubicación de la terminal 3.....395
8.2 Plan de transito para los centros urbanos de Alajuela, Cartago y Heredia.....399
8.2.1 Generalidades.....399
8.2.2 Plan de tránsito para Alajuela.....399
8.2.3 Plan de tránsito para Cartago.....400
8.2.4 Plan de tránsito para Heredia.....405

IX COSTOS Y PRIORIZACION.....408

9.1 Costos.....408
9.1.1 Generalidades.....408
9.1.2 Anillo Periférico.....411
9.1.3 Proyecto carretera de Circunvalación sectores norte y noroeste.....416
9.1.4 Radial a Heredia.....419
9.1.5 Radial a Desamparados.....422
9.1.6 Radial Zapote-Curridabat.....424
9.1.7 Proyecto Tournón-Uruca.....426
9.1.8 Proyecto Eje Este-Oeste.....426
9.1.9 Proyecto Carlos María Ulloa-Avenida Segunda Guadalupe.....432

9.1.10 Intercambio Radial Guadalupe-Carretera de Circunvalación.....436
9.1.11 Intercambio la Bandera.....437
9.1.12 Proyecto Intercambio Pozuelo.....438
9.1.13 Proyecto Intercambio Matra.....439
9.1.14 Intercambio San Sebastián.....440
9.1.15 Intercambio Alajuelita.....442
9.1.16 Intercambio Zapote.....442
9.1.17 Ampliación del Anillo Periférico en el Sector Noroeste.....443
9.1.18 Proyecto Penitenciaría.....445
9.1.19 Proyecto San Antonio-Coris-Tejar.....446
9.1.20 Proyecto Santa Mónica-Calle 1.....448
9.1.21 Proyecto Llorente-San Francisco.....450
9.1.22 Ampliación de la ruta 108.....451
9.2 Priorización.....453
9.2.1 Proyectos a corto plazo.....453
9.2.2 Proyectos a mediano plazo.....454
9.2.3 Proyectos a largo plazo.....455

X SEÑALIZACION, CONTROLES Y OTROS ASPECTOS.....457

10.1 Señalización.....457
10.1.1 Función de la señalización.....457
10.1.2 Ubicación.....457
10.1.3 Conservación.....457
10.1.4 Requisitos.....458
10.1.5 Marcas sobre el pavimento.....458
10.2 Controles y otros aspectos.....459
10.2.1 Mejoramiento de la capacidad de vías radiales.....459
10.2.2 Ubicación de Bahías y Mejoras en radiales.....460
10.2.2.1 Bahías en la Radial a Guadalupe.....462
10.2.2.2 Bahías en la Radial a San Pedro.....464
10.2.2.3 Bahías en la Radial a Tibás.....466
10.2.2.4 Bahías en la Autopista General Cañas.....467
10.2.2.5 Bahías en Radial a San Francisco de Dos Ríos.....469
10.2.2.6 Bahías en la Radial a Desamparados.....469
10.2.2.7 Bahías en La Sabana y Pavas.....469
10.2.2.8 Bahías en la Radial de Escazú.....470
10.2.2.9 Bahías en la Radial a Zapote.....471
10.2.2.10 Bahías en la Radial de Hatillo-Alajuelita.....471
10.2.2.11 Bahías en la Radial de Paso Ancho.....471
10.2.2.12 Bahías en la Radial de San Rafael de Desamparados.....472
10.2.2.13 Bahías en las otras ciudades de Heredia, Alajuela y Cartago.....472
10.2.2.14 Costo de Construcción.....473

10.2.3 Carriles con sentido de circulación variable.....476
10.2.3.1 Motivación.....476
10.2.3.2 Descripción.....477
10.2.3.2.1 Señalización.....477
10.2.3.2.2 Operación.....477
10.2.3.2.3 Implementación.....478

APENDICE A.....480

## INDICE DE TABLAS


| TABLA | | PAGINA |
|---|---|---|
| 1.1 | Resultado de simulaciones en intersección | 9 |
| 2.1 | Principales volúmenes interzonales, escenario base | 13 |
| 2.2 | Principales flujos interzonales, otros escenarios | 13 |
| 2.3 | Principales volúmenes por corredor, San José, 1992 | 20 |
| 2.4 | Principales volúmenes por corredor, San José, 1997 | 22 |
| 2.5 | Principales volúmenes por corredor, San José, 2002 | 24 |
| 2.6 | Principales volúmenes por corredor, San José, 2012 | 26 |
| 2.7 | Principales volúmenes por corredor, Alajuela, 1992 | 28 |
| 2.8 | Principales volúmenes por corredor, Alajuela, 1997 | 30 |
| 2.9 | Principales volúmenes por corredor, Alajuela, 2002 | 32 |
| 2.10 | Principales volúmenes por corredor, Alajuela, 2012 | 34 |
| 2.11 | Principales volúmenes por corredor, Cartago, 1992 | 36 |
| 2.12 | Principales volúmenes por corredor, Cartago, 1997 | 38 |
| 2.13 | Principales volúmenes por corredor, Cartago, 2002 | 40 |
| 2.14 | Principales volúmenes por corredor, Cartago, 2012 | 42 |
| 2.15 | Principales volúmenes por corredor, Heredia, 1992 | 44 |
| 2.16 | Principales volúmenes por corredor, Heredia, 1997 | 46 |
| 2.17 | Principales volúmenes por corredor, Heredia, 2002 | 48 |
| 2.18 | Principales volúmenes por corredor, Heredia, 2012 | 50 |
| 3.1 | Alternativa no hacer nada, volúmenes y relaciones v/c | 62 |
| 3.2 | Enlaces críticos, alternativa no hacer nada | 83 |
| 3.3 | Resultados de simulaciones en microredes, San José | 92 |
| 3.4 | Resultados de simulaciones a nivel de intercambios intersecciones principales, San José | 107 |
| 3.5 | Resultados de simulaciones en intercambios Proyecto de Circunvalación | 108 |
| 3.6 | Resultados de simulaciones en microredes, Centros urbanos Alajuela, Heredia y Cartago | 113 |
| 4.1 | Descripción del proceso de análisis | 117 |
| 4.2 | Codificación de la red de carreteras | 118 |
| 4.3 | Velocidades máximas típicas | 123 |
| 5.1 | Cuadro comparativo, Anillo Periférico, 1992 | 136 |
| 5.2 | Cuadro comparativo, Anillo Periférico, 1997 | 138 |
| 5.3 | Cuadro comparativo, Anillo Periférico, 2002 | 140 |
| 5.4 | Cuadro comparativo, Anillo Periférico, 2012 | 142 |
| 5.5 | Resultados de simulaciones en intersecciones, con y sin Anillo Periférico | 145 |
| 5.6 | Cuadro comparativo, Circunvalación, 1992 | 158 |
| 5.7 | Cuadro comparativo, Circunvalación, 1997 | 160 |
| 5.8 | Cuadro comparativo, Circunvalación, 2002 | 162 |
| 5.9 | Cuadro comparativo, Circunvalación, 2012 | 164 |
| 5.10 | Resultado de simulaciones en intercambios principales con y sin Circunvalación, tramo norte | 167 |

5.11 Efecto porcentual sobre la eficiencia de intercambios con proyecto Circunvalación norte.....170
5.12 Cuadro comparativo, nueva radial Heredia, 1992.....181
5.13 Cuadro comparativo, nueva radial Heredia, 1997.....183
5.14 Cuadro comparativo, nueva radial Heredia, 2002.....185
5.15 Cuadro comparatico, nueva radial Heredia, 2012.....187
5.16 Resultado de simulaciones en intercambios principales con y sin Radial a Heredia.....189
5.17 Efecto porcentual sobre la eficiencia de intercambios con proyecto Radial Heredia.....192
5.18 Cuadro comparativo, nueva radial Desamparados, 1992.....194
5.19 Cuadro comparativo, nueva radial Desamparados, 1997.....195
5.20 Cuadro comparativo, nueva radial Desamparados, 2002.....196
5.21 Cuadro comparativo, nueva radial Desamparados, 2012.....197.
5.22 Resultado de simulaciones en intercambios principales con y sin Radial a Desamparados.....207
5.23 Efecto porcentual sobre la eficiencia de intercambios con proyecto Radial Desamparados.....209
5.24 Cuadro comparativo, radial Zapote-Curridabat, 1992.....211
5.25 Cuadro comparativo, radial Zapote-Curridabat, 1997.....211
5.26 Cuadro comparativo, radial Zapote-Curridabat, 2002.....212
5.27 Cuadro comparativo. radial Zapote-Curridabat, 2012.....212
5.28 Resultado de simulaciones en intercambios principales con y sin radial Zapote-Curridabat.....222
5.29 Cuadro comparativo, proyecto Santo Tomás-Uruca, 1992.....227
5.30 Cuadro comparativo, proyecto Santo Tomás-Uruca, 1997.....228
5.31 Cuadro comparativo, proyecto Santo Tomás-Uruca, 2002.....229
5.32 Cuadro comparativo, proyecto Santo Tomás-Uruca, 2012.....230
5.33 Cuadro comparativo, proyecto Tournón-Uruca, 1992.....242
5.34 Cuadro comparativo, proyecto Tournón-Uruca, 1997.....243
5.35 Cuadro comparativo, proyecto Tournón-Uruca, 2002.....244
5.36 Cuadro comparativo, proyecto Tournón-Uruca, 2012.....245
5.37 Resultado de simulaciones en intercambios principales con y sin proyecto Tournón-Uruca.....255
5.38 Cuadro comparativo, creación del eje este-oeste, 1992.....259
5.39 Cuadro comparativo, creación del eje este-oeste, 1997.....261
5.40 Cuadro comparativo, creación del eje este-oeste, 2002.....263
5.41 Cuadro comparativo, creación del eje este-oeste, 2012.....265
5.42 Resultado de simulaciones en intercambios principales con y sin el eje este-oeste.....277
5.43 Efecto porcentual sobre la eficiencia de intercambios con el nuevo proyecto eje este-oeste.....280
6.1 Efecto de la nueva vía a Guadalupe, 1992, período pico de la mañana.....282
6.2 Efecto de la nueva vía a Guadalupe, 1992, período pico de la tarde.....283
6.3 Efecto del proyecto de Coris, 1992.....300
6.4 Efecto del proyecto de Coris, 1997.....301
6.5 Resultado de las simulaciones en propuesta 1,

Intersección Matra, proyecto rotonda.....332
6.6 Mejoramiento en la eficiencia de la intersección, proyecto rotonda Matra.....332
6.7 Resultado de simulaciones en propuesta 2, Intersección Matra, paso a desnivel.....334
6.8 Mejoramiento en la eficiencia de la intersección, proyecto paso a desnivel Matra.....334
7.1 Espacios para estacionamiento en ACC, Capacidad no regulada por el MOPT.....344
7.2 Espacios para estacionamiento en San José ACC, capacidad regulada por el MOPT.....344
7.3 Distribución de frecuencia de capacidad de estacionamientos públicos y privados.....345
7.4 Espacios de estacionamiento dentro de la microred de Alajuela, Heredia y Cartago.....354
7.5 Zonas del ACC de San José con relación v/c mayor que 1.....357
7.6 Espacios faltantes en San José para mantener v/c=0.8 capacidad no regulada.....358
7.7 Espacios faltantes para mantener v/c=0.8 capacidad regulada.....358
7.8 Volúmenes de vehículos atraídos en hora pico y capacidad de estacionamiento en Alajuela, Heredia y Cartago.....362
8.1 Ubicación de terminales.....376
8.2 Vías exclusivas para transporte público.....377
8.3 Vías exclusivas para peatones.....378
8.4 Zonas recomendadas para estacionamientos.....379
8.5 Conectores principales.....381
8.6 Comparación de conección, situación actual y plan propuesto.....389
8.7 Efecto de las terminales en área central de San José, 1992, período pico de la mañana.....390
8.8 Efecto de las terminales en el área central de San José 1992, período pico de la tarde.....391
9.1 Renglones de pago.....409
9.2 Espesores de subrasante.....411
9.3 Costo de Anillo Periférico entre intercambios.....412
9.4 Costo de intercambios Anillo Periférico.....414
9.5 Costos totales Anillo Periférico.....416
9.6 Costos por kilómetro de carretera.....416
9.7 Costo sectores norte y noroeste carretera de Circunvalación.....417
9.8 Costo de intercambios Circunvalación norte y noroeste.....418
9.9 Costos totales sectores norte y noroeste de la carretera de circunvalación.....419
9.10 Costo de Radial Heredia.....420
9.11 Costos de intercambios Radial Heredia.....422
9.12 Costos totales Radial Heredia.....422
9.13 Costo de Radial Desamparados.....423
9.14 Intercambio Radial Desamparados.....424

9.15 Costos totales Radial Desamparados.....424
9.16 Costo Radial Zapote-Curridabat entre intersecciones.....425
9.17 Costos totales Radial Zapote-Curridabat.....425
9.18 Proyecto Tournón-Uruca.....426
9.19 Composición del eje Este-Oeste.....427
9.20 Costos proyecto eje Este-Oeste por tramos.....429
9.21 Costos de intercambios proyecto eje Este-Oeste.....431
9.22 Costos totales proyecto eje Este-Oeste.....431
9.23 Costos por kilómetro.....432
9.24 Proyecto Carlos María Ulloa-Avenida segunda Guadalupe.....433
9.25 Costos del proyecto Carlos María Ulloa-Avenida segunda Guadalupe entre estaciones.....434
9.26 Costos de intercambios proyecto Carlos María Ulloa-Avenida segunda Guadalupe.....435
9.27 Costos totales proyecto Carlos María Ulloa-Avenida segunda Guadalupe.....436
9.28 Paso inferior intercambio Radial Guadalupe-Circunvalación.....436
9.29 Costo de las rampas para giro izquierdo.....437
9.30 Costos totales intercambio Radial Guadalupe-Circunvalación.....437
9.31 Costo de intercambio La Bandera.....438
9.32 Costos por kilómetro.....438
9.33 Costos del intercambio Pozuelo.....439
9.34 Costos totales del intercambio Pozuelo.....439
9.35 Costos por kilómetro.....440
9.36 Costos totales intercambio Matra.....440
9.37 Costos por kilómetro.....441
9.38 Costo proyecto intercambio San Sebastián.....441
9.39 Costos totales proyecto intersección San Sebastián.....441
9.40 Costos por kilómetro.....442
9.41 Costo total intersección Alajuelita.....442
9.42 Costo por Kilómetro.....443
9.43 Costo total del proyecto Intercambio Zapote.....443
9.44 Costos por kilómetro.....443
9.45 Costos ampliación del Anillo Periférico.....444
9.46 Costo total del proyecto.....444
9.47 Costo por kilómetro.....445
9.48 Costo total del proyecto Penitenciaría.....445
9.49 Actividad a realizar por tramos de carretera.....446
9.50 Costos por kilómetro.....447
9.51 Costos del proyecto San Antonio-Coris-Tejar entre estaciones.....447
9.52 Costos totales proyecto San Antonio-Coris-Tejar.....448
9.53 Actividad a realizar por tramos del proyecto.....448
9.54 Costos de pavimento por kilómetro.....449
9.55 Costos del proyecto Santa Mónica-Calle 1 entre estaciones.....449
9.56 Costos de pavimento.....450

9.57 Proyecto Llorente-San Francisco.....450
9.58 Costos totales proyecto Llorente-San Francisco.....451
9.59 Proyecto ampliación ruta 108.....451
9.60 Costos totales proyecto ampliación ruta 108.....452
9.61 Lista de proyectos.....456
10.1 Priorización del requerimiento de bahías en carreteras.....461
10.2 Bahías en el sector de Guadalupe-Moravia.....463
10.3 Bahías en el sector de Tibás.....466
10.4 Sitios para construcción de bahías en la Autopista General Cañas.....468
10.5 Bahías en Radial a Escazú.....470
10.6 Priorización de vías radiales fuera de San José, según el requerimiento de bahías para autobuses.....473
10.7 Costo promedio de construcción de bahías.....474
A.1 Microred sector este San José, coordenadas de los nodos.....481
A.2 Microred sector este San José, información de semáforos.....483
A.3 Información de transporte público para análisis de microred sector este San José-Barrio La California.....486
A.4 Microred sector este San José, factores utilizados para aumento de frecuencia de rutas de transporte público.....487
A.5 Microred sector centro-este de San José, coordenadas de los nodos.....488
A.6 Microred sector centro-este de San José, información de semáforos.....490
A.7 Información de transporte público para análisis de microred sector centro-este-Parque Morazán.....494
A.8 Microred sector centro-este de San José, factores utilizados para aumento de frecuencia en rutas de transporte público.....497
A.9 Microred sector central-HSJD, coordenadas de los nodos.....498
A.10 Microred Hospital San Juan de Dios, información de semáforos.....500
A.11 Información de transporte público para análisis de microred sector central de San José-HSJD.....504
A.12 Rutas de transporte inter-regional, microred sector central San José.....507
A.13 Factores utilizados para aumento de frecuencia de rutas de transporte público.....508
A.14 Microred sector oeste-calle 42, coordenadas de los nodos.....509
A.15 Microred sector oeste-calle 42, información de semáforos.....511
A.16 Información de transporte público para análisis de microred, sector oeste de San José-calle 42.....514

A.17 Factores utilizados para aumento de frecuencia de rutas de transporte público.....517
A.18 Intersección Agencia Matra, coordenadas de los nodos.....518
A.19 Intersección Agencia Matra, información de semáforos.....520
A.20 Información de transporte público para análisis de intercambios, intersección Matra.....522
A.21 Factores utilizados para aumento de frecuencia de rutas de transporte público.....523
A.22 Intersección Pozuelo, coordenadas de los nodos.....524
A.23 Información de transporte público para análisis de intercambios, intersección Pozuelo.....527
A.24 Factores utilizados para aumento de frecuencia de rutas de transporte público.....528
A.25 Rotonda Juan Pablo II, coordenadas de los nodos.....529
A.26 Información de transporte público para análisis de intercambios, Rotonda Juan Pablo II.....532
A.27 Factores utilizados para aumento de la frecuencia de rutas de transporte público.....533
A.28 Intersección Datsun, coordenadas de los nodos.....534
A.29 Información de transporte público para análisis de intercambios, intersección Agencia Datsun.....537
A.30 Factores de utilización para aumento de frecuencia de rutas de transporte público.....539
A.31 Rotonda Guadalupe, coordenadas de los nodos.....540
A.32 Información de transporte público para análisis de intercambios, Rotonda Guadalupe.....543
A.33 Rotonda monumento a la Bandera, coordenadas de los nodos.....545
A.34 Información de transporte público para análisis de intercambios, rotonda monumento a la Bandera.....548
A.35 Rotonda San Pedro-Fuente Hispanidad, coordenadas de los nodos.....549
A.36 Información de transporte público para análisis de intercambios, rotonda de la Hispanidad - San Pedro.....552
A.37 Rotonda Zapote, coordenadas de los nodos.....554
A.38 Información de transporte público para análisis de intercambios, rotonda Zapote.....557
A.39 Rotonda Y Griega, coordenadas de los nodos.....558
A.40 Información transporte público para análisis de intercambios, rotonda Y Griega.....561
A.41 Rotonda Paso Ancho, coordenadas de los nodos.....563
A.42 Información de transporte público para análisis de intercambios, Rotonda Paso Ancho.....566
A.43 Rotonda de San Sebastián, coordenadas de los nodos.....567
A.44 Información de transporte público para análisis de intercambios, rotonda de San Sebastián.....570
A.45 Rotonda Hatillo, coordenadas de los nodos.....571
A.46 Información de transporte público para análisis de intercambios, rotonda Hatillo.....574

A.47 Microred sector central-Alajuela, coordenadas de los nodos.....575
A.48 Microred sector central Alajuela, información de semáforos.....577
A.49 Información transporte público para análisis de microred sector central Alajuela.....579
A.50 Factores utilizados para aumento de frecuencia de rutas de transporte público.....580
A.51 Microred sector central Heredia, coordenadas de los nodos.....581
A.52 Microred sector central Heredia, información de semáforos.....583
A.53 Información transporte público para análisis de microred sector central de Heredia.....585
A.54 Factores utilizados para aumento de frecuencia de rutas de transporte público.....587
A.55 Microred sector central Cartago, coordenadas de los nodos.....588
A.56 Microred sector central Cartago, información de semáforos.....590
A.57 Información transporte público para análisis de microred sector central Cartago.....592
A.58 Factores utilizados para aumento de frecuencia de rutas de transporte público.....593

## INDICE DE FIGURAS


| FIGURA | | PAGINA |
|---|---|---|
| 1.1 | Red Vial del Gran Area Metropolitana | 2 |
| 1.2 | Centro Urbano de San José con sentido de vías | 4 |
| 1.3 | Centro Urbano de Alajuela con sentido de vías | 5 |
| 1.4 | Centro Urbano de Cartago con sentido de vías | 6 |
| 1.5 | Centro Urbano de Heredia con sentido de vías | 7 |
| 2.1 | Red de necesidades de viaje a nivel regional año 1992 | 15 |
| 2.2 | Red de necesidades de viaje a nivel regional año 1997 | 16 |
| 2.3 | Red de necesidades de viaje a nivel regional año 2002 | 17 |
| 2.4 | Red de necesidades de viaje a nivel regional año 2012 | 18 |
| 2.5 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de San José, año 1992 | 21 |
| 2.6 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de San José, año 1997 | 23 |
| 2.7 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de San José, año 2002 | 25 |
| 2.8 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de San José, año 2012 | 27 |
| 2.9 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de Alajuela, año 1992 | 29 |
| 2.10 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de Alajuela, año 1997 | 31 |
| 2.11 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de Alajuela, año 2002 | 33 |
| 2.12 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de Alajuela, año 2012 | 35 |
| 2.13 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de Cartago, año 1992 | 37 |
| 2.14 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de Cartago, año 1997 | 39 |
| 2.15 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de Cartago, año 2002 | 41 |
| 2.16 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de Cartago, año 2012 | 43 |
| 2.17 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de Heredia, año 1992 | 45 |
| 2.18 | Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de Heredia, año 1997 | 47 |

2.19 Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de Heredia, año 2002.....49
2.20 Red de necesidades de viaje, Area Metropolitana de Heredia, año 2012.....51
3.1 Bandas de volumen, Red Vial Interurbana, año 1992.....54
3.2 Bandas de volumen, Red Vial Interurbana, año 1997.....55
3.3 Bandas de volumen, Red Vial Interurbana, año 2002.....56
3.4 Bandas de volumen, Red Vial Interurbana, año 2012.....57
3.5 Bandas de volumen, Red Vial Interurbana, año 1992.....58
3.6 Bandas de volumen, Red Vial Interurbana, año 1997.....59
3.7 Bandas de volumen, Red Vial Interurbana, año 2002.....60
3.8 Bandas de volumen, Red Vial Interurbana, año 2012.....61
3.9 Enlaces de referencia a nivel regional.....63
3.10 Evolución de la relación volumen/capacidad.....64
3.11 Bandas de volumen, Red Vial de San José, año 1992.....67
3.12 Bandas de volumen, Red Vial de San José, año 1997.....68
3.13 Bandas de volumen, Red Vial de San José, año 2002.....69
3.14 Bandas de volumen, Red Vial de San José, año 2012.....70
3.15 Bandas de volumen, Red Vial de Alajuela, año 1992.....71
3.16 Bandas de volumen, Red Vial de Alajuela, año 1997.....72
3.17 Bandas de volumen, Red Vial de Alajuela, año 2002.....73
3.18 Bandas de volumen, Red Vial de Alajuela, año 2012.....74
3.19 Bandas de volumen, Red Vial de Cartago, año 1992.....75
3.20 Bandas de volumen, Red Vial de Cartago, año 1997.....76
3.21 Bandas de volumen, Red Vial de Cartago, año 2002.....77
3.22 Bandas de volumen, Red Vial de Cartago, año 2012.....78
3.23 Bandas de volumen, Red Vial de Heredia, año 1992.....79
3.24 Bandas de volumen, Red Vial de Heredia, año 1997.....80
3.25 Bandas de volumen, Red Vial de Heredia, año 2002.....81
3.26 Bandas de volumen, Red Vial de Heredia, año 2012.....82
3.27 Enlaces de referencia, Centro Urbano de San José.....84
3.28 Evolución de relación volumen/capacidad.....85
3.29 Evolución de relación volumen/capacidad.....85
3.30 Microred Sector Este de San José.....88
3.31 Microred Sector Centro-Este de San José.....89
3.32 Microred Sector Central de San José.....90
3.33 Microred Sector Oeste de San José.....91
3.34 Microred intersección Matra-La Uruca.....94
3.35 Microred intersección Pozuelo.....95
3.36 Microred rotonda Juan Pablo II.....96
3.37 Microred Intersección La Datsun.....97
3.38 Microred rotonda Guadalupe.....99
3.39 Microred Monumento a la Bandera.....100
3.40 Microred Fuente de la Hispanidad.....101
3.41 Microred rotonda Zapote.....102
3.42 Microred rotonda Y-Griega.....103
3.43 Microred rotonda Paso Ancho.....104
3.44 Microred rotonda San Sebastián.....105
3.45 Microred rotonda Hatillo-Alajuelita.....106

3.46 Eficiencia de rotondas, año 1997.....109
3.47 Eficiencia de rotondas, año 2002.....109
3.48 Microred Sector Central de Alajuela.....110
3.49 Microred Sector Central de Heredia.....111
3.50 Microred Sector Central de Cartago.....112
4.1 Bahía para parada de autobús.....121
4.2 Parada de autobús ubicada sobre el carril derecho.....122
5.1 Trazados de proyectos.....127
5.2 Bandas de volumen sin Anillo Periférico, año 1992.....128
5.3 Bandas de volumen con Anillo Periférico, año 1992.....129
5.4 Bandas de volumen sin Anillo Periférico, año 1997.....130
5.5 Bandas de volumen con Anillo Periférico, año 1997.....131
5.6 Bandas de volumen sin Anillo Periférico, año 2002.....132
5.7 Bandas de volumen con Anillo Periférico, año 2002.....133
5.8 Bandas de volumen sin Anillo Periférico, año 2012.....134
5.9 Bandas de volumen son Anillo Periférico, año 2012.....135
5.10 Enlaces de referencia, Anillo Periférico.....144
5.11 Eficiencia de intercambios con y sin Anillo Periférico, año 1997.....146
5.12 Eficiencia de intercambios con y sin Anillo Periférico, año 2002.....146
5.13 Bandas de volumen sin circunvalación, año 1992.....149
5.14 Bandas de volumen con circunvalación, año 1992.....150
5.15 Bandas de volumen sin circunvalación, año 1997.....151
5.16 Bandas de volumen con circunvalación, año 1997.....152
5.17 Bandas de volumen sin circunvalación, año 2002.....153
5.18 Bandas de volumen con circunvalación, año 2002.....154
5.19 Bandas de volumen sin circunvalación, año 2012.....155
5.20 Bandas de volumen con circunvalación, año 2012.....156
5.21 Enlaces de referencia, proyecto de Circunvalación.....157
5.22 Eficiencia de intercambios con y sin Circunvalación, año 1997.....168
5.23 Eficiencia de intercambios con y sin Circunvalación, año 2002.....168
5.24 Bandas de volumen sin Nueva Radial a Heredia año 1992.....172
5.25 Bandas de volumen con Nueva Radial a Heredia año 1992.....173
5.26 Bandas de volumen sin Nueva Radial a Heredia año 1997.....174
5.27 Bandas de volumen con Nueva Radial a Heredia año 1997.....175
5.28 Bandas de volumen sin Nueva Radial a Heredia año 2002.....176
5.29 Bandas de volumen con Nueva Radial a Heredia año 2002.....177
5.30 Bandas de volumen sin Nueva Radial a Heredia año 2012.....178

5.31 Bandas de volumen con Nueva Radial a Heredia año 2012.....179
5.32 Enlaces de referencia, Nueva Radial a Heredia.....180
5.33 Eficiencia de intercambios con y sin Nueva Radial a Heredia, año 1997.....190
5.34 Eficiencia de intercambios con y sin Nueva Radial a Heredia, año 2002.....190
5.35 Enlaces de referencia Nueva Radial a Heredia.....198
5.36 Bandas de volumen sin Nueva Radial a Desamparados año 1992.....199
5.37 Bandas de volumen con Nueva Radial a Desamparados año 1992.....200
5.38 Bandas de volumen sin Nueva Radial a Desamparados año 1997.....201
5.39 Bandas de volumen con Nueva Radial a Desamparados año 1997.....202
5.40 Bandas de volumen sin Nueva Radial a Desamparados año 2002.....203
5.41 Bandas de volumen con Nueva Radial a Desamparados año 2002.....204
5.42 Bandas de volumen sin Nueva Radial a Desamparados año 2012.....205
5.43 Bandas de volumen con Nueva Radial a Desamparados año 2012.....206
5.44 Eficiencia de intercambios con y sin Nueva Radial a Desamparados, año 1997.....208
5.45 Eficiencia de intercambios con y sin Nueva Radial a Desamparados, año 2002.....208
5.46 Enlaces de referencia proyecto Zapote-Curridabat.....213
5.47 Bandas de volumen sin proyecto Zapote-Curridabat año 1992.....214
5.48 Bandas de volumen con proyecto Zapote-Curridabat año 1992.....215
5.49 Bandas de volumen sin proyecto Zapote-Curridabat año 1997.....216
5.50 Bandas de volumen con proyecto Zapote-Curridabat año 1997.....217
5.51 Bandas de volumen sin proyecto Zapote-Curridabat año 2002.....218
5.52 Bandas de volumen con proyecto Zapote-Curridabat año 2002.....219
5.53 Bandas de volumen sin proyecto Zapote-Curridabat año 2012.....220
5.54 Bandas de volumen con proyecto Zapote-Curridabat año 2012.....221
5.55 Eficiencia de intercambios con y sin proyecto Zapote-Curridabat, año 1997.....223
5.56 Eficiencia de intercambios con y sin proyecto Zapote-Curridabat, año 2002.....223

5.57 Enlaces de referencia proyecto Santo Tomás-La Uruca...231
5.58 Bandas de volumen sin proyecto Santo Tomás-La Uruca año 1992.....232
5.59 Bandas de volumen con proyecto Santo Tomás-La Uruca año 1992.....233
5.60 Bandas de volumen sin proyecto Santo Tomás-La Uruca año 1997.....234
5.61 Bandas de volumen con proyecto Santo Tomás-La Uruca año 1997.....235
5.62 Bandas de volumen sin proyecto Santo Tomás-La Uruca año 2002.....236
5.63 Bandas de volumen con proyecto Santo Tomás-La Uruca año 2002.....237
5.64 Bandas de volumen sin proyecto Santo Tomás-La Uruca año 2012.....238
5.65 Bandas de volumen con proyecto Santo Tomás-La Uruca año 2012.....239
5.66 Enlaces de referencia proyecto Tournón-La Uruca.....246
5.67 Bandas de volumen sin proyecto Tournón-La Uruca año 1992.....247
5.68 Bandas de volumen con proyecto Tournón-La Uruca año 1992.....248
5.69 Bandas de volumen sin proyecto Tournón-La Uruca año 1997.....249
5.70 Bandas de volumen con proyecto Tournón-La Uruca año 1997.....250
5.71 Bandas de volumen sin proyecto Tournón-La Uruca año 2002.....251
5.72 Bandas de volumen con proyecto Tournón-La Uruca año 2002.....252
5.73 Bandas de volumen sin proyecto Tournón-La Uruca año 2012.....253
5.74 Bandas de volumen con proyecto Tournón-La Uruca año 2012.....254
5.75 Eficiencia de intercambios con y sin proyecto Tournón-La Uruca, año 1997.....256
5.76 Eficiencia de intercambios con y sin proyecto Tournón-La Uruca, año 2002.....256
5.77 Enlaces de referencia proyecto Eje Este-Oeste.....267
5.78 Bandas de volumen sin Eje Este-Oeste año 1992.....268
5.79 Bandas de volumen con Eje Este-Oeste año 1992.....269
5.80 Bandas de volumen sin Eje Este-Oeste año 1997.....270
5.81 Bandas de volumen con Eje Este-Oeste año 1997.....271
5.82 Bandas de volumen sin Eje Este-Oeste año 2002.....272

5.83 Bandas de volumen con Eje Este-Oeste año 2002.....273
5.84 Bandas de volumen sin Eje Este-Oeste año 2012.....274
5.85 Bandas de volumen con Eje Este-Oeste año 2012.....275
5.86 Eficiencia de intercambios con y sin Eje Este-Oeste, año 1997.....278
5.87 Eficiencia de intercambios con y sin Eje Este-Oeste, año 2002.....278
6.1 Enlaces de referencia Nueva Vía a Guadalupe.....284
6.2 Trazado del proyecto Nueva Vía a Guadalupe.....285
6.3 Bandas de volumen sin Nueva Vía a Guadalupe período pico de la mañana, año 1992.....286
6.4 Bandas de volumen con Nueva Vía a Guadalupe período pico de la mañana, año 1992.....287
6.5 Bandas de volumen sin Nueva Vía a Guadalupe período pico de la tarde, año 1992.....288
6.6 Bandas de volumen con Nueva Vía a Guadalupe período pico de la tarde, año 1992.....289
6.7 Bandas volumen/capacidad sin Nueva Vía a Guadalupe período pico de la mañana, año 1992.....290
6.8 Bandas volumen/capacidad con Nueva vía a Guadalupe período pico de la mañana, año 1992.....291
6.9 Bandas volumen/capacidad sin Nueva Vía a Guadalupe período pico de la tarde, año 1992.....292
6.10 Bandas volumen/capacidad con Nueva Vía a Guadalupe período pico de la tarde, año 1992.....293
6.11 Bandas volumen/capacidad sin Nueva Vía a Guadalupe período pico de la tarde, año 2012.....294
6.12 Bandas volumen/capacidad con Nueva Vía a Guadalupe período pico de la tarde, año 2012.....295
6.13 Trazado de proyecto Coris.....298
6.14 Enlaces de referencia proyecto Coris.....299
6.15 Bandas de volumen sin proyecto Coris año 1992.....302
6.16 Bandas de volumen con proyecto Coris año 1992.....303
6.17 Bandas de volumen sin proyecto Coris año 2012.....304
6.18 Bandas de volumen con proyecto Coris año 2012.....305
6.19 Proyecto de Conectividad del Area Norte del ACC de San José.....308
6.20 Proyecto de ampliación de la Calle 6.....309
6.21 Zona de estudio y propuesta para San Pedro.....312
6.22 Distribución de flujos con orígenes Zapote y San Pedro.....314

6.23 Distribución de flujos con orígenes Sabanilla y San José.....315
6.24 Ruta de transporte público Sabanilla San José proyecto San Pedro.....317
6.25 Bahías para autobuses, Sector Central de San Pedro....319
6.26 Propuesta para intersección Radial Guadalupe-Anillo de Circunvalación.....322
6.27 Propuesta para intersección Pozuelo.....324
6.28 Propuesta para intersección Hatillo-Alajuelita Anillo de Circunvalación.....326
6.29 Propuesta para intersección entre Vía Secundaria 214 y Anillo de Circunvalación.....328
6.30 Propuesta para intersección Circunvalación-Radial Zapote.....330
6.31 Proyecto Rotonda Intersección Matra.....331
6.32 Paso a desnivel Intersección Matra.....333
6.33 Esquema de propuesta para Intersección Matra.....336
6.34 Propuesta para Intersección Monumento a La Bandera....339
6.35 Esquema general de Propuesta #1, Rotonda Betania y alrededores.....342
7.1 Espacios de estacionamiento según distritos.....346
7.2 Espacios de estacionamiento, capacidad total ACC y Paseo Colón.....347
7.3 Distribución de capacidad de parqueos, ACC de San José y Paseo Colón.....347
7.4 Distribución geográfica de estacionamientos en el Area Central de San José.....349
7.5 Estacionamientos muestreados.....350
7.6 Cantidad de vehículos dentro del estacionamiento, estacionamientos públicos.....351
7.7 Porcentaje de vehículos dentro de los estacionamientos, estacionamientos públicos.....351
7.8 Porcentajes de tiempo de permanencia en estacionamientos públicos, día Lunes.....352
7.9 Porcentajes de tiempo de permanencia en estacionamientos públicos, día Miércoles.....352
7.10 Zonas del ACC de San José.....356
7.11 Espacios faltantes para estacionamiento (capacidad no regulada).....360
7.12 Espacios faltantes para estacionamiento (capacidad regulada).....360
7.13 Límites de zonas restringidas para estacionamientos Centro Urbano de San José..... .....368
7.14 Ubicación de zona de estacionamiento restringido Centro Urbano de Alajuela.....371
7.15 Ubicación de zona de estacionamiento restringido Centro Urbano de Heredia.....372
7.16 Ubicación de zona de estacionamiento restringido Centro Urbano de Cartago.....373

8.1 Plan de tránsito, proyecto de terminales.....375
8.2 Bandas de volumen sin terminales en San José período pico de la mañana, año 1992.....383
8.3 Bandas de volumen con terminales en San José período pico de la mañana, año 1992.....384
8.4 Bandas de volumen sin terminales en san José período pico de la tarde, año 1992.....385
8.5 Bandas de volumen con terminales en San José período pico de la tarde, año 1992.....386
8.6 Enlaces de referencia, proyecto de Terminales.....388
8.7 Proyecto de acceso Norte, San José.....394
8.8 Plan de tránsito con Terminal N.3 reubicada.....396
8.9 Bandas de volumen del Centro Urbano de San José sin terminales, año 1992.....397
8.10 Bandas de volumen del Centro Urbano de San José con terminales, año 1992.....398
8.11 Bandas de volumen del Centro Urbano de Alajuela sin terminales, año 1992.....401
8.12 Bandas de volumen del Centro Urbano de Alajuela con terminales, año 1992.....402
8.13 Bandas de volumen del Centro Urbano de Cartago sin terminales, año 1992.....403
8.14 Bandas de volumen del Centro Urbano de Cartago con terminales, año 1992.....404
8.15 Bandas de volumen del Centro Urbano de Heredia sin terminales, año 1992.....406
8.16 Bandas de volumen del Centro Urbano de Heredia con terminales, año 1992.....407
10.1 Ubicación de bahías para paradas de autobús.....465
10.2 Esquema de bahías para paradas de autobús.....466
10.3 Carril con sentido de circulación variable.....479
A.1 Microred Sector Este de San José.....482
A.2 Controles de intersecciones y rutas de autobús microred Sector Este de San José.....484
A.3 Microred Sector Centro-Este de San José.....489
A.4 Controles de intersecciones y rutas de autobús microred Sector Centro-Este de San José.....489
A.5 Microred Sector Central de San José.....499
A.6 Controles de intersecciones y rutas de autobús microred Sector Central de San José.....502
A.7 Microred Sector Oeste de San José.....510
A.8 Controles de intersecciones y rutas de autobús microred Sector Oeste de San José.....512
A.9 Microred intersección Agencia Matra.....519
A.10 Controles de intersección Agencia Matra.....521
A.11 Microred intersección Pozuelo.....525
A.12 Microred Rotonda Juan Pablo II.....530
A.13 Ubicación de señales, Rotonda Juan Pablo II.....531
A.14 Microred intersección Agencia Datsun.....535

A.15 Microred Rotonda Guadalupe.....541
A.17 Microred Rotonda Monumento a la Bandera.....546
A.18 Ubicación de señales, Rotonda Monumento a la Bandera..547
A.19 Microred Rotonda San Pedro.....550
A.20 Ubicación de señales, Rotonda San Pedro.....551
A.21 Microred Rotonda Zapote.....555
A.22 Ubicación de señales, Rotonda Zapote.....556
A.23 Microred Rotonda Y-Griega.....559
A.24 Ubicación de señales, Rotonda Y-Griega.....560
A.25 Microred Rotonda Paso Ancho.....564
A.26 Ubicación de señales, Rotonda Paso Ancho.....565
A.27 Microred Rotonda San Sebastián.....568
A.28 Ubicación de señales, Rotonda San Sebastián.....569
A.29 Microred Rotonda Hatillo.....572
A.30 Ubicación de señales, Rotonda Hatillo.....573
A.31 Microred Sector Central de Alajuela.....576
A.32 Controles de intersecciones y rutas de autobús microred Sector Central de Alajuela.....578
A.33 Microred Sector Central de Heredia.....582
A.34 Controles de intersecciones y rutas de autobús microred Sector Central de Heredia.....584
A.35 Microred Sector Central de Cartago.....589
A.36 Controles de intersecciones y rutas de autobús microred Sector Central de Cartago.....591

# CAPITULO I
# CARACTERISTICAS DEL SISTEMA EN 1991

## 1.1 Generalidades

En este capitulo se describen ciertas características de la red vial actual del GAM, las cuales sirvieron como base del presente plan maestro de transporte.

Para llegar a representar la red vial actual, debido a limitaciones de espacio propias del SIATGAM, fue necesario introducir todas las vías de relevancia, quedando por fuera caminos vecinales, urbanizaciones, o vías que se estimaron de poca importancia. La red vial del sistema en 1991, tal y como se usó en este trabajo, se presenta en la Figura 1.1.

## 1.2 Nivel regional

El panorama actual a nivel regional, esta enmarcado por centros urbanos bien definidos, a saber: San José, Alajuela, Heredia, Cartago y Santa Ana. Estos centros urbanos presentan algunos problemas de comunicación entre sí, especialmente Cartago, ya que está comunicado solo con San José y por una única carretera, esto por cuanto los esfuerzos en planificación han consistido básicamente en dar conectividad a los centros urbanos provinciales, con el ACC de San José.

Debido a la cercanía de Alajuela con Heredia, estos dos centros urbanos sí están debidamente ligados y existe buena interacción a nivel económico y en otras actividades.

El centro urbano de Santa Ana, se muestra en crecimiento y potencialmente podría llegar a ser importante. Su cercanía y buena comunicación vial con un San José que ya se hace pequeño,la hacen atractiva para desarrollarse.

## 1.2 Nivel urbano

La característica de los centros urbanos mencionados es que poseen una importante "rejilla" de calles y avenidas, con comercio y vida económica fuerte e independiente.

En cuanto a la red vial a un nivel urbano, se presentan en las Figuras 1.2 a 1.5, para cada centro urbano, la red vial correspondiente, con los actuales sentidos de las vías.

### 1.2.1 San José

En el centro urbano de San José existen algunos problemas de tránsito en algunos sectores que vale la pena señalar con el objeto de hacer un marco general de la situación, al momento de hacer este proyecto.

De una forma esbozada los problemas en San José se pueden enlistar como:

- "cuello de botella" producido en la avenida 2 a partir de la calle 11 hacia el este debido a que la vía pasa de 5 a 2 carriles. Este es un problema que ya se piensa atacar con la ampliación de la avenida 2.

- congestión frente al Hospital San Juan de Dios provocado por los autobuses que deben girar del Paseo Colón hacia la Terminal de la Antigua Coca Cola encontrándose con un enlace de dos carriles muy saturado

- congestión en el Paseo Colón por falta de capacidad aunque tiene 5 carriles.

- congestión en Calle 42 incluyendo todas sus intersecciones debido al gran volumen de tránsito siendo éste uno de los mayores de todo el país

- gran volumen de vehículos circulando por avenida primera con problemas de tapones producidos por los vehículos pesados que realizan la carga y descarga de productos en el Mercado Central y alrededores.

- congestión producida por los autobuses de las líneas de Guadalupe y Moravia en la avenida 3 en las cercanías de la Antigua Embajada Americana (Av. 3 Calles 5 y 0).

- dificultades en el ingreso desde el norte a la ciudad a la altura de la intersección de la Vía principal No.5 con la Avenida 9. En este punto se da un estrangulamiento del tránsito al obligar a los vehículos a realizar un giro derecho muy forzado y tener que pasar de dos carriles a uno.

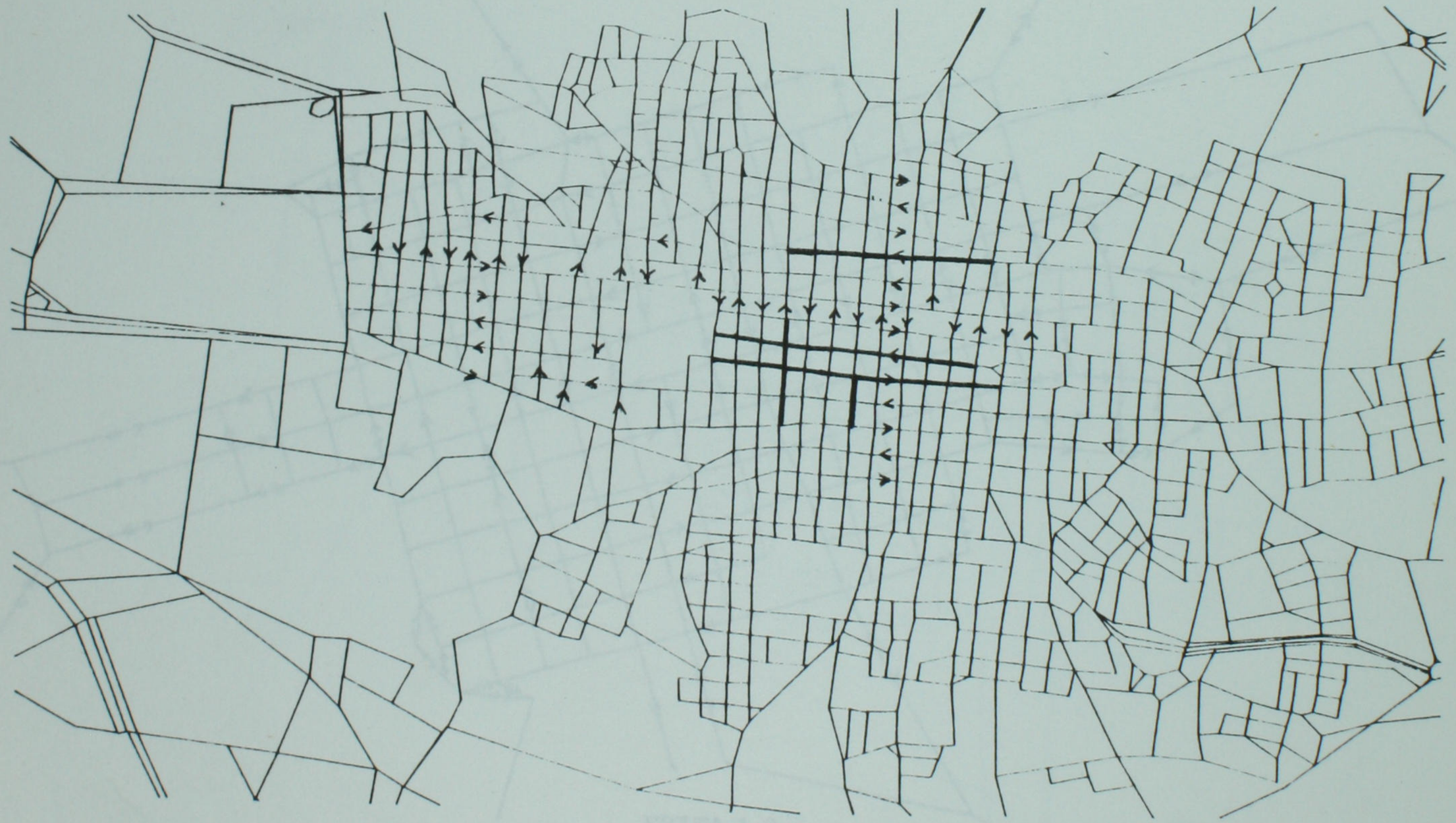


FIGURA 1.2
CENTRO URBANO DE SAN JOSE (ACC)
SENTIDO DE LAS VIAS

— VIA ESCLUSIVA PARA AUTOBUSES

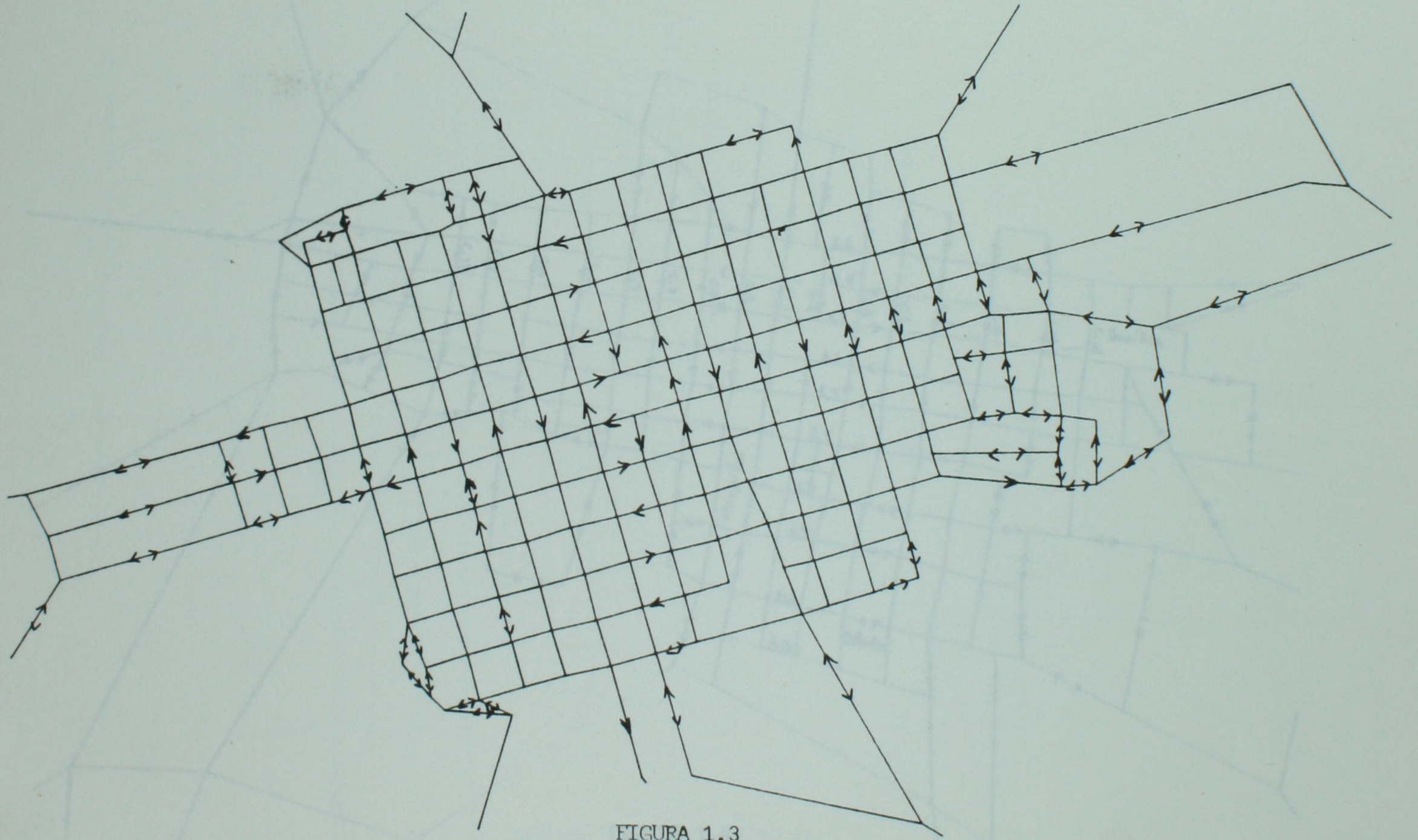


FIGURA 1.3
CENTRO URBANO DE ALAJUELA
SENTIDO DE LAS VIAS

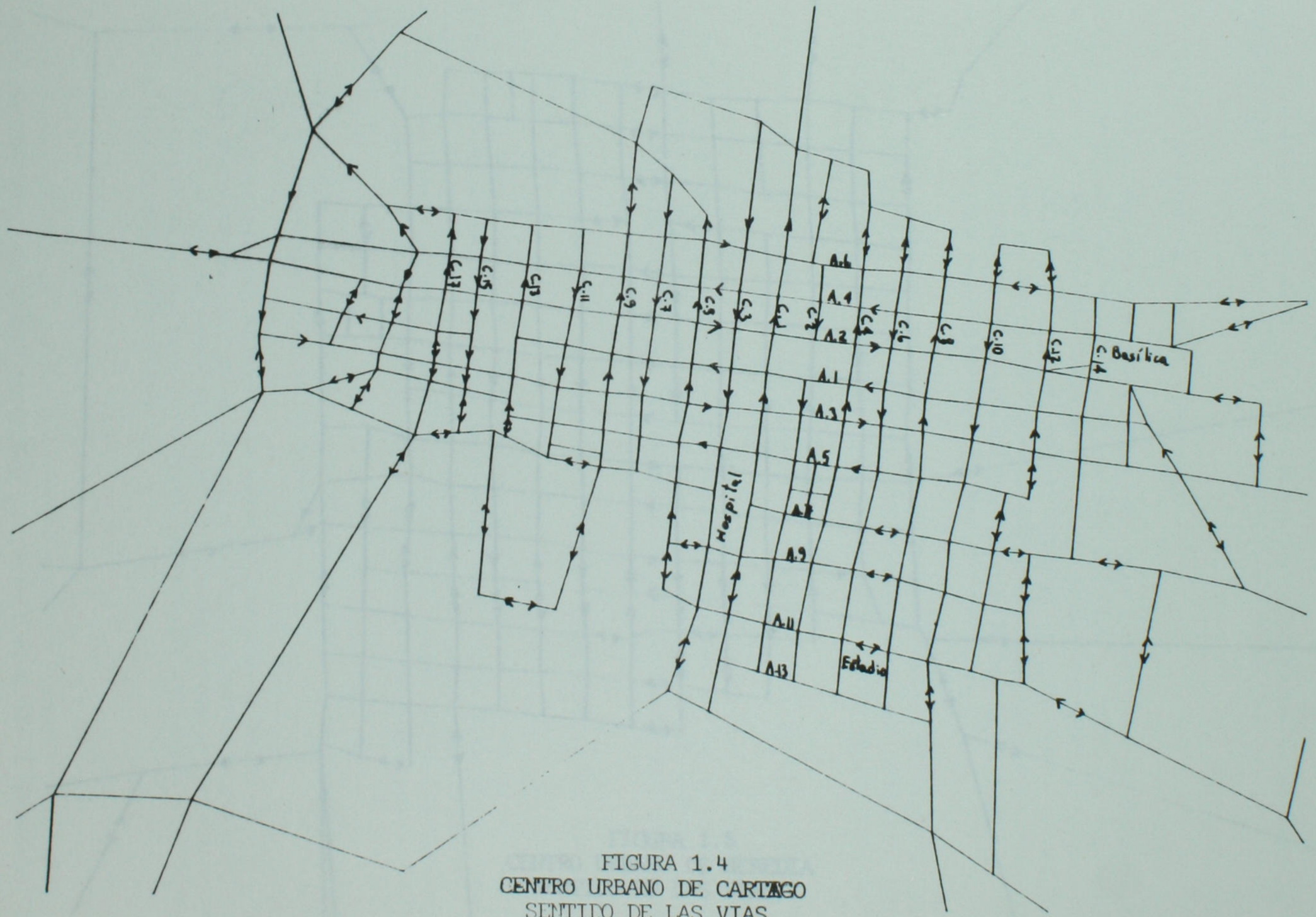



FIGURA 1.4
CENTRO URBANO DE CARTAGO
SENTIDO DE LAS VIAS

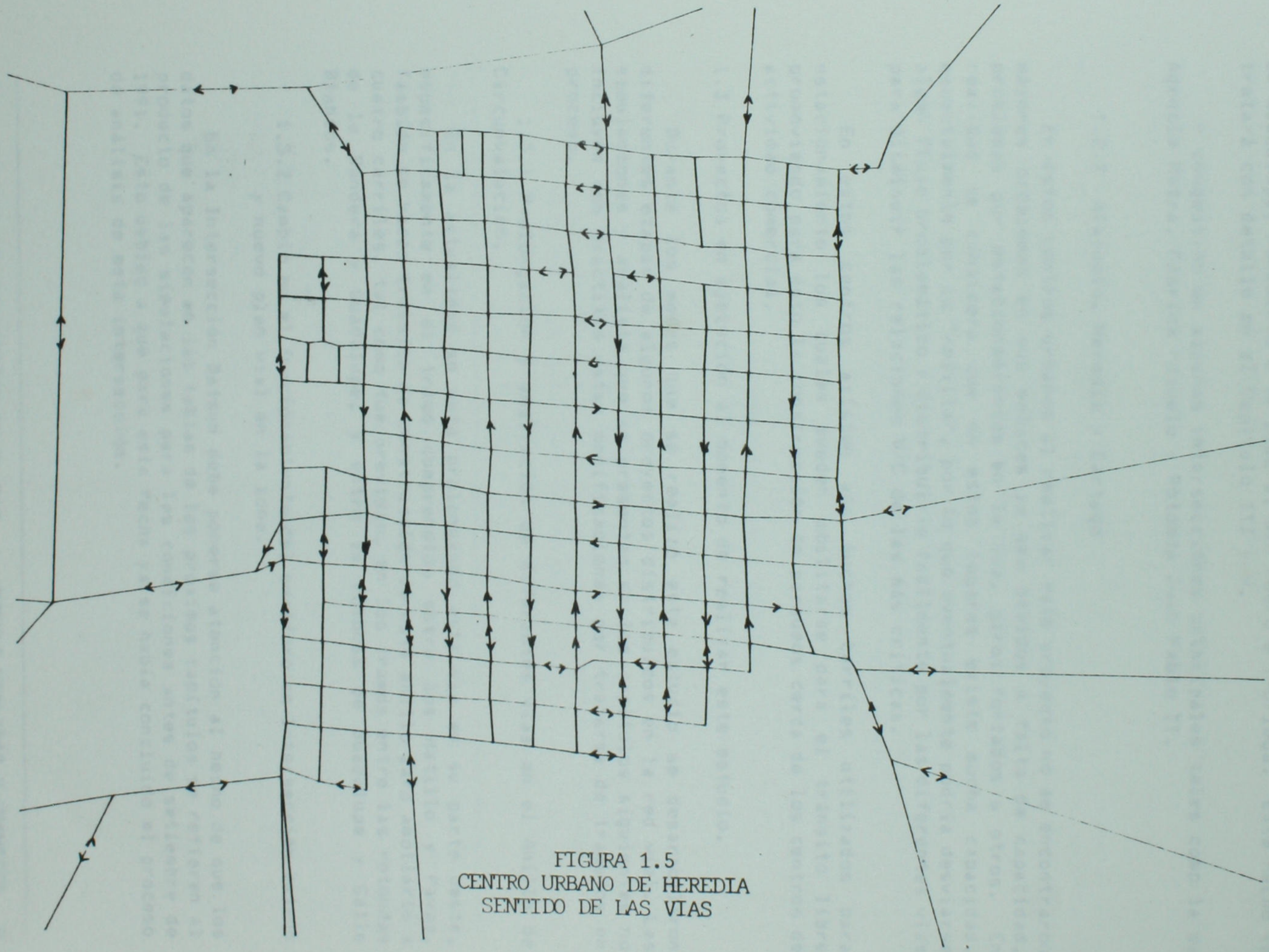


FIGURA 1.5
CENTRO URBANO DE HEREDIA
SENTIDO DE LAS VIAS

- problemas de congestionamiento en algunas rotondas entre ellas la de Guadalupe, Monumento a la Badera, San Pedro e Y-Griega. Este hecho se tratará con detalle en el Capítulo III y V.

- congestión en algunas intersecciones principales tales como la de Agencia Matra, Fábrica Pozuelo y Rotonda Juan Pablo II.

### 1.2.2 Alajuela, Heredia y Cartago

En estos centros urbanos al realizar este proyecto no se encontraron mayores problemas en sus enlaces ya sea debidos a falta de capacidad, problemas por estacionamientos en la vía, giros forzados u otros. En realidad se considera que en estos lugares existe mucha capacidad, especialmente por la "rejilla", por lo que eventualmente podría desviarse algún flujo problemático y distribuirlo fácilmente por las diferentes vías para disminuir las relaciones V/C de las más críticas.

En estos centros existen aún muchos carriles utilizados para estacionamiento los cuales pueden abilitarse para el tránsito libre promoviendo para ésto la construcción de parqueos cerca de los centros de actividad comercial.

## 1.3 Proyectos en ejecución al momento de realizar este estudio.

Durante los meses que se realizó este estudio se desarrollaron diferentes etapas de algunos proyectos distribuidos en la red vial. Las simulaciones y análisis que se presentan en los capítulos siguientes no incluyen con exactitud estas modificaciones por tratarse de trabajos en proceso.

### 1.3.1 Prolongación y ampliación de diferentes vías en el Anillo de Circunvalación.

En la actualidad se está prolongando esta vía en su parte oeste, específicamente en el tramo comprendido entre los Hatillo y Pavas. También se hacen trabajos de construcción de este anillo para ampliarlo a cuatro carriles, tal como fue previsto, en los tramos entre las rotondas de la Bandera y Guadalupe, y entre la rotonda de Guadalupe y Calle Blancos.

### 1.3.2 Cambio en el funcionamiento del semáforo en Intersección Datsun y nuevo plan vial en la zona.

En la Intersección Datsun debe ponerse atención al hecho de que los datos que aparecen en las tablas de los próximos capítulos se refieren al producto de las simulaciones para las condiciones antes de setiembre de 1991. Esto debido a que para esta fecha ya se había concluido el proceso de análisis de esta intersección.

A partir de octubre de 1991 se puso en funcionamiento un nuevo plan de tránsito con el propósito de descongestionar esta intersección especialmente en sus accesos norte y sur.

El nuevo plan, el cual está en funcionamiento en la actualidad, incluyó básicamente la eliminación de los giros izquierdos. De esta manera, el número de fases del semáforo pasaron de tres a dos.

Aún cuando los datos de los capítulos III y V no consideran esta modificación, en el funcionamiento del intercambio, es muy importante hacer aquí una comparación de las condiciones antes y después, de tal manera que se pueda evaluar el efecto sobre la eficiencia en la intersección y considerar este hecho en las conclusiones.

Después de hacer las simulaciones con el programa Traf-Netsim se obtienen los resultados que se muestran en la Tabla 1.1. Puede notarse claramente que se da un mejoramiento general en la eficiencia, sin que se espere, con esta nuevo cambio, una solución a largo plazo.

TABLA 1.1
RESULTADOS DE SIMULACIONES EN INTERSECCION
CONDICIONES CON SEMAFORO A DOS Y TRES FASES.

| | | RAZON T.MOV/ T.TOT. | TIEMPO RETRASO S/VEH | % PROM. PARA-DAS | VELOC. PROM.EN MICRO-RED KMPH | ENLACE EN QUE SE DA LA LONG.MAX. DE COLA | T.MOV/ T.TOT. EN BUS ENLACE CRITIC. | VELOC. PROM.BUS ENLACE CRITICO KMPH | CONSUMO COMBUST EN AUTOMOVILES | | EMISION DE GASES KG/KM*HORA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | LITROS | % AUM. BASE 92 | HC | CO | NO X |
| ANTES DE | 1992 | 0.23 | 0.99 | 0.80 | 11.1 | (5,15) | 0.10 | 4.70 | 34.5 | 0.0 | 0.13 | 2.53 | 0.53 |
| OCTUBRE | 1997 | 0.23 | 0.99 | 0.70 | 11.2 | (5,15) | 0.08 | 3.90 | 35.3 | 2.3 | 0.14 | 2.59 | 0.55 |
| 1991 | 2002 | 0.24 | 0.91 | 0.70 | 11.9 | (5,15) | 0.09 | 4.20 | 37.1 | 7.5 | 0.14 | 2.73 | 0.54 |
| (3 Fases) | 2012 | 0.26 | 0.82 | 0.70 | 12.7 | (5,15) | 0.09 | 4.70 | 42.7 | 23.8 | 0.17 | 3.21 | 0.70 |
| DESPUES | 1992 | 0.42 | 0.39 | 0.60 | 20.6 | (5,15) | 0.19 | 9.40 | 33.1 | 0.0 | 0.13 | 2.45 | 0.64 |
| DE OCTU- | 1997 | 0.32 | 0.61 | 0.70 | 15.6 | (5,15) | 0.12 | 6.20 | 42.6 | 28.7 | 0.16 | 3.16 | 0.71 |
| BRE 1991 | 2002 | 0.31 | 0.61 | 0.70 | 15.5 | (5,15) | 0.17 | 8.50 | 45.7 | 38.1 | 0.18 | 3.39 | 0.75 |
| (2 Fases) | 2012 | 0.30 | 0.66 | 0.70 | 15.0 | (5,15) | 0.16 | 7.70 | 54.5 | 64.7 | 0.21 | 4.24 | 0.92 |

### 1.3.3 Cambios en Parque Morazán

Como un proyecto en coordinación con el Ministerio de Cultura se están realizando modificaciones en este lugar dirigidas a conservar la belleza arquitectónica y el valor histórico del Templo de la Música. Es por esta razón que la forma en que los flujos se distribuyen ha variado completamente. En la actualidad es posible circular con el nuevo plan de tránsito el cual se asemeja al funcionamiento de una rotonda en términos de que los vehículos circulan con una vía de dos carriles en el sentido contrario a las manecillas del reloj, alrededor del parque.

Aunque podrá notarse que en las simulaciones a nivel macro este nuevo proyecto no ha sido considerado, a nivel micro si se ha hecho.

### 1.3.4 Ampliación de vía Santo Tomás-Uruca

Este proyecto consiste en la ampliación de un carril en esta vía. Durante la elaboración de este Plan Maestro, octubre 1991, ya se habían colocado las capas de lastre necesarias para soportar la nueva capa de material asfáltico y se estaban realizando los trabajos de traslado de postes y líneas eléctricas. En algunos tramos la nueva vía tendrán 4 carrriles en lugar de dos como es en la actualidad.

### 1.3.5 Ampliación Puente sobre Río Virilla, carretera entre Tibás y Santo Domingo de Heredia.

Este lugar había sido conflictivo en el pasado debido a que el puente tenía un único carril, provocando problemas de congestionamiento. Una vez que se realizaron las diferentes simulaciones con base en la red vial del GAM ya se pudo incluir este nuevo puente de dos carriles debido a que su construcción ya había sido finalizada.

### 1.3.6 Proyecto Turnón-Uruca

Este proyecto, como se mencionará más adelante, es de suma importancia para la solución del tránsito en la parte norte de la ciudad y para descongestionar muchas vías e intersecciones en esta misma área. Esta nueva vía, que pasará detrás de la Antigua Penitenciaría Central, ayudará a producir más "rejilla" en esta zona que ha presentado históricamente muchos problemas de conectividad.

En la actualidad esta vía se encuentra en proceso de licitación por lo que se espera que pronto se realice su construcción.

### 1.3.7 Autopista Ciudad Colón-Orotina

Después de un proceso largo en el que se han realizado las diferentes etapas de prefactibilidad, factibilidad y diseño, en la actualidad ya se

está en la etapa de licitación de la construcción de los puentes principales después de haber realizado la precalificación de empresas constructoras. Se espera que a corto plazo pueda iniciarse la construcción de estos puentes para continuar luego con la construcción de la carretera.

# CAPITULO II
# PATRONES DE DEMANDA

Para lograr un estudio eficaz de la demanda. se seleccionó el procedimento de crear matrices de origen y destino entre las diferentes zonas del GAM.

ESTUDIO ORIGEN-DESTINO DE VIAJES EN AUTOMOVIL

## 2.1 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Dentro de la planificación urbana, surge la necesidad de conocer en cada zona del GAM, la cantidad de viajes producidos y atraídos, para determinar zonas de mayor producción y por ende, flujos vehiculares fuertes, los cuales deben estudiarse y así determinar el grado de congestionamiento presente, para tomar medidas que nos lleven a un mejoramiento en el nivel de servicio, o bien, prevenir niveles de saturación en nuestras calles a corto, mediano y largo plazo.

Conociendo el origen y destino de los usuarios de automovil es posible canalizar un flujo vehicular por determinadas vías, así como es posible también, concretar el impacto que un proyecto tenga, en función de su demanda.

Por otro lado, conociendo el estado actual de la red vial, al proyectar al futuro las matrices de origen y destino de viajes, queda en evidencia la necesidad o no de mejorar carreteras, o bien de introducir nuevos proyectos que conecten una zona con otra, de acuerdo con las demandas del tránsito en el futuro.

## 2.2 ESCALA REGIONAL

### 2.2.1 RESULTADOS A NIVEL GENERAL

Con el fin de obtener importantes relaciones de flujos vehiculares entre centros urbanos, se agruparon, geográficamente, las 388 zonas en 72 distritos, y posteriormente en 5 distritos, con el fin de concentrar orígenes y destinos, y estudiar su comportamiento en forma macro.

Al agrupar las zonas en 5 distritos, se obtuvieron las redes de telaraña entre las zonas urbanas principales, esto es: San José, Alajuela, Cartago, Heredia y el suroeste (Santa Ana). Así, para el escenario base, los principales flujos interzonales, en hora pico de la mañana, se presenta en la Tabla 2.1.

Las redes de telaraña para estos flujos se presentan en las Figuras 2.1 a 2.4

TABLA 2.1
PRINCIPALES VOLUMENES INTERZONALES
ESCENARIO BASE

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN 1992 (VEH/HR) | VOLUMEN 1997 (VEH/HR) | VOLUMEN 2002 (VEH/HR) | VOLUMEN 2012 (VEH/HR) |
|---|---|---|---|---|---|
| Heredia | San José | 2485 | 3172 | 3915 | 5887 |
| Alajuela | San José | 1797 | 2205 | 2605 | 3583 |
| Cartago | San José | 1728 | 2009 | 2290 | 2949 |
| San José | Heredia | 991 | 1211 | 1434 | 2112 |
| San José | Alajuela | 635 | 769 | 947 | 1435 |
| Heredia | Alajuela | 631 | 783 | 954 | 1443 |
| San José | Cartago | 629 | 779 | 913 | 1333 |
| Alajuela | Heredia | 556 | 698 | 774 | 1072 |
| Santa Ana | San José | 341 | 522 | 556 | 653 |

Con respecto a los diferentes escenarios, los resultados se resumen en la Tabla 2.2.

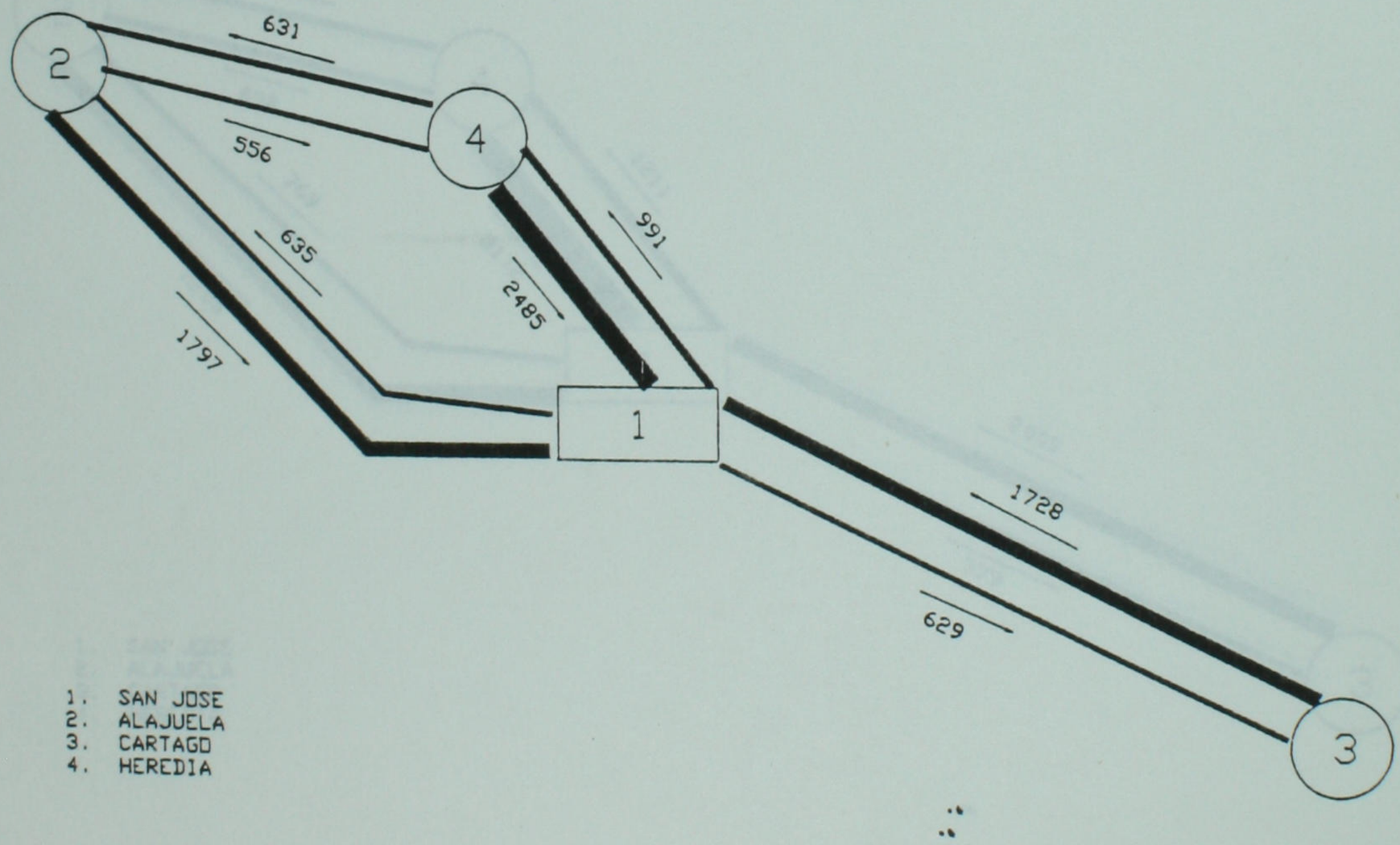
TABLA 2.2
PRINCIPALES FLUJOS INTERZONALES
CONDICIONES PARA LOS DIFERENTES ESCENARIOS

| VIAJES ORIGEN-DESTINO | | ESCENARIO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NO DENSO | | DENSO | |
| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN 2002 (VEH/HR) | VOLUMEN 2012 (VEH/HR) | VOLUMEN 2002 (VEH/HR) | VOLUMEN 2012 (VEH/HR) |
| Heredia | San José | 4128 | 5905 | 3573 | 5266 |
| Alajuela | San José | 2822 | 3775 | 2303 | 3219 |
| Cartago | San José | 2327 | 2976 | 2231 | 2893 |
| San José | Heredia | 1377 | 2064 | 1545 | 2262 |
| Heredia | Alajuela | 940 | 1378 | 936 | 1377 |
| San José | Cartago | 900 | 1263 | 946 | 1330 |
| San José | Alajuela | 862 | 1347 | 1065 | 1567 |
| Alajuela | Heredia | 814 | 1123 | 739 | 1031 |
| Santa Ana | San José | 622 | 739 | 487 | 565 |

TABLA 2.2
PRINCIPALES FLUJOS INTERZONALES
CONDICIONES PARA LOS DIFERENTES ESCENARIOS
(Continuación...)

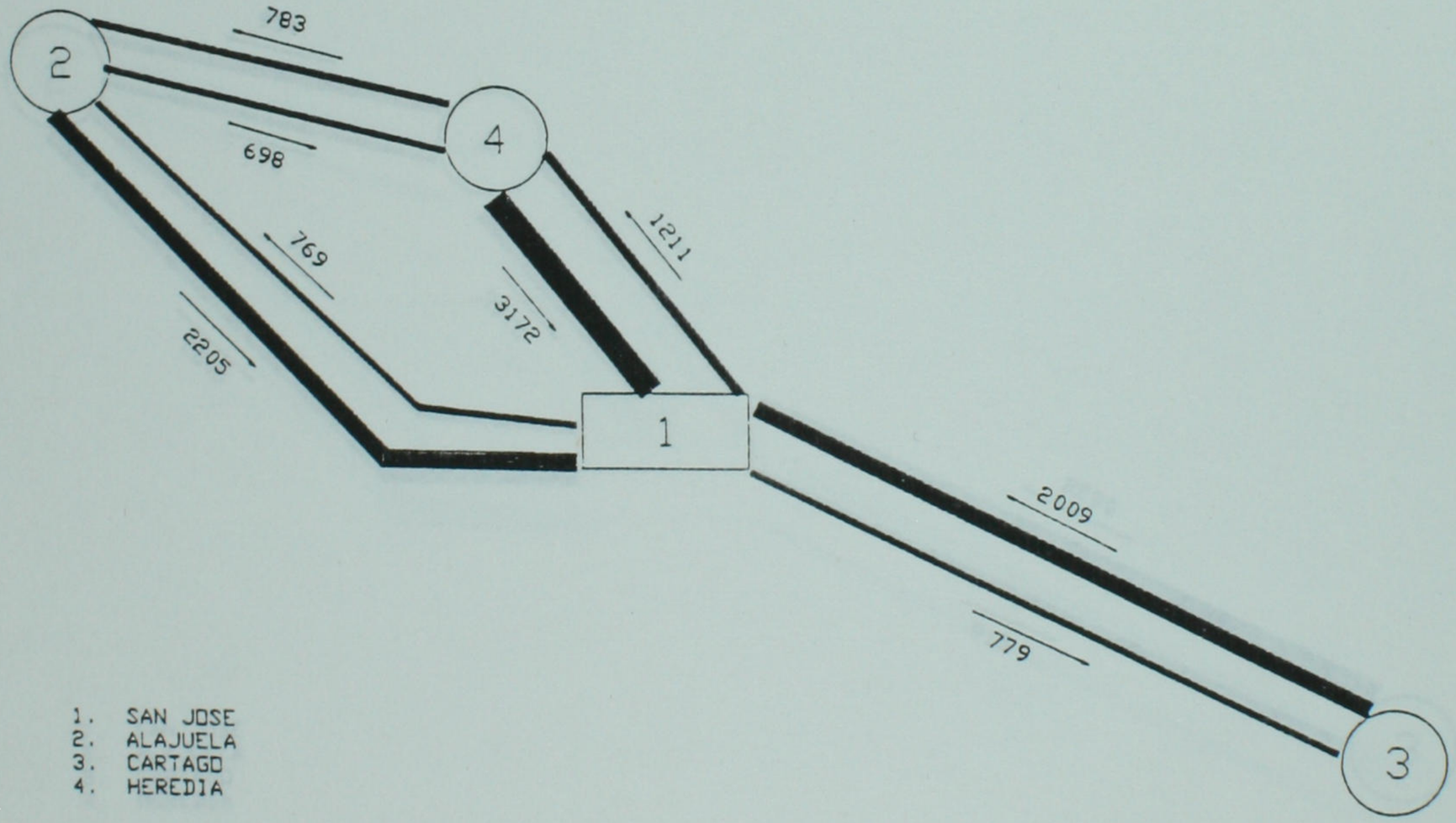
| VIAJES ORIGEN-DESTINO | | ESCENARIO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | OESTE | | OESTE DENSO | |
| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN 2002 (VEH/HR) | VOLUMEN 2012 (VEH/HR) | VOLUMEN 2002 (VEH/HR) | VOLUMEN 2012 (VEH/HR) |
| Heredia | San José | 3780 | 5315 | 3496 | 5013 |
| Alajuela | San José | 2745 | 4162 | 2499 | 3878 |
| Cartago | San José | 2268 | 2911 | 2224 | 2877 |
| San José | Heredia | 1433 | 2054 | 1541 | 2177 |
| Heredia | Alajuela | 892 | 1240 | 890 | 1215 |
| San José | Cartago | 906 | 1209 | 922 | 1237 |
| San José | Alajuela | 887 | 1301 | 992 | 1397 |
| Alajuela | Heredia | 842 | 1248 | 790 | 1209 |
| Santa Ana | San José | 718 | 1195 | 641 | 1100 |

FIGURA 2.1
NIVEL REGIONAL
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN VEHICULOS PARTICULARES, AÑO 1992
VOLUMENES EN VEHICULOS POR HORA
PERIODO PICO DE LA MAÑANA



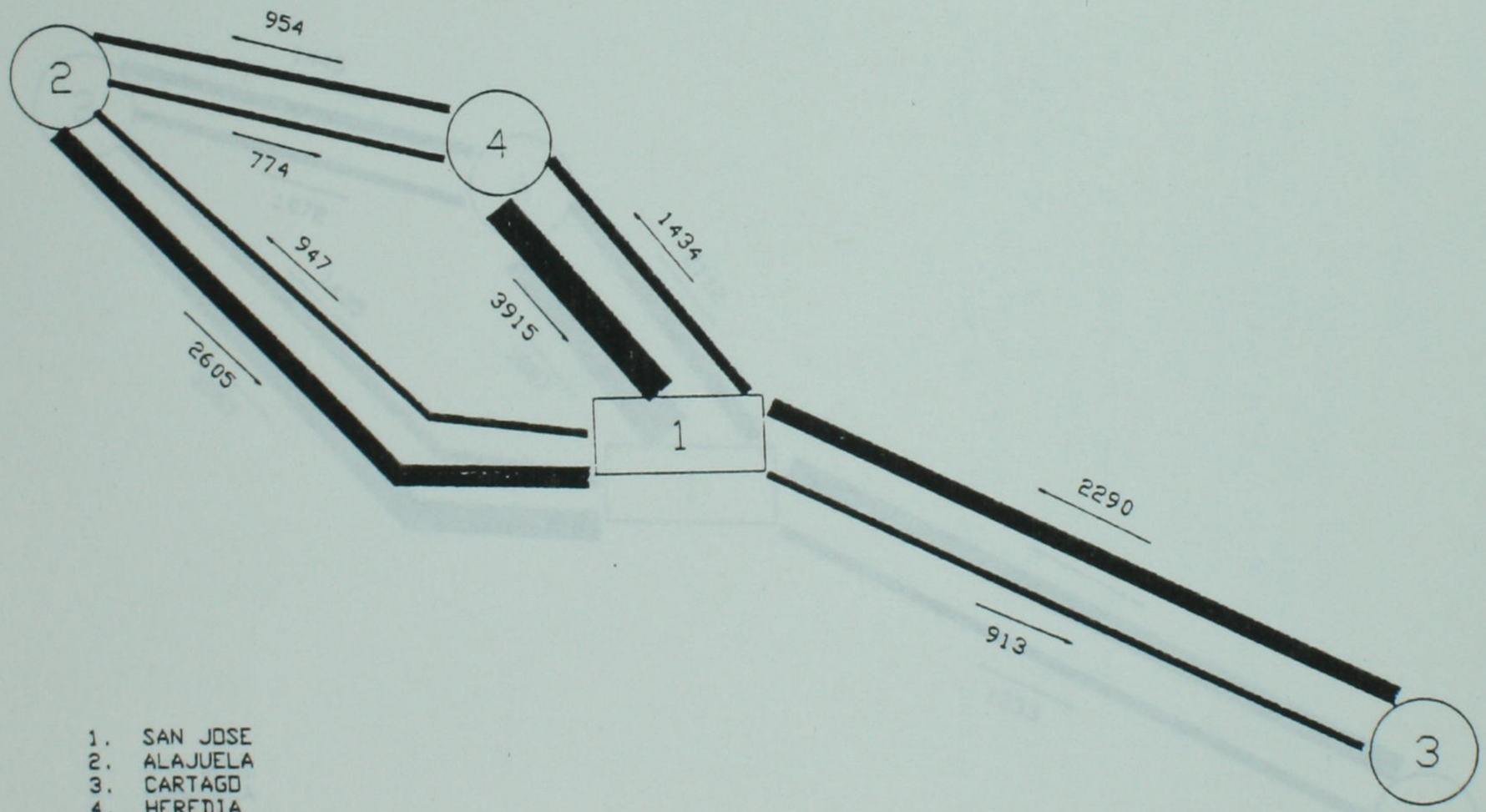

1. SAN JOSE
2. ALAJUELA
3. CARTAGO
4. HEREDIA

FIGURA 2.2.
NIVEL REGIONAL
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN VEHICULOS PARTICULARES, AÑO 1997
VOLUMENES EN VEHICULOS POR HORA
PERIODO PICO DE LA MAÑANA



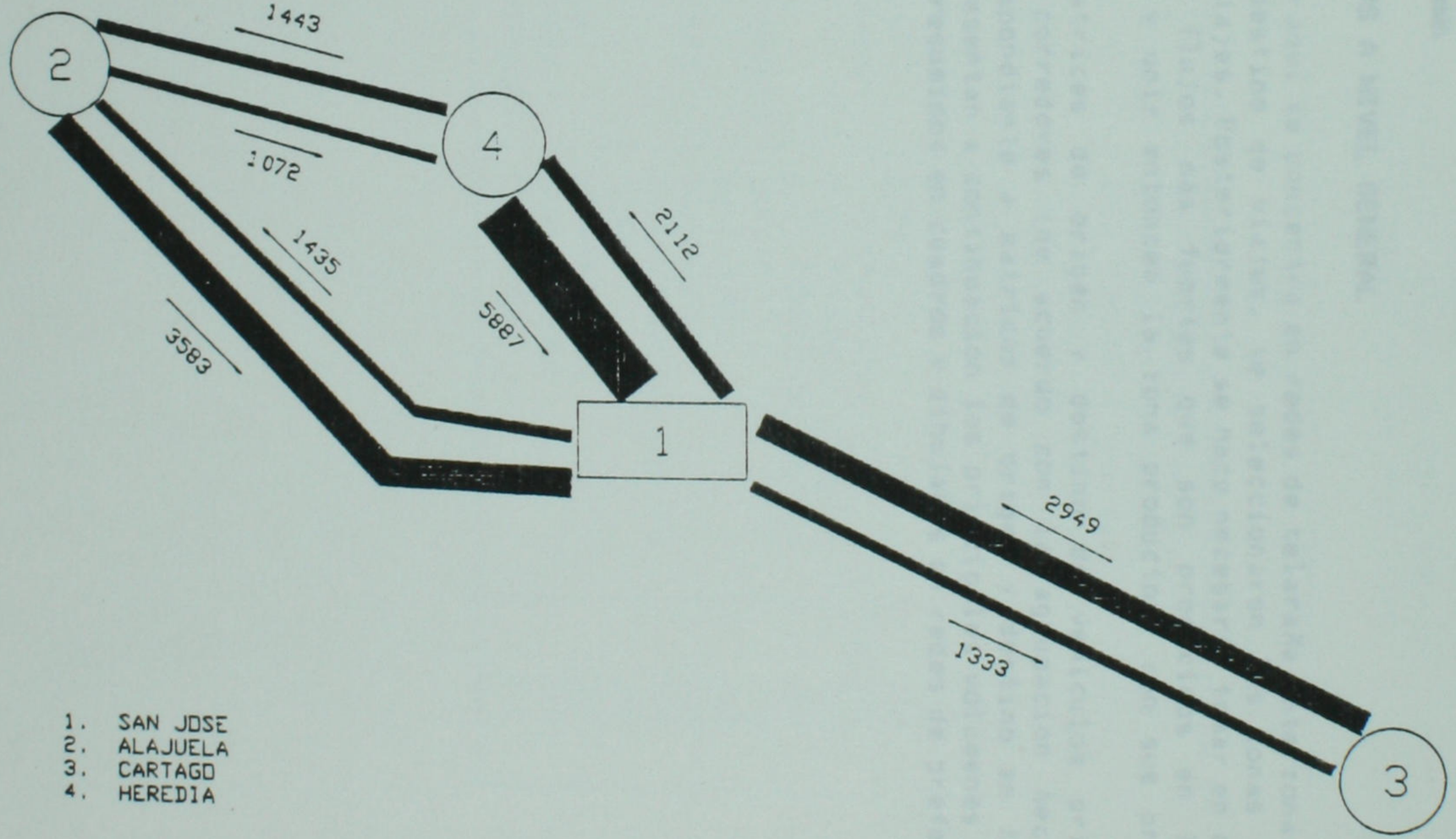

1. SAN JOSE
2. ALAJUELA
3. CARTAGO
4. HEREDIA

FIGURA 2.3
NIVEL REGIONAL
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN VEHICULOS PARTICULARES, AÑO 2002
VOLUMENES EN VEHICULOS POR HORA
PERIODO PICO DE LA MAÑANA




1. SAN JOSE
2. ALAJUELA
3. CARTAGO
4. HEREDIA

FIGURA 2.4
NIVEL REGIONAL
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN VEHICULOS PARTICULARES, AÑO 2012
VOLUMENES EN VEHICULOS POR HORA
PERIODO PICO DE LA MAÑANA




1. SAN JOSE
2. ALAJUELA
3. CARTAGO
4. HEREDIA

## 2.2.2 CONCLUSIONES

De la agrupación hecha en 72 distritos, se concluye que las zonas aledañas a cada centro urbano (San José, Alajuela, Heredia y Cartago), interactúan casi exclusivamente con el centro urbano que geográficamente tienen más cercano. Este efecto implica la necesidad de hacer un estudio a escala urbana, para obtener algunas conclusiones importantes.

## 2.3 ESCALA URBANA

### 2.3.1 RESULTADOS A NIVEL GENERAL

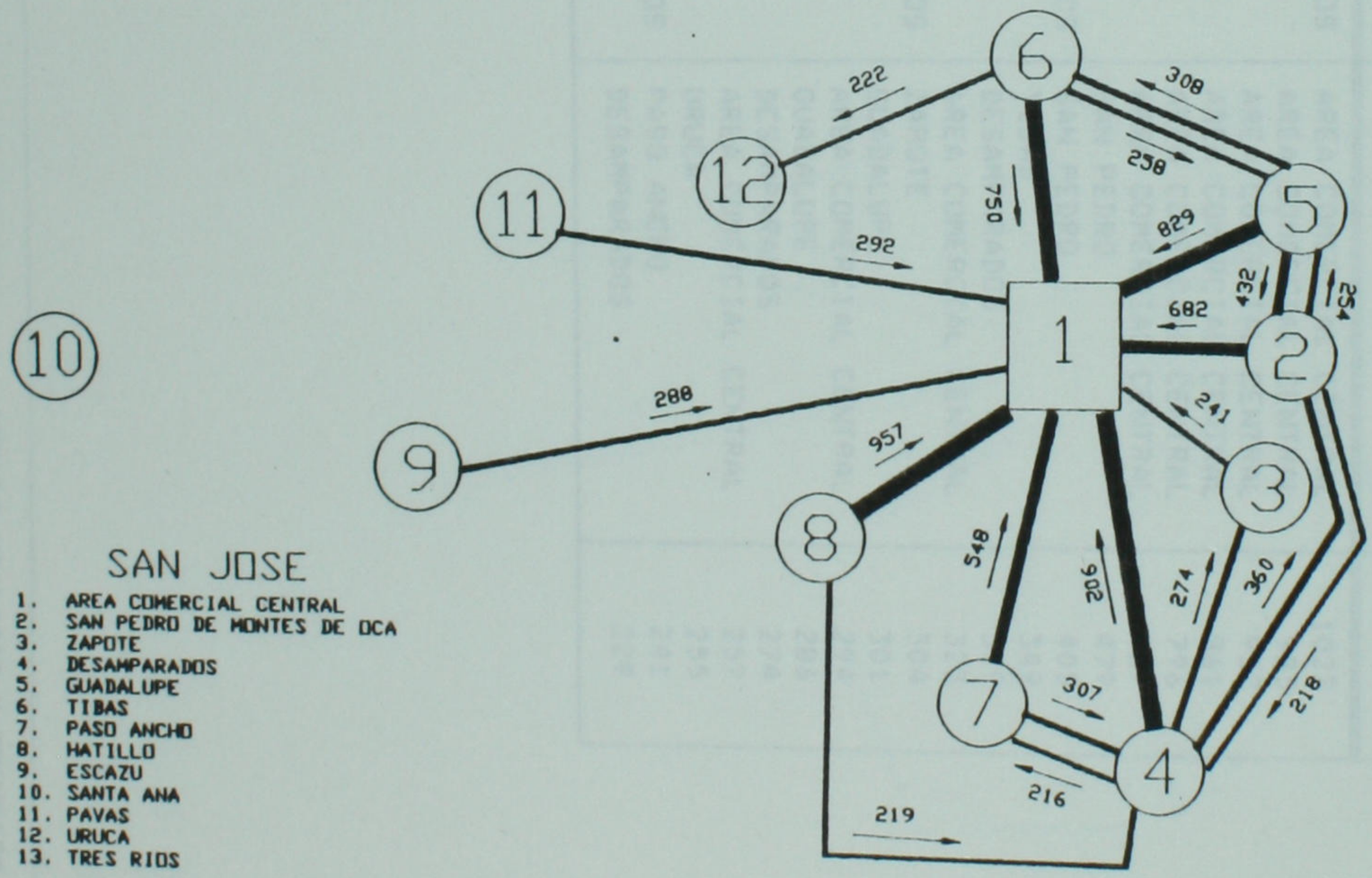
El estudio aquí se concentra en redes de telaraña interzonales. De la matriz origen-destino de viajes, se seleccionaron las zonas con mayor producción de viajes. Posteriormente se hace necesario tomar en cuenta los tres o cuatro flujos más fuertes que son producidos en las zonas seleccionadas, y unir entonces la zona productora con sus principales destinos.

De las matrices de origen y destino de vehículos privados, y agrupando por corredores (de acuerdo con la agrupación hecha en el capítulo correspondiente a matrices de origen y destino en transporte público), se presentan a continuación los principales volúmenes para cada centro urbano, resumidos en cuadros y dibujados en redes de preferencia de viaje.

TABLA 2.3
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE SAN JOSE. 1992

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| HATILLO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 957 |
| DESAMPARADOS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 902 |
| GUADALUPE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 829 |
| TIBAS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 750 |
| SAN PEDRO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 682 |
| PASO ANCHO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 548 |
| GUADALUPE | SAN PEDRO | 432 |
| DESAMPARADOS | SAN PEDRO | 360 |
| GUADALUPE | TIBAS | 308 |
| PASO ANCHO | DESAMPARADOS | 307 |
| PAVAS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 292 |
| ESCAZU | AREA COMERCIAL CENTRAL | 288 |
| DESAMPARADOS | ZAPOTE | 274 |
| TIBAS | GUADALUPE | 258 |
| SAN PEDRO | GUADALUPE | 254 |
| ZAPOTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 241 |
| TIBAS | URUCA | 222 |
| HATILLO | DESAMPARADOS | 219 |
| SAN PEDRO | DESAMPARADOS | 218 |
| DESAMPARADOS | PASO ANCHO | 216 |

FIGURA 2.5
AREA METROPOLITANA DE SAN JOSE
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN VEHICULOS PARTICULARES AÑO 1992
VOLUMENES EN VEHICULOS POR HORA
PERIODO PICO DE LA MAÑANA



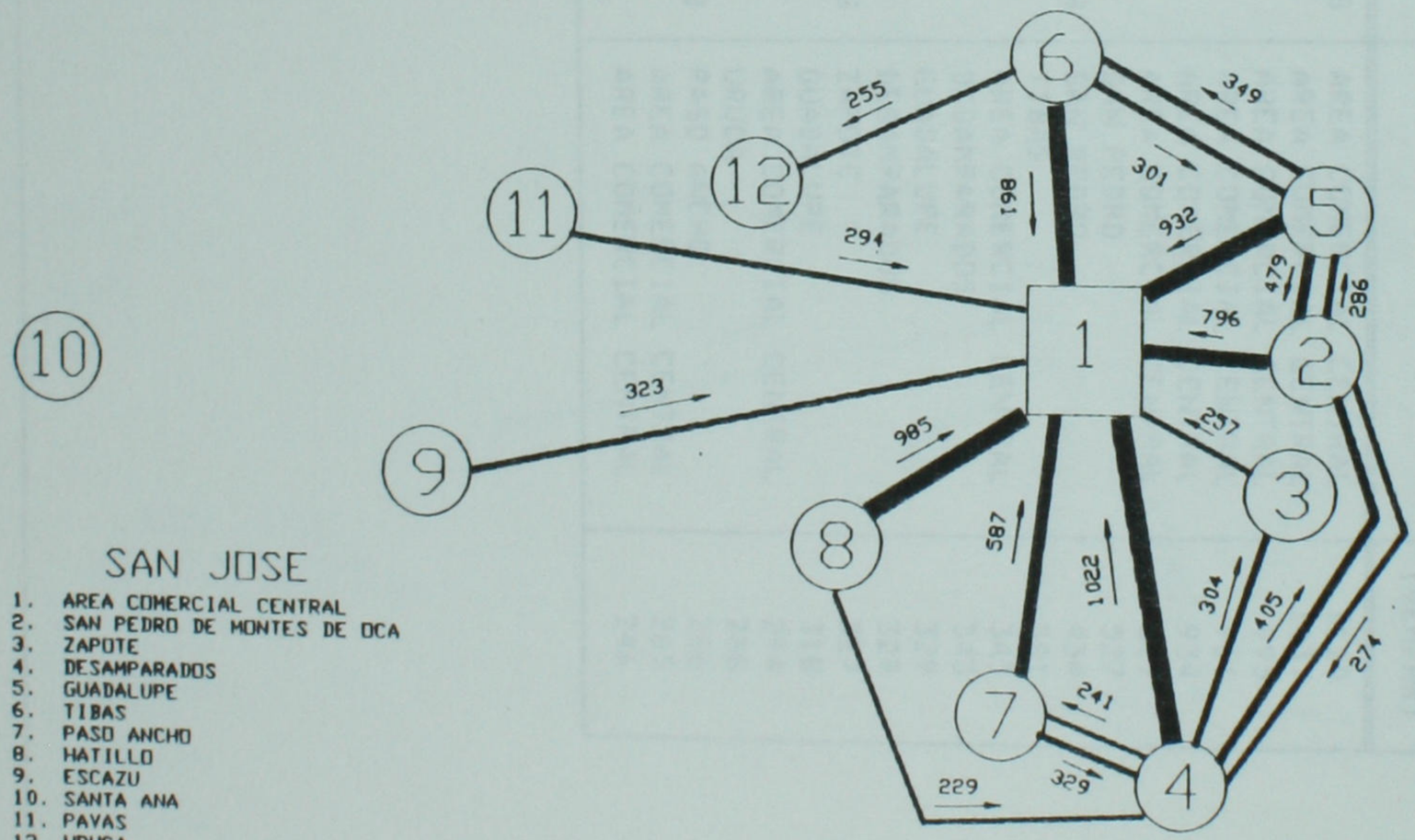

SAN JOSE

1. AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SAN PEDRO DE MONTES DE OCA
3. ZAPOTE
4. DESAMPARADOS
5. GUADALUPE
6. TIBAS
7. PASO ANCHO
8. HATILLO
9. ESCAZU
10. SANTA ANA
11. PAVAS
12. URUCA
13. TRES RIOS

TABLA 2.4
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE SAN JOSE, 1997

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| DESAMPARADOS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 1022 |
| HATILLO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 985 |
| GUADALUPE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 932 |
| TIBAS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 861 |
| SAN PEDRO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 796 |
| PASO ANCHO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 587 |
| GUADALUPE | SAN PEDRO | 479 |
| DESAMPARADOS | SAN PEDRO | 405 |
| GUADALUPE | TIBAS | 349 |
| PASO ANCHO | DESAMPARADOS | 329 |
| ESCAZU | AREA COMERCIAL CENTRAL | 323 |
| DESAMPARADOS | ZAPOTE | 304 |
| TIBAS | GUADALUPE | 301 |
| PAVAS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 294 |
| SAN PEDRO | GUADALUPE | 286 |
| SAN PEDRO | DESAMPARADOS | 274 |
| ZAPOTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 257 |
| TIBAS | URUCA | 255 |
| DESAMPARADOS | PASO ANCHO | 241 |
| HATILLO | DESAMPARADOS | 229 |

FIGURA 2.6
AREA METROPOLITANA DE SAN JOSE
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN VEHICULOS PARTICULARES AÑO 1997
Volúmenes en vehículos por hora
Período pico de la mañana



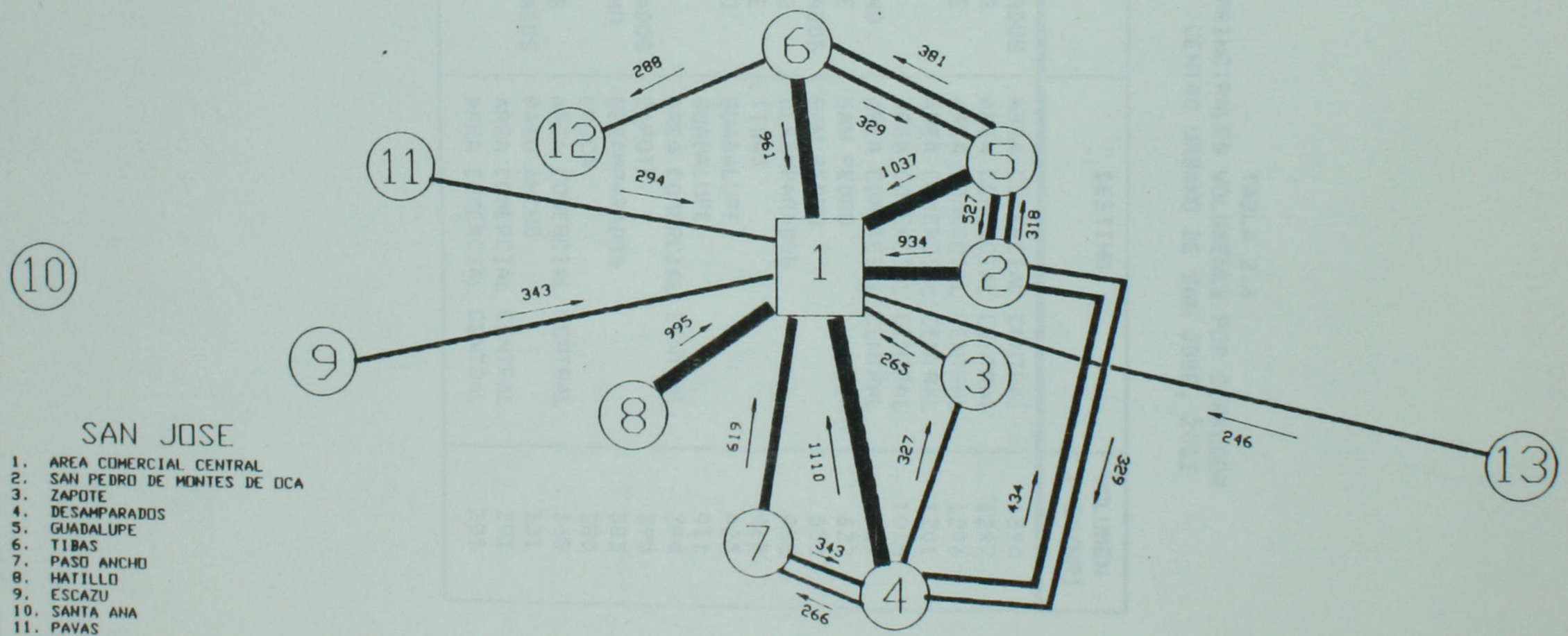

SAN JOSE

1. AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SAN PEDRO DE MONTES DE OCA
3. ZAPOTE
4. DESAMPARADOS
5. GUADALUPE
6. TIBAS
7. PASO ANCHO
8. HATILLO
9. ESCAZU
10. SANTA ANA
11. PAVAS
12. URUCA
13. TRES RIOS

TABLA 2.5
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE SAN JOSE, 2002

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| DESAMPARADOS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 1110 |
| GUADALUPE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 1037 |
| HATILLO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 995 |
| TIBAS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 961 |
| SAN PEDRO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 934 |
| PASO ANCHO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 619 |
| GUADALUPE | SAN PEDRO | 527 |
| DESAMPARADOS | SAN PEDRO | 434 |
| GUADALUPE | TIBAS | 381 |
| ESCAZU | AREA COMERCIAL CENTRAL | 343 |
| PASO ANCHO | DESAMPARADOS | 343 |
| TIBAS | GUADALUPE | 329 |
| SAN PEDRO | DESAMPARADOS | 329 |
| DESAMPARADOS | ZAPOTE | 327 |
| SAN PEDRO | GUADALUPE | 318 |
| PAVAS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 294 |
| TIBAS | URUCA | 288 |
| DESAMPARADOS | PASO ANCHO | 266 |
| ZAPOTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 265 |
| TRES RIOS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 246 |

FIGURA 2.7
AREA METROPOLITANA DE SAN JOSE
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN VEHICULOS PARTICULARES AÑO 2002
Volúmenes en vehículos por hora
Período pico de la mañana



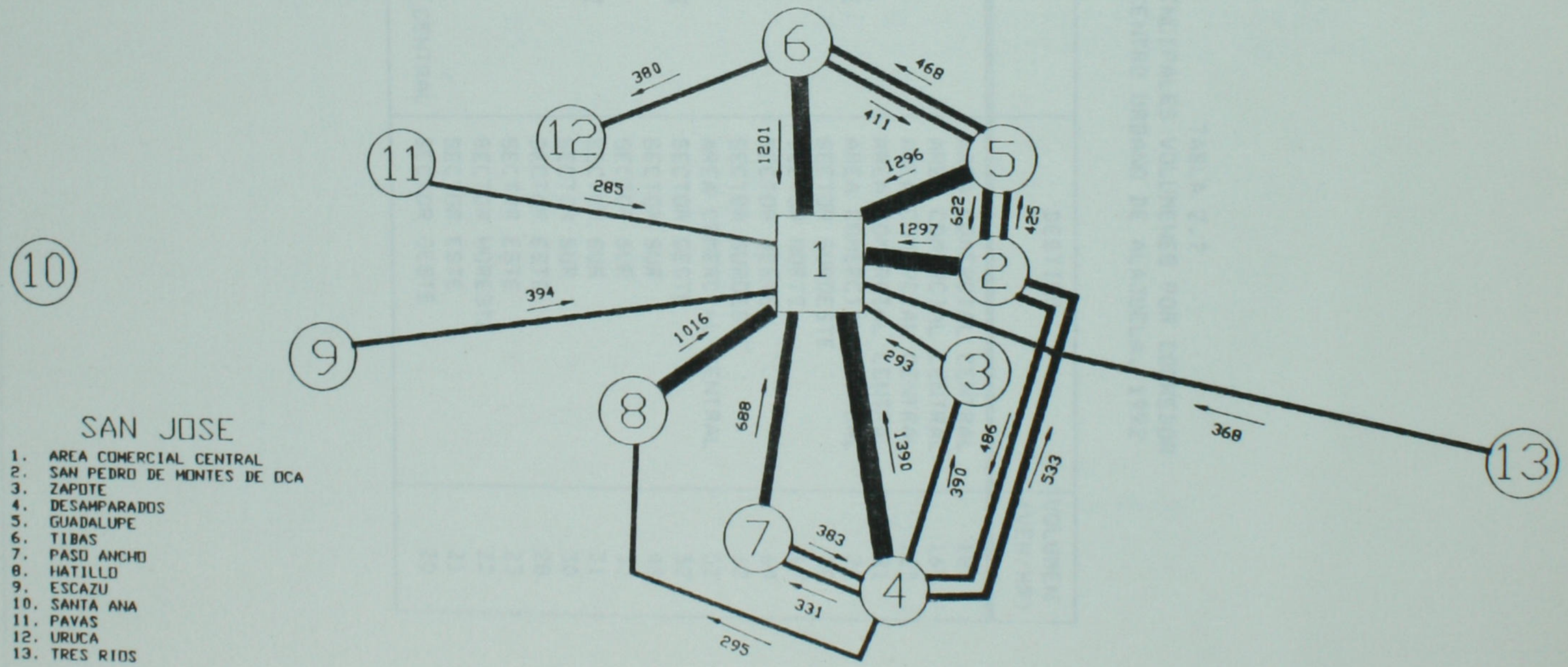

SAN JOSE

1. AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SAN PEDRO DE MONTES DE OCA
3. ZAPOTE
4. DESAMPARADOS
5. GUADALUPE
6. TIBAS
7. PASO ANCHO
8. HATILLO
9. ESCAZU
10. SANTA ANA
11. PAVAS
12. URUCA
13. TRES RIOS

TABLA 2.6
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE SAN JOSE, 2012

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| DESAMPARADOS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 1390 |
| SAN PEDRO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 1297 |
| GUADALUPE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 1296 |
| TIBAS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 1201 |
| HATILLO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 1016 |
| PASO ANCHO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 889 |
| GUADALUPE | SAN PEDRO | 622 |
| DESAMPARADOS | SAN PEDRO | 533 |
| SAN PEDRO | DESAMPARADOS | 486 |
| GUADALUPE | TIBAS | 468 |
| SAN PEDRO | GUADALUPE | 425 |
| TIBAS | GUADALUPE | 411 |
| ESCAZU | AREA COMERCIAL CENTRAL | 394 |
| DESAMPARADOS | ZAPOTE | 390 |
| PASO ANCHO | DESAMPARADOS | 383 |
| TIBAS | URUCA | 380 |
| TRES RIOS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 368 |
| DESAMPARADOS | PASO ANCHO | 331 |
| ZAPOTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 293 |
| PAVAS | AREA COMERCIAL CENTRAL | 285 |

FIGURA 2.8
AREA METROPOLITANA DE SAN JOSE
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN VEHICULOS PARTICULARES AÑO 2012
Volúmenes en vehículos por hora
Período pico de la mañana




SAN JOSE

1. AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SAN PEDRO DE MONTES DE OCA
3. ZAPOTE
4. DESAMPARADOS
5. GUADALUPE
6. TIBAS
7. PASO ANCHO
8. HATILLO
9. ESCAZU
10. SANTA ANA
11. PAVAS
12. URUCA
13. TRES RIOS

TABLA 2.7
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE ALAJUELA, 1992

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| SECTOR OESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 181 |
| SECTOR NORTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 164 |
| SECTOR ESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 125 |
| SECTOR SUR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 81 |
| SECTOR SUROESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 71 |
| SECTOR OESTE | SECTOR SUROESTE | 70 |
| SECTOR OESTE | SECTOR NORTE | 67 |
| SECTOR NORTE | SECTOR OESTE | 64 |
| SECTOR NORTE | SECTOR SUROESTE | 62 |
| SECTOR NORESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 53 |
| SECTOR SUROESTE | SECTOR OESTE | 52 |
| SECTOR OESTE | SECTOR SUR | 48 |
| SECTOR ESTE | SECTOR SUR | 33 |
| SECTOR SUROESTE | SECTOR SUR | 31 |
| SECTOR NORTE | SECTOR SUR | 30 |
| SECTOR OESTE | SECTOR ESTE | 28 |
| SECTOR NORTE | SECTOR ESTE | 23 |
| SECTOR NORTE | SECTOR NORESTE | 22 |
| SECTOR SUR | SECTOR ESTE | 21 |
| AREA COMERCIAL CENTRAL | SECTOR OESTE | 20 |

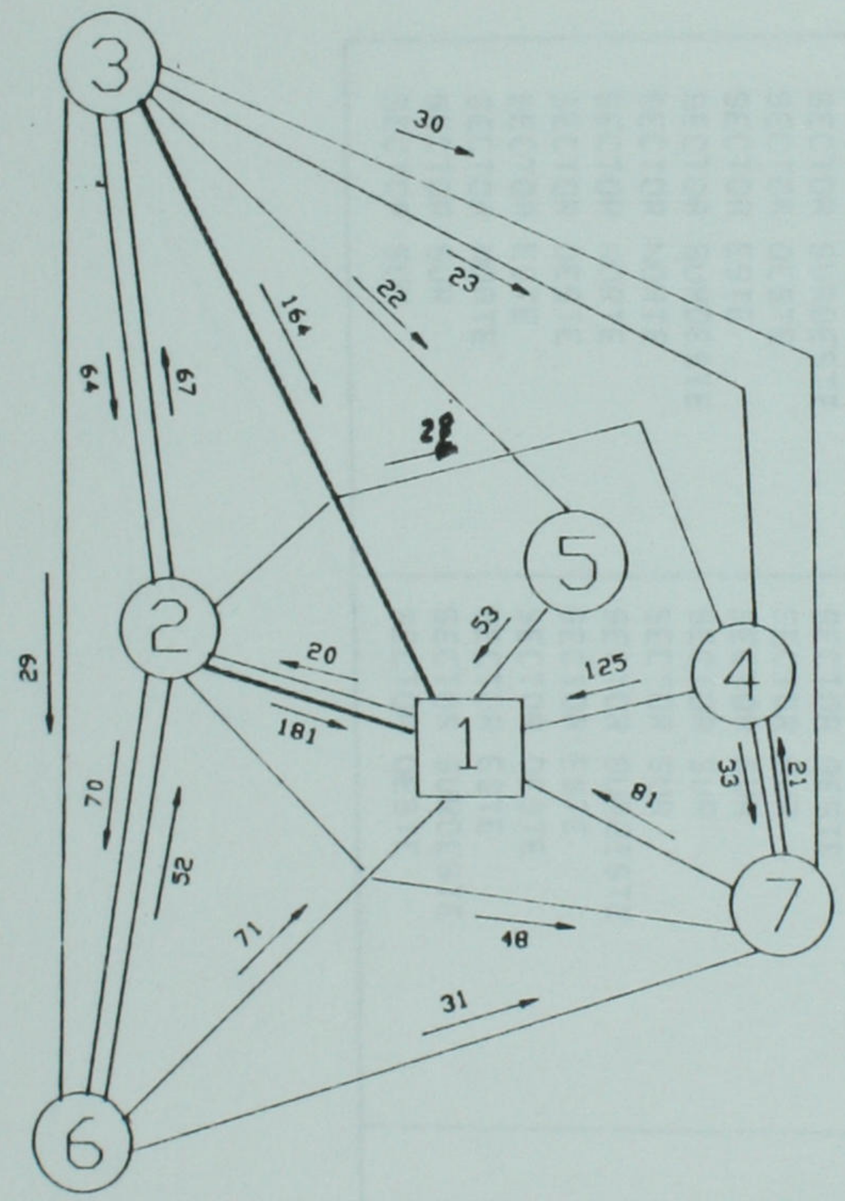



FIGURA 2.9
AREA METROPOLITANA DE ALAJUELA
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN
VEHICULOS PARTICULARES, AÑO 1992

ALAJUELA

1. SECTOR AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SECTOR OESTE
3. SECTOR NORTE
4. SECTOR ESTE
5. SECTOR NORESTE
6. SECTOR SUROESTE
7. SECTOR SUR

TABLA 2.8
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE ALAJUELA, 1997

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| SECTOR OESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 199 |
| SECTOR NORTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 179 |
| SECTOR ESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 137 |
| SECTOR SUR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 89 |
| SECTOR SUROESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 79 |
| SECTOR OESTE | SECTOR SUROESTE | 76 |
| SECTOR OESTE | SECTOR NORTE | 72 |
| SECTOR NORTE | SECTOR OESTE | 69 |
| SECTOR NORESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 58 |
| SECTOR SUROESTE | SECTOR OESTE | 56 |
| SECTOR OESTE | SECTOR SUR | 49 |
| SECTOR ESTE | SECTOR SUR | 33 |
| SECTOR SUROESTE | SECTOR SUR | 33 |
| SECTOR NORTE | SECTOR SUR | 32 |
| SECTOR NORTE | SECTOR SUROESTE | 31 |
| SECTOR OESTE | SECTOR ESTE | 30 |
| SECTOR ESTE | SECTOR OESTE | 26 |
| SECTOR NORTE | SECTOR ESTE | 25 |
| SECTOR SUR | SECTOR SUROESTE | 23 |
| SECTOR SUR | SECTOR OESTE | 23 |

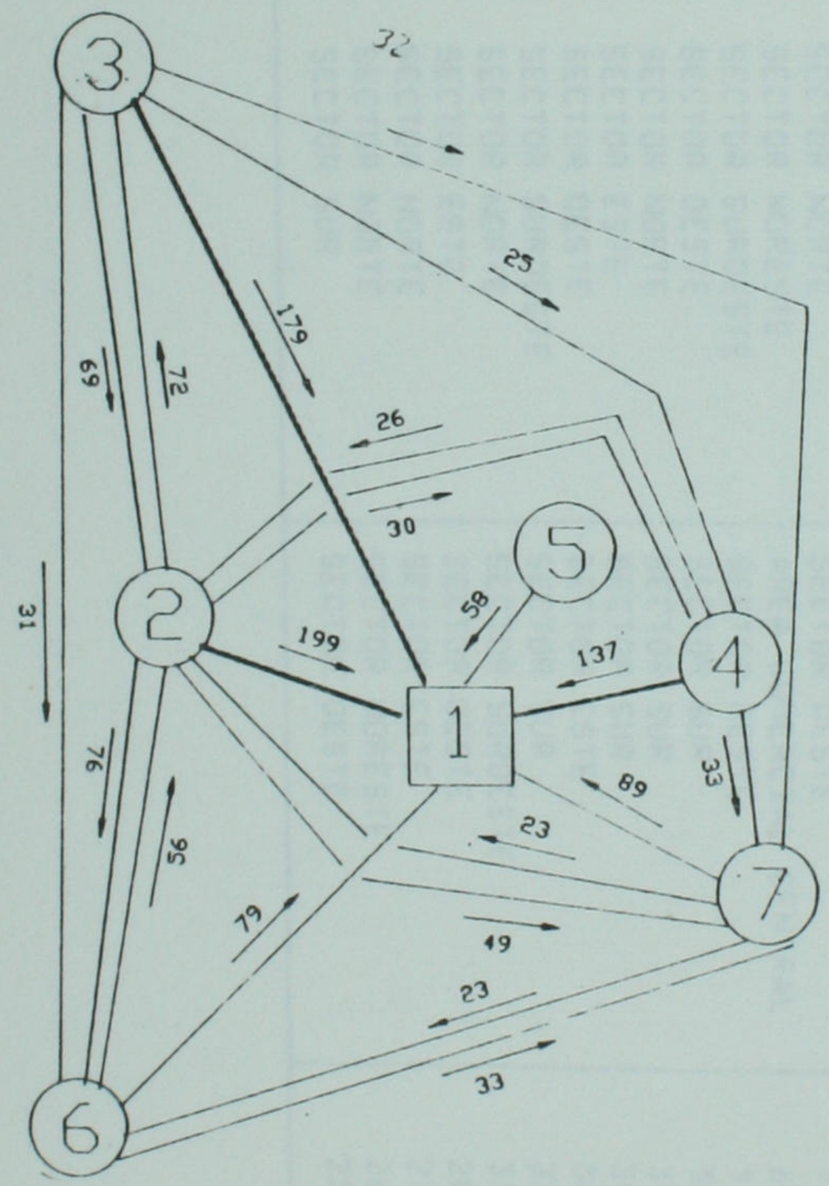



FIGURA 2.10
AREA METROPOLITANA DE ALAJUELA
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN
VEHICULOS PARTICULARES, AÑO 1997

ALAJUELA

1. SECTOR AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SECTOR OESTE
3. SECTOR NORTE
4. SECTOR ESTE
5. SECTOR NORESTE
6. SECTOR SURDESTE
7. SECTOR SUR

TABLA 2.9
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE ALAJUELA, 2002

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| SECTOR OESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 217 |
| SECTOR NORTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 194 |
| SECTOR ESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 148 |
| SECTOR SUR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 97 |
| SECTOR SUROESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 85 |
| SECTOR OESTE | SECTOR SUROESTE | 81 |
| SECTOR OESTE | SECTOR NORTE | 77 |
| SECTOR NORTE | SECTOR OESTE | 77 |
| SECTOR NORESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 64 |
| SECTOR SUROESTE | SECTOR OESTE | 56 |
| SECTOR OESTE | SECTOR SUR | 52 |
| SECTOR NORTE | SECTOR SUR | 39 |
| SECTOR ESTE | SECTOR SUR | 38 |
| SECTOR OESTE | SECTOR ESTE | 34 |
| SECTOR SUROESTE | SECTOR SUR | 32 |
| SECTOR NORTE | SECTOR SUROESTE | 31 |
| SECTOR ESTE | SECTOR OESTE | 28 |
| SECTOR NORTE | SECTOR ESTE | 27 |
| SECTOR NORTE | SECTOR NORESTE | 26 |
| SECTOR SUR | SECTOR OESTE | 25 |

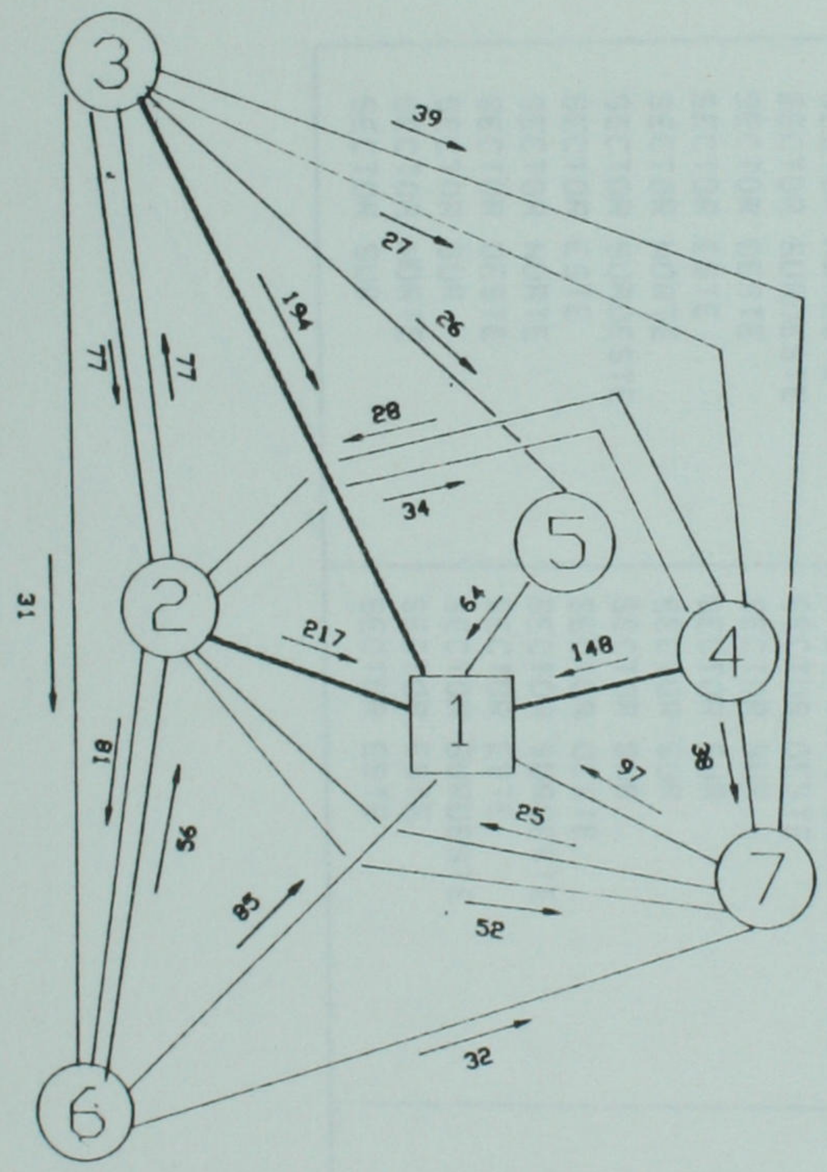



FIGURA 2.11
AREA METROPOLITANA DE ALAJUELA
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN
VEHICULOS PARTICULARES, AÑO 2002

ALAJUELA

1. SECTOR AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SECTOR OESTE
3. SECTOR NORTE
4. SECTOR ESTE
5. SECTOR NORESTE
6. SECTOR SURDESTE
7. SECTOR SUR

TABLA 2.10
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE ALAJUELA, 2012

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| SECTOR OESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 254 |
| SECTOR NORTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 224 |
| SECTOR ESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 179 |
| SECTOR SUR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 116 |
| SECTOR SUROESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 102 |
| SECTOR OESTE | SECTOR SUROESTE | 95 |
| SECTOR OESTE | SECTOR NORTE | 92 |
| SECTOR NORTE | SECTOR OESTE | 92 |
| SECTOR NORESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 75 |
| SECTOR SUROESTE | SECTOR OESTE | 71 |
| SECTOR OESTE | SECTOR SUR | 62 |
| SECTOR ESTE | SECTOR SUR | 46 |
| SECTOR NORTE | SECTOR SUR | 43 |
| SECTOR SUROESTE | SECTOR SUR | 42 |
| SECTOR ESTE | SECTOR OESTE | 41 |
| SECTOR NORTE | SECTOR SUROESTE | 38 |
| SECTOR OESTE | SECTOR ESTE | 32 |
| SECTOR SUR | SECTOR SUROESTE | 32 |
| SECTOR NORTE | SECTOR ESTE | 31 |
| SECTOR SUR | SECTOR ESTE | 29 |

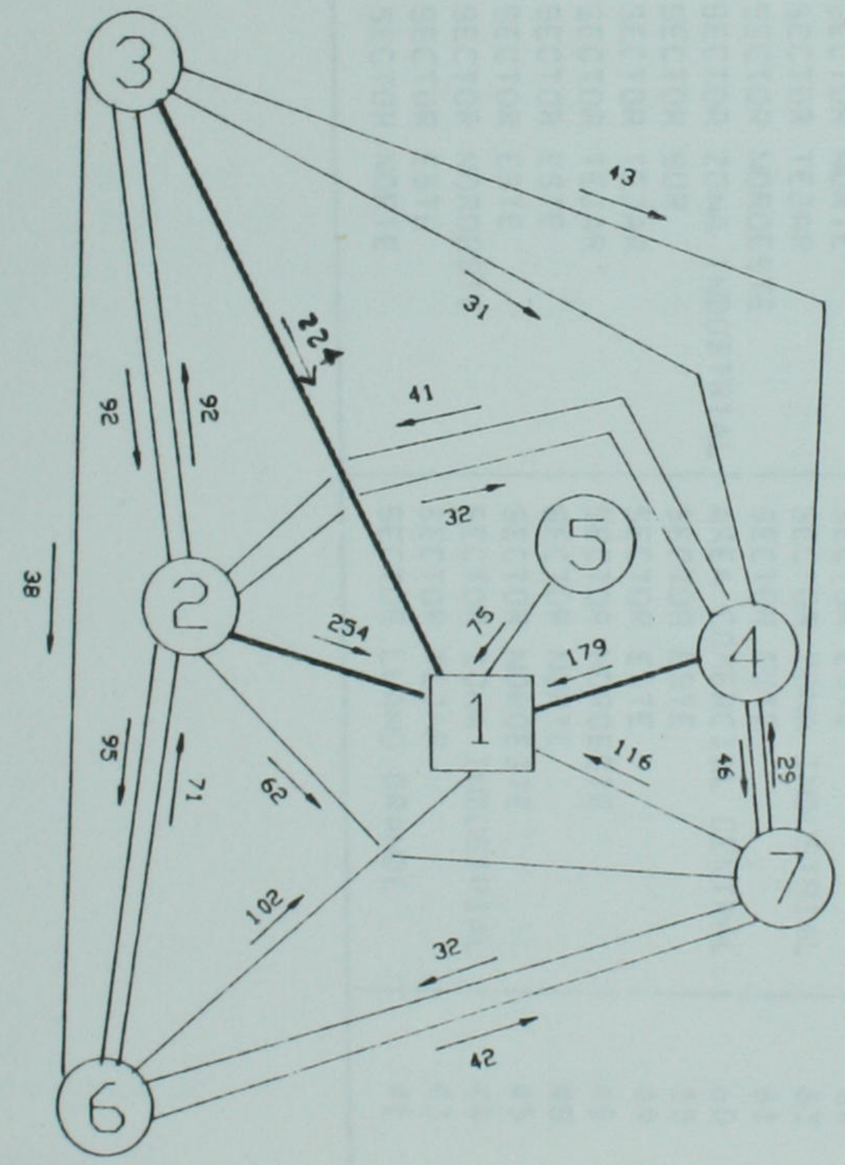



FIGURA 2.12
AREA METROPOLITANA DE ALAJUELA
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN
VEHICULOS PARTICULARES, AÑO 2012

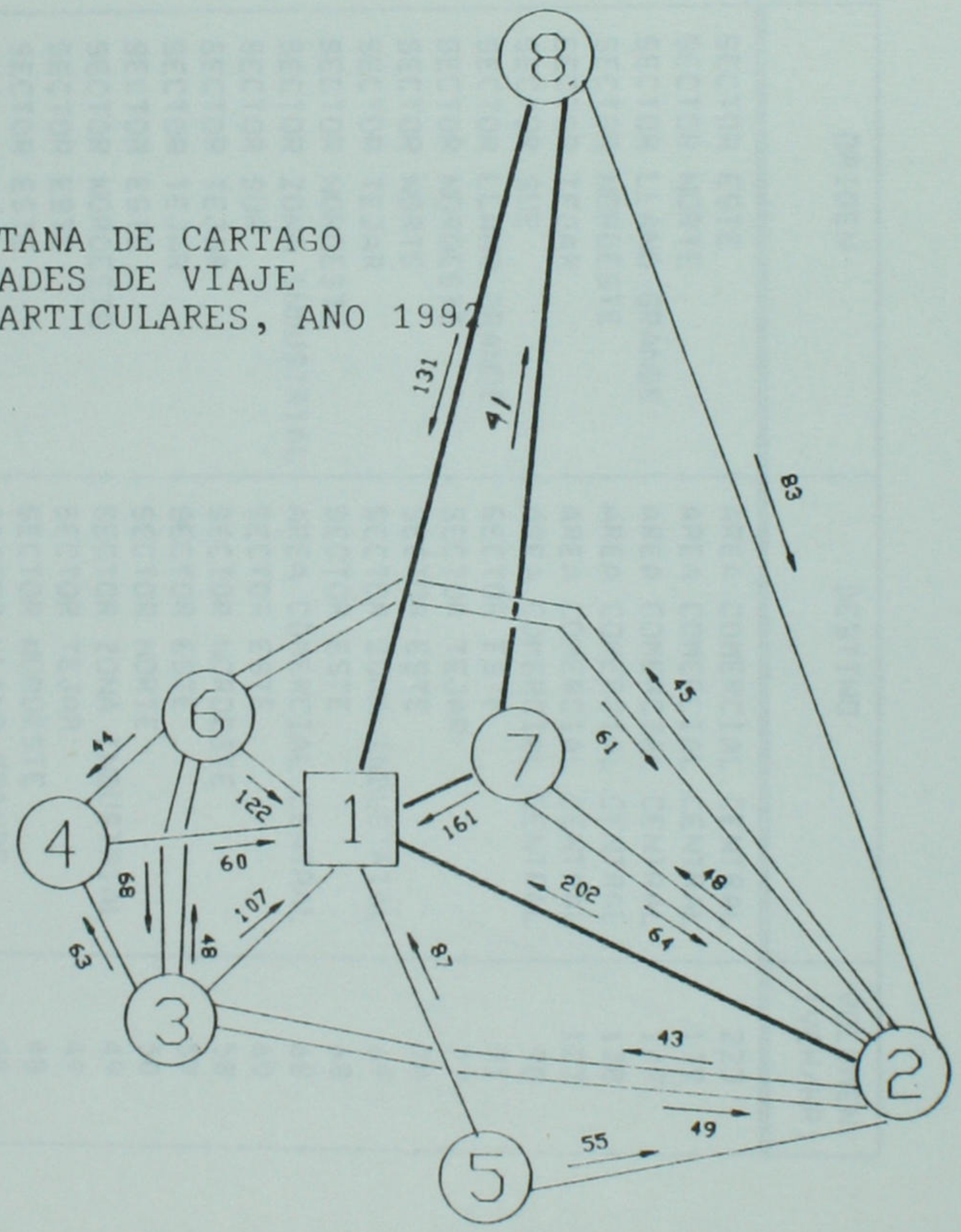
ALAJUELA

1. SECTOR AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SECTOR OESTE
3. SECTOR NORTE
4. SECTOR ESTE
5. SECTOR NORESTE
6. SECTOR SURDESTE
7. SECTOR SUR

TABLA 2.11
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE CARTAGO, 1992

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| SECTOR ESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 202 |
| SECTOR NORTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 161 |
| SECTOR LLANO GRANDE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 131 |
| SECTOR NOROESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 122 |
| SECTOR TEJAR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 107 |
| SECTOR SUR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 87 |
| SECTOR LLANO GRANDE | SECTOR ESTE | 83 |
| SECTOR NOROESTE | SECTOR TEJAR | 68 |
| SECTOR NORTE | SECTOR ESTE | 64 |
| SECTOR TEJAR | SECTOR ZONA INDUSTRIAL | 63 |
| SECTOR NOROESTE | SECTOR ESTE | 61 |
| SECTOR ZONA INDUSTRIAL | AREA COMERCIAL CENTRAL | 60 |
| SECTOR SUR | SECTOR ESTE | 55 |
| SECTOR TEJAR | SECTOR ESTE | 49 |
| SECTOR TEJAR | SECTOR NOROESTE | 48 |
| SECTOR ESTE | SECTOR NORTE | 48 |
| SECTOR ESTE | SECTOR NOROESTE | 45 |
| SECTOR NOROESTE | SECTOR ZONA INDUSTRIAL | 44 |
| SECTOR ESTE | SECTOR TEJAR | 43 |
| SECTOR NORTE | SECTOR LLANO GRANDE | 41 |

FIGURA 2.13
AREA METROPOLITANA DE CARTAGO
RED DE NECESIDADES DE VIAJE
EN VEHICULOS PARTICULARES, ANO 1992



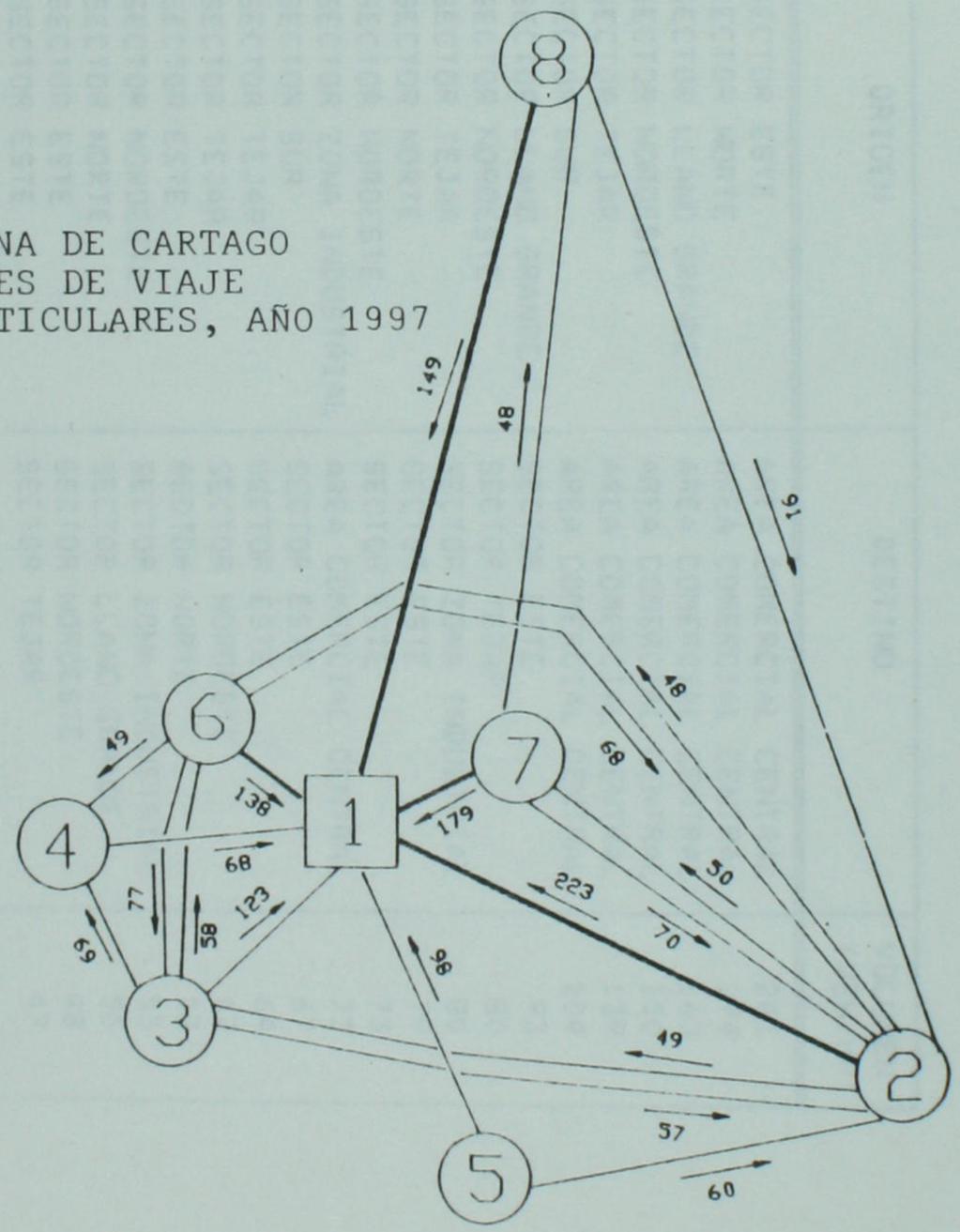

CARTAGO

1. SECTOR AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SECTOR ESTE
3. SECTOR TEJAR
4. SECTOR ZONA INDUSTRIAL
5. SECTOR SUR
6. SECTOR NOROESTE
7. SECTOR NORTE
8. SECTOR LLANO GRANDE

TABLA 2.12
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE CARTAGO, 1997

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| SECTOR ESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 223 |
| SECTOR NORTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 179 |
| SECTOR LLANO GRANDE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 149 |
| SECTOR NOROESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 138 |
| SECTOR TEJAR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 123 |
| SECTOR SUR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 98 |
| SECTOR LLANO GRANDE | SECTOR ESTE | 91 |
| SECTOR NOROESTE | SECTOR TEJAR | 77 |
| SECTOR NORTE | SECTOR ESTE | 70 |
| SECTOR TEJAR | SECTOR ZONA INDUSTRIAL | 69 |
| SECTOR NOROESTE | SECTOR ESTE | 68 |
| SECTOR ZONA INDUSTRIAL | AREA COMERCIAL CENTRAL | 68 |
| SECTOR SUR | SECTOR ESTE | 60 |
| SECTOR TEJAR | SECTOR NOROESTE | 58 |
| SECTOR TEJAR | SECTOR ESTE | 57 |
| SECTOR ESTE | SECTOR NORTE | 50 |
| SECTOR NOROESTE | SECTOR ZONA INDUSTRIAL | 49 |
| SECTOR ESTE | SECTOR TEJAR | 49 |
| SECTOR ESTE | SECTOR NOROESTE | 48 |
| SECTOR NORTE | SECTOR LLANO GRANDE | 48 |

FIGURA 2.14
AREA METROPOLITANA DE CARTAGO
RED DE NECESIDADES DE VIAJE
EN VEHICULOS PARTICULARES, AÑO 1997



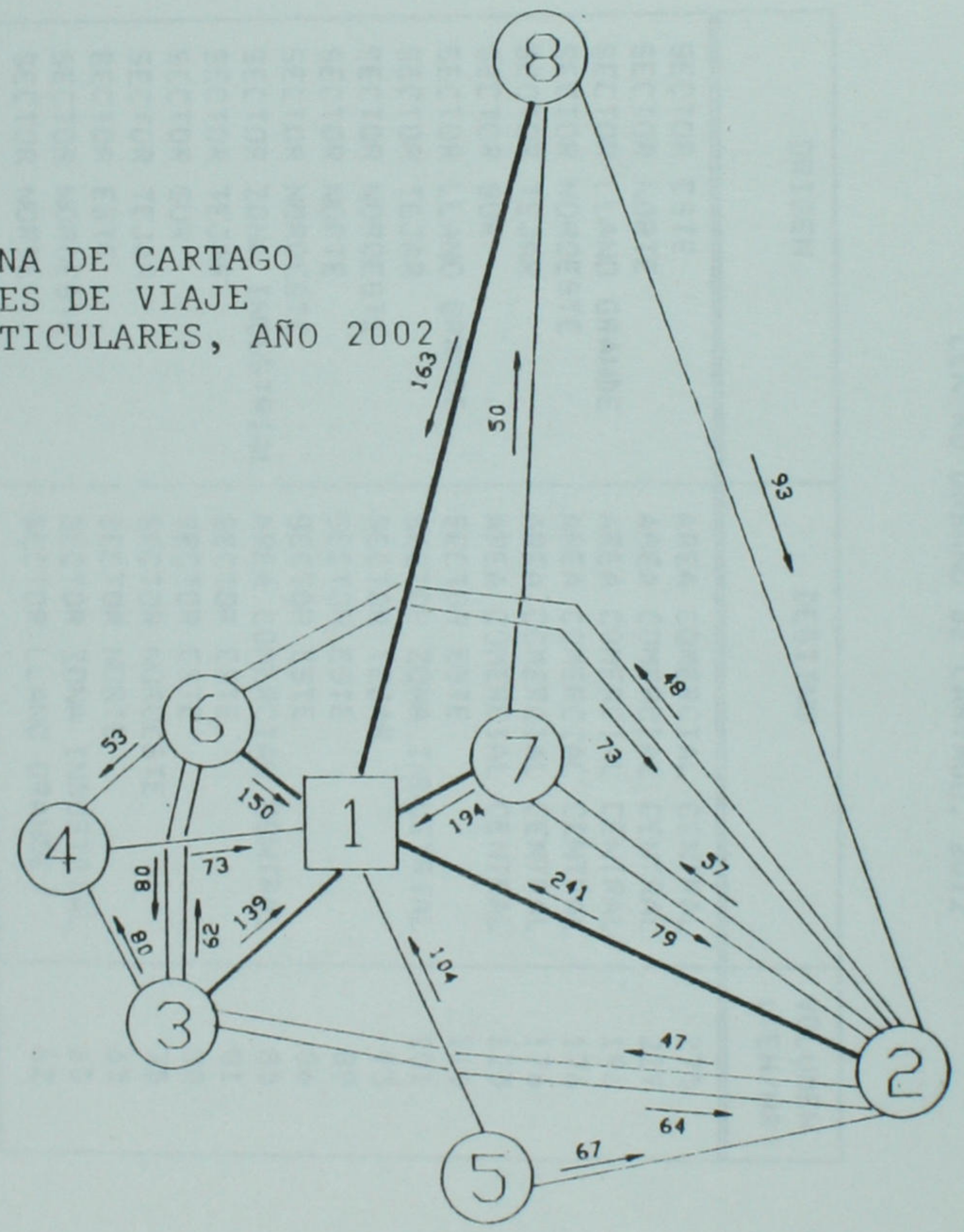

CARTAGO

1. SECTOR AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SECTOR ESTE
3. SECTOR TEJAR
4. SECTOR ZONA INDUSTRIAL
5. SECTOR SUR
6. SECTOR NOROESTE
7. SECTOR NORTE
8. SECTOR LLANO GRANDE

TABLA 2.13
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE CARTAGO, 2002

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| SECTOR ESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 241 |
| SECTOR NORTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 194 |
| SECTOR LLANO GRANDE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 163 |
| SECTOR NOROESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 150 |
| SECTOR TEJAR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 139 |
| SECTOR SUR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 104 |
| SECTOR LLANO GRANDE | SECTOR ESTE | 93 |
| SECTOR NOROESTE | SECTOR TEJAR | 80 |
| SECTOR TEJAR | SECTOR ZONA INDUSTRIAL | 80 |
| SECTOR NORTE | SECTOR ESTE | 79 |
| SECTOR NOROESTE | SECTOR ESTE | 73 |
| SECTOR ZONA INDUSTRIAL | AREA COMERCIAL CENTRAL | 73 |
| SECTOR SUR | SECTOR ESTE | 67 |
| SECTOR TEJAR | SECTOR ESTE | 64 |
| SECTOR TEJAR | SECTOR NOROESTE | 62 |
| SECTOR ESTE | SECTOR NORTE | 57 |
| SECTOR NOROESTE | SECTOR ZONA INDUSTRIAL | 53 |
| SECTOR NORTE | SECTOR LLANO GRANDE | 50 |
| SECTOR ESTE | SECTOR NOROESTE | 48 |
| SECTOR ESTE | SECTOR TEJAR | 47 |

FIGURA 2.15
AREA METROPOLITANA DE CARTAGO
RED DE NECESIDADES DE VIAJE
EN VEHICULOS PARTICULARES, AÑO 2002



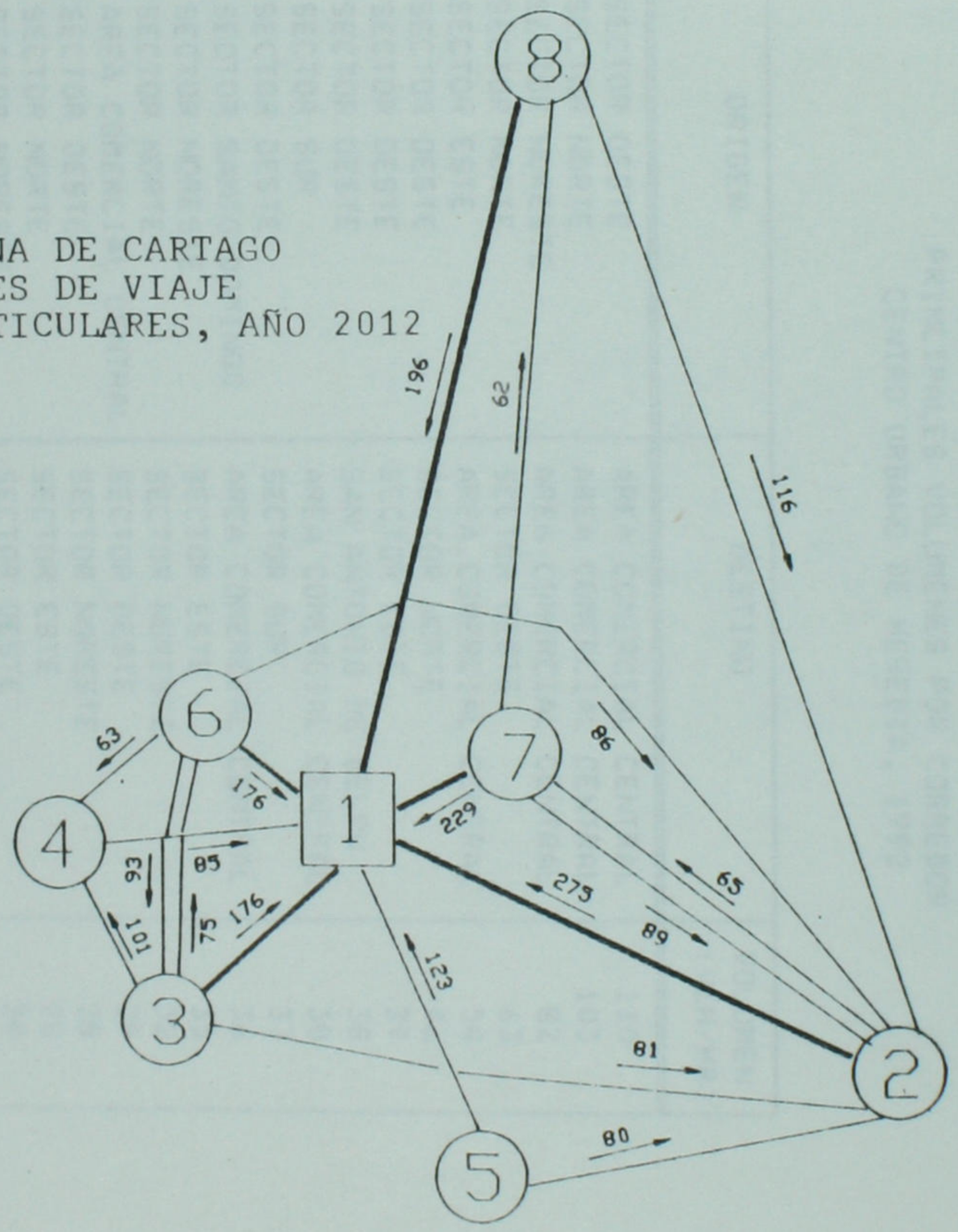

CARTAGO

1. SECTOR AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SECTOR ESTE
3. SECTOR TEJAR
4. SECTOR ZONA INDUSTRIAL
5. SECTOR SUR
6. SECTOR NOROESTE
7. SECTOR NORTE
8. SECTOR LLANO GRANDE

TABLA 2.14
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE CARTAGO, 2012

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| SECTOR ESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 275 |
| SECTOR NORTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 229 |
| SECTOR LLANO GRANDE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 196 |
| SECTOR NOROESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 176 |
| SECTOR TEJAR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 176 |
| SECTOR SUR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 123 |
| SECTOR LLANO GRANDE | SECTOR ESTE | 116 |
| SECTOR TEJAR | SECTOR ZONA INDUSTRIAL | 101 |
| SECTOR NOROESTE | SECTOR TEJAR | 93 |
| SECTOR NORTE | SECTOR ESTE | 89 |
| SECTOR NOROESTE | SECTOR ESTE | 86 |
| SECTOR ZONA INDUSTRIAL | AREA COMERCIAL CENTRAL | 85 |
| SECTOR TEJAR | SECTOR ESTE | 81 |
| SECTOR SUR | SECTOR ESTE | 80 |
| SECTOR TEJAR | SECTOR NOROESTE | 75 |
| SECTOR ESTE | SECTOR NORTE | 65 |
| SECTOR NOROESTE | SECTOR ZONA INDUSTRIAL | 63 |
| SECTOR NORTE | SECTOR LLANO GRANDE | 62 |

FIGURA 2.16
AREA METROPOLITANA DE CARTAGO
RED DE NECESIDADES DE VIAJE
EN VEHICULOS PARTICULARES, AÑO 2012



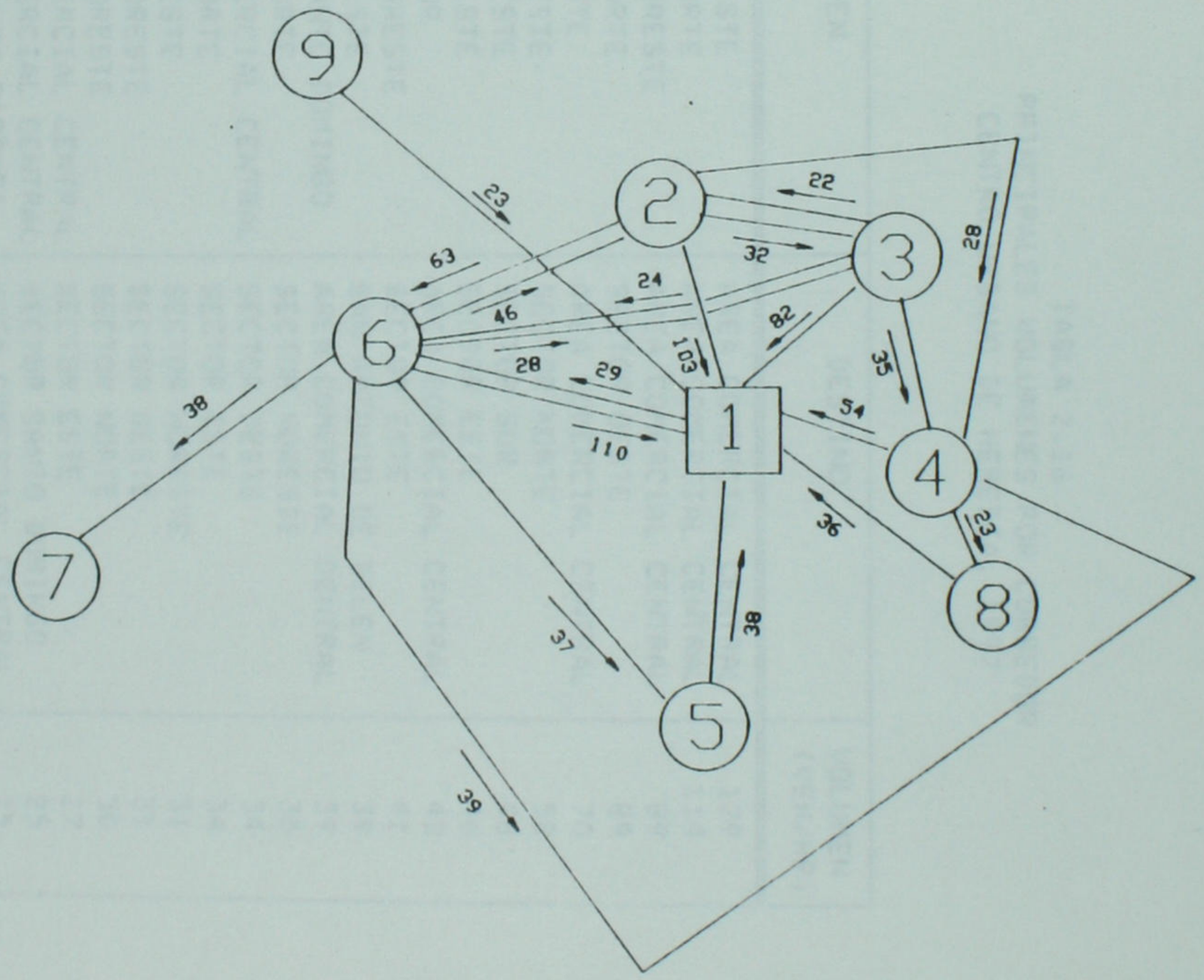

CARTAGO

1. SECTOR AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SECTOR ESTE
3. SECTOR TEJAR
4. SECTOR ZONA INDUSTRIAL
5. SECTOR SUR
6. SECTOR NOROESTE
7. SECTOR NORTE
8. SECTOR LLANO GRANDE

TABLA 2.15
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE HEREDIA, 1992

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| SECTOR OESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 110 |
| SECTOR NORTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 103 |
| SECTOR NORESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 82 |
| SECTOR NORTE | SECTOR OESTE | 63 |
| SECTOR ESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 54 |
| SECTOR OESTE | SECTOR NORTE | 46 |
| SECTOR OESTE | SECTOR ESTE | 39 |
| SECTOR OESTE | SAN ANTONIO DE BELEN | 38 |
| SECTOR SUR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 38 |
| SECTOR OESTE | SECTOR SUR | 37 |
| SECTOR SANTO DOMINGO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 36 |
| SECTOR NORESTE | SECTOR ESTE | 35 |
| SECTOR NORTE | SECTOR NORESTE | 32 |
| AREA COMERCIAL CENTRAL | SECTOR OESTE | 29 |
| SECTOR OESTE | SECTOR NORESTE | 28 |
| SECTOR NORTE | SECTOR ESTE | 28 |
| SECTOR NORESTE | SECTOR OESTE | 24 |
| SECTOR SANTA BARBARA | AREA COMERCIAL CENTRAL | 23 |
| SECTOR ESTE | SECTOR SANTO DOMINGO | 23 |
| SECTOR NORESTE | SECTOR NORTE | 22 |

FIGURA 2.17
AREA METROPOLITANA DE HEREDIA
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN VEHICULOS PARTICULARES AÑO 1992
Volúmenes en vehículos por hora
Período pico de la mañana



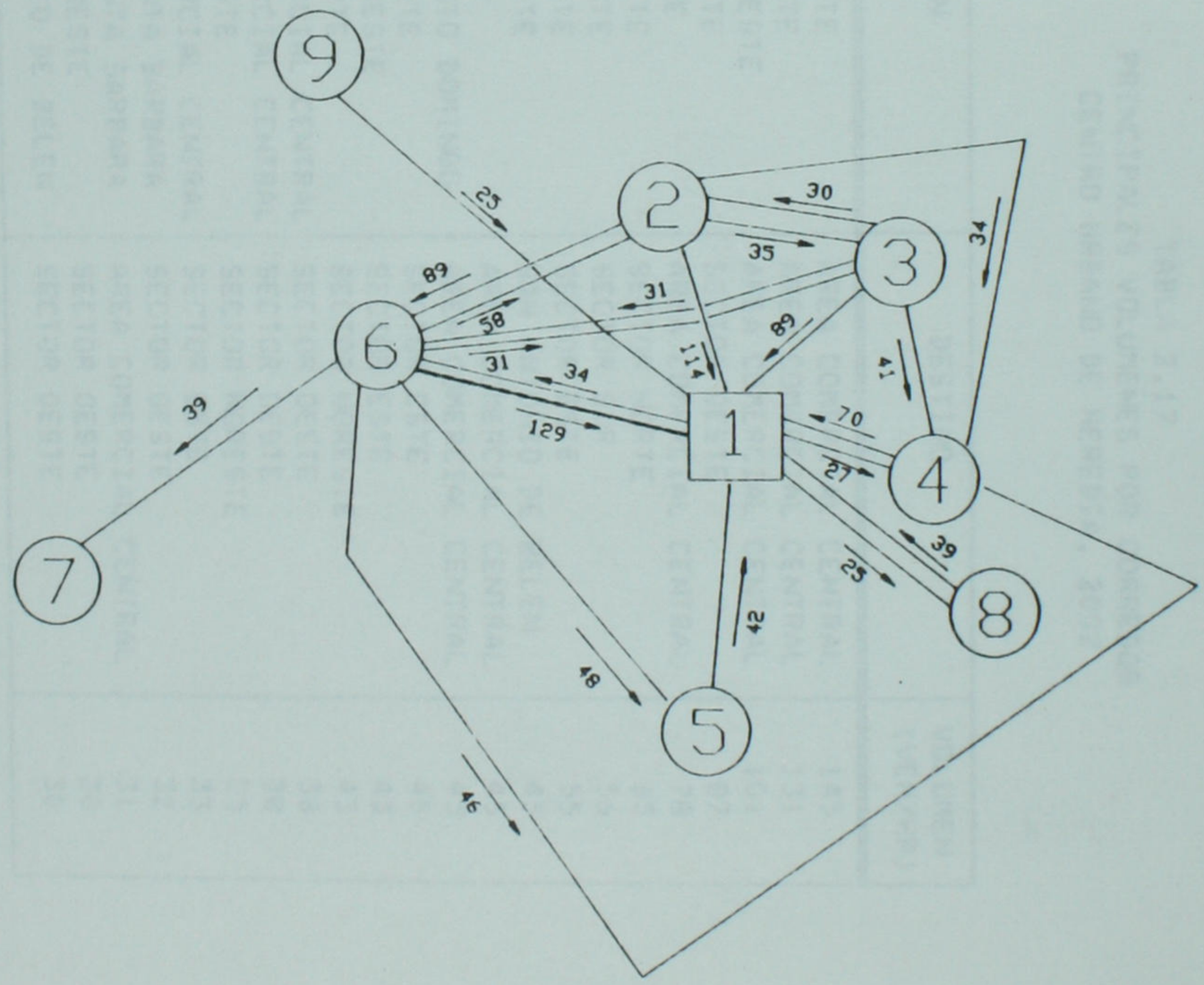

HEREDIA

1. SECTOR AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SECTOR NORTE
3. SECTOR NORESTE
4. SECTOR ESTE
5. SECTOR SUR
6. SECTOR OESTE
7. SECTOR SAN ANTONIO DE BELEN
8. SECTOR SANTO DOMINGO
9. SECTOR SANTA BARBARA

TABLA 2.16
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE HEREDIA, 1997

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| SECTOR OESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 129 |
| SECTOR NORTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 114 |
| SECTOR NORESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 89 |
| SECTOR NORTE | SECTOR OESTE | 89 |
| SECTOR ESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 70 |
| SECTOR OESTE | SECTOR NORTE | 58 |
| SECTOR OESTE | SECTOR SUR | 48 |
| SECTOR OESTE | SECTOR ESTE | 46 |
| SECTOR SUR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 42 |
| SECTOR NORESTE | SECTOR ESTE | 41 |
| SECTOR OESTE | SAN ANTONIO DE BELEN | 39 |
| SECTOR SANTO DOMINGO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 39 |
| SECTOR NORTE | SECTOR NORESTE | 35 |
| AREA COMERCIAL CENTRAL | SECTOR OESTE | 34 |
| SECTOR NORTE | SECTOR ESTE | 34 |
| SECTOR OESTE | SECTOR NORESTE | 31 |
| SECTOR NORESTE | SECTOR OESTE | 31 |
| SECTOR NORESTE | SECTOR NORTE | 30 |
| AREA COMERCIAL CENTRAL | SECTOR ESTE | 27 |
| AREA COMERCIAL CENTRAL | SECTOR SANTO DOMINGO | 25 |
| SECTOR SANTA BARBARA | AREA COMERCIAL CENTRAL | 25 |

FIGURA 2.18
AREA METROPOLITANA DE HEREDIA
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN VEHICULOS PARTICULARES AÑO 1997
Volúmenes en vehículos por hora
Período pico de la mañana



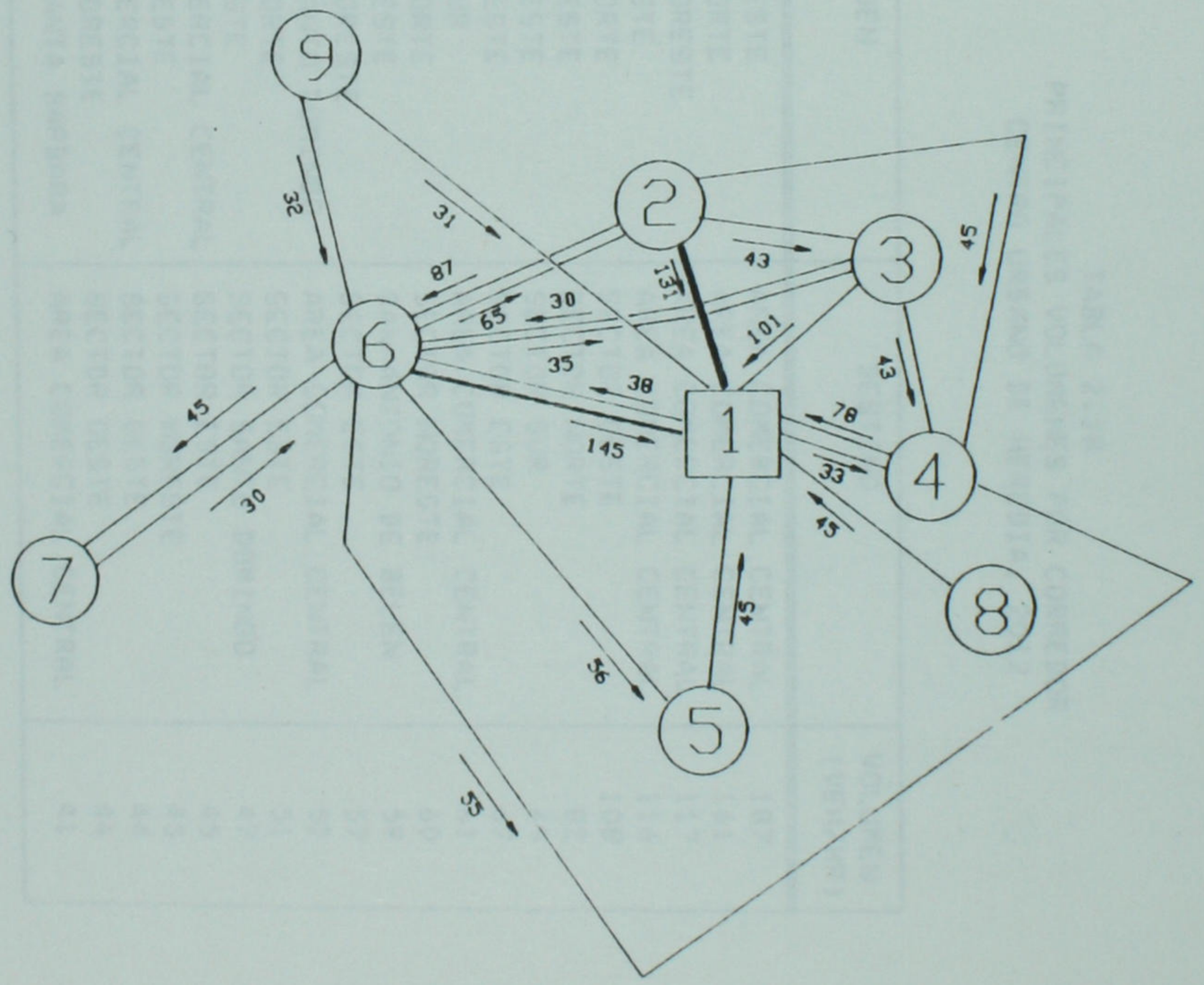

HEREDIA

1. SECTOR AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SECTOR NORTE
3. SECTOR NORESTE
4. SECTOR ESTE
5. SECTOR SUR
6. SECTOR OESTE
7. SECTOR SAN ANTONIO DE BELEN
8. SECTOR SANTO DOMINGO
9. SECTOR SANTA BARBARA

TABLA 2.17
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE HEREDIA, 2002

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| SECTOR OESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 145 |
| SECTOR NORTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 131 |
| SECTOR NORESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 101 |
| SECTOR NORTE | SECTOR OESTE | 87 |
| SECTOR ESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 78 |
| SECTOR OESTE | SECTOR NORTE | 65 |
| SECTOR OESTE | SECTOR SUR | 56 |
| SECTOR OESTE | SECTOR ESTE | 55 |
| SECTOR OESTE | SAN ANTONIO DE BELEN | 45 |
| SECTOR SUR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 45 |
| SECTOR SANTO DOMINGO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 45 |
| SECTOR NORTE | SECTOR ESTE | 45 |
| SECTOR NORESTE | SECTOR ESTE | 43 |
| SECTOR NORTE | SECTOR NORESTE | 43 |
| AREA COMERCIAL CENTRAL | SECTOR OESTE | 38 |
| AREA COMERCIAL CENTRAL | SECTOR OESTE | 38 |
| SECTOR OESTE | SECTOR NORESTE | 35 |
| AREA COMERCIAL CENTRAL | SECTOR ESTE | 33 |
| SECTOR SANTA BARBARA | SECTOR OESTE | 32 |
| SECTOR SANTA BARBARA | AREA COMERCIAL CENTRAL | 31 |
| SECTOR NORESTE | SECTOR OESTE | 30 |
| SAN ANTONIO DE BELEN | SECTOR OESTE | 30 |

FIGURA 2.19
AREA METROPOLITANA DE HEREDIA
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN VEHICULOS PARTICULARES AÑO 2002
Volúmenes en vehículos por hora
Período pico de la mañana



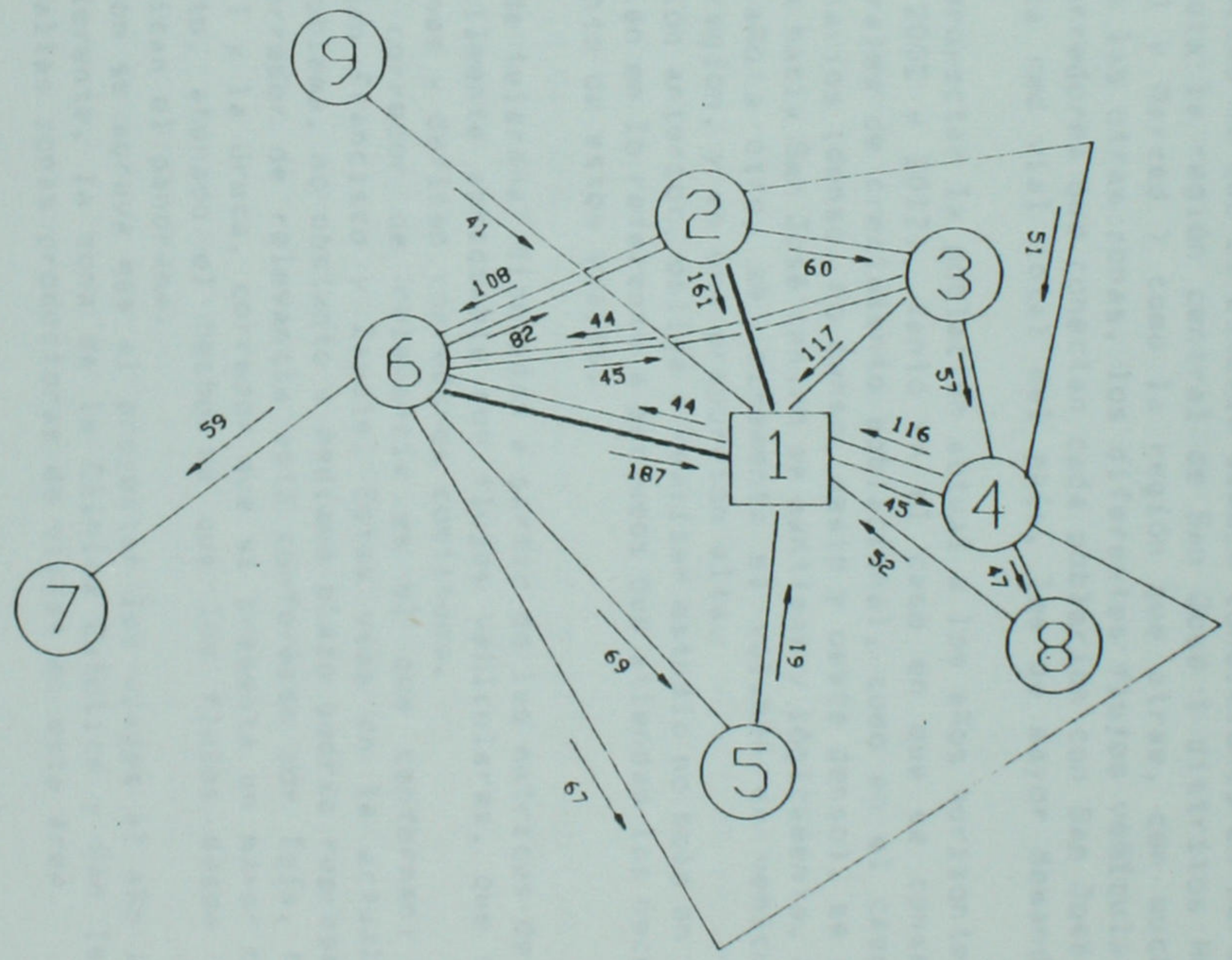

HEREDIA

1. SECTOR AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SECTOR NORTE
3. SECTOR NORESTE
4. SECTOR ESTE
5. SECTOR SUR
6. SECTOR OESTE
7. SECTOR SAN ANTONIO DE BELEN
8. SECTOR SANTO DOMINGO
9. SECTOR SANTA BARBARA

TABLA 2.18
PRINCIPALES VOLUMENES POR CORREDOR
CENTRO URBANO DE HEREDIA, 2012

| ORIGEN | DESTINO | VOLUMEN (VEH/HR) |
|---|---|---|
| SECTOR OESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 187 |
| SECTOR NORTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 161 |
| SECTOR NORESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 117 |
| SECTOR ESTE | AREA COMERCIAL CENTRAL | 116 |
| SECTOR NORTE | SECTOR OESTE | 108 |
| SECTOR OESTE | SECTOR NORTE | 82 |
| SECTOR OESTE | SECTOR SUR | 69 |
| SECTOR OESTE | SECTOR ESTE | 67 |
| SECTOR SUR | AREA COMERCIAL CENTRAL | 61 |
| SECTOR NORTE | SECTOR NORESTE | 60 |
| SECTOR OESTE | SAN ANTONIO DE BELEN | 59 |
| SECTOR NORESTE | SECTOR ESTE | 57 |
| SECTOR SANTO DOMINGO | AREA COMERCIAL CENTRAL | 52 |
| SECTOR NORTE | SECTOR ESTE | 51 |
| SECTOR ESTE | SECTOR SANTO DOMINGO | 47 |
| AREA COMERCIAL CENTRAL | SECTOR ESTE | 45 |
| SECTOR OESTE | SECTOR NORESTE | 45 |
| AREA COMERCIAL CENTRAL | SECTOR OESTE | 44 |
| SECTOR NORESTE | SECTOR OESTE | 44 |
| SECTOR SANTA BARBARA | AREA COMERCIAL CENTRAL | 41 |

FIGURA 2.20
AREA METROPOLITANA DE HEREDIA
RED DE NECESIDADES DE VIAJE EN VEHICULOS PARTICULARES AÑO 2012
Volúmenes en vehículos por hora
Período pico de la mañana




HEREDIA

1. SECTOR AREA COMERCIAL CENTRAL
2. SECTOR NORTE
3. SECTOR NORESTE
4. SECTOR ESTE
5. SECTOR SUR
6. SECTOR OESTE
7. SECTOR SAN ANTONIO DE BELEN
8. SECTOR SANTO DOMINGO
9. SECTOR SANTA BARBARA

## 2.3.2 CONCLUSIONES

Considerando el trabajo realizado en la GAM, en cuanto a la generación de matrices origen y destino, resaltan algunas conclusiones muy evidentes, las que se desglozan a continuación:

-Partiendo del hecho de que el estudio simula condiciones en hora pico de la mañana, se nota la región central de San José ( distritos Hospital, Carmen, Catedral y Merced ) como la región que atrae, con mucho mayor fuerza que todas las otras zonas, los diferentes flujos vehiculares. Por lo tanto, los corredores que conectan cada población con San José centro, son dentro de la red vial total del país, los de mayor demanda en el tránsito.

Ahora, al proyectar la población actual a los años horizonte de este trabajo (1997, 2002 y 2012), tanto en el caso en que se conserva las tendencias naturales de crecimiento poblacional, como en el caso de los diferentes escenarios (denso, no denso, oeste y oeste denso), se nota que esta preferencia hacia San José centro se mantiene y lógicamente, conforme se pasa de un año a otro, se incrementa el volumen de vehiculos con destino a esta región, y en una proporción alta.

La indicación anterior, obliga a realizar estudio no solo en el campo vial, sino también en lo referente a parqueos que atiendan las necesidades de estacionamiento de estos viajes.

-De las "redes de telaraña" dibujadas a partir de las matrices de origen-destino, es fácilmente apreciable dos flujos vehiculares, que conectan varias poblaciones y definen corredores continuos.

El primer corredor de relevancia es el que conforman: Aserri, Desamparados, San Francisco y Zapote. Estas vías en la actualidad no tienen tanto problema, no obstante a mediano plazo podría representarlo.

El otro corredor de relevancia está conformado por Ipis, Moravia, Tibás, León XIII y la Uruca, corredor que sí presenta un mayor nivel de congestionamiento, ahunado el hecho de que los flujos desde y hacia Guadalupe complican el panorama.

Esta sección se agrava más al proyectar los viajes al año 1997, en donde surgen Llorente, la zona de la Clínica Católica y San Isidro de Coronado, como altas zonas productoras de viajes en esta área.

Al analizar el trazado que lleva el anillo periférico, se nota que, prácticamente todas las zonas con orígenes y destinos de viajes altos, en el área urbana de San José, se localizan en el interior de este proyecto. Esto significa que, solo ante altos grados de saturación en la capacidad de las carreteras a ocuparse por estos flujos, se podría pensar en un eventual uso de este anillo por parte de estos usuarios, con el fin de salir del área de congestión, trasladarse a través de él y luego, según el destino que tengan, reingresar.

# CAPITULO III
# ALTERNATIVA "NO HACER NADA" RELACION OFERTA-DEMANDA

## 3.1 Aspectos generales

En este capítulo se presentan los resultados que se esperarían de una eventual condición de "no hacer nada", es decir, analizar el efecto en la red vial existente, sin cambios ni mejoras y con las actuales tendencias de crecimiento poblacional y vehicular, y con las preferencias de viajes reflejadas en las matrices de origen-destino del capítulo anterior.

Se enfocará el estudio desde un nivel regional (entre centros urbanos), y a un nivel urbano.

## 3.2 Nivel Regional

### 3.2.1 Resultados a nivel general

En esta sección, se tomaron los enlaces más críticos en cuanto a manejo de volúmenes, de acuerdo con las simulaciones hechas, bajo la alternativa "no hacer nada". Tomando en cuenta la capacidad de cada vía y el volumen que circula a través de ella, es posible determinar la relación de v/c, que nos puede incluso, definir la vida útil.

Los tramos de carretera contemplados, son aquellos que comunican los centros urbanos, es decir los centros comerciales y poblacionales de San José, Alajuela, Cartago, Heredia y Santa Ana.

Las Figuras 3.1 a 3.4 muestran las bandas de volúmenes para los diferentes años horizonte y para las condiciones viales entre los centros urbanos de San José, Alajuela, Heredia y Santa Ana. Para las condiciones viales entre Cartago y San José, se presentan las Figuras 3.5 a 3.8

Los resultados se presentan resumidos en la Tabla 3.1, tomando en consideración los enlaces con mayor relación v/c. La ubicación de estos enlaces de referencia dentro del GAM, se muestra en la Figura 3.9. La Figura 3.10 muestra un gráfico de la evolución de v/c en los enlaces críticos para los diferentes años en estudio.

FIGURA 3.1
RED VIAL INTERURBANA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 3.2
RED VIAL INTERURBANA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 3.3
RED VIAL INTERURBANA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
( Hora pico de la mañana )

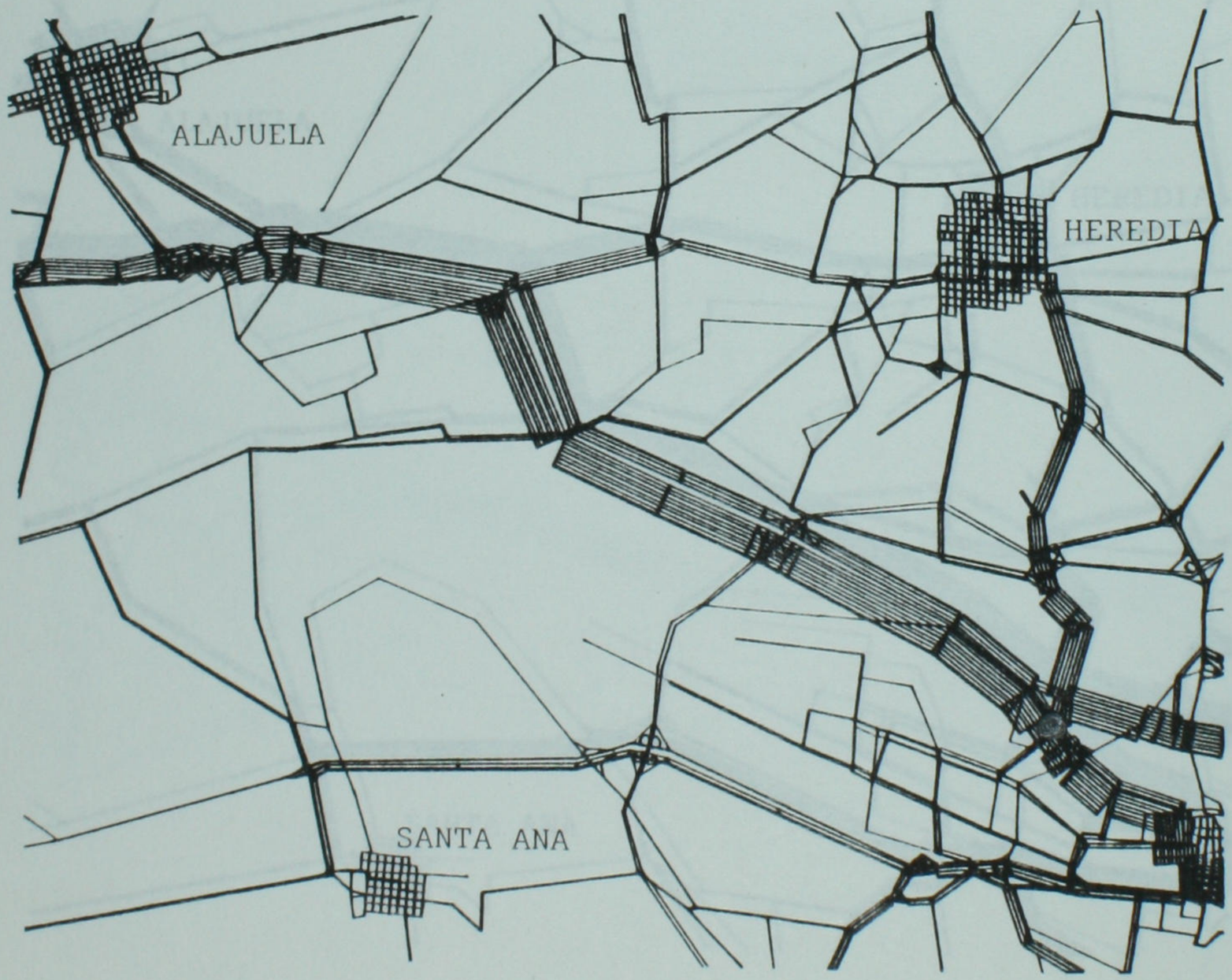


FIGURA 3.4
RED VIAL INTERURBANA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
( Hora pico de la mañana )

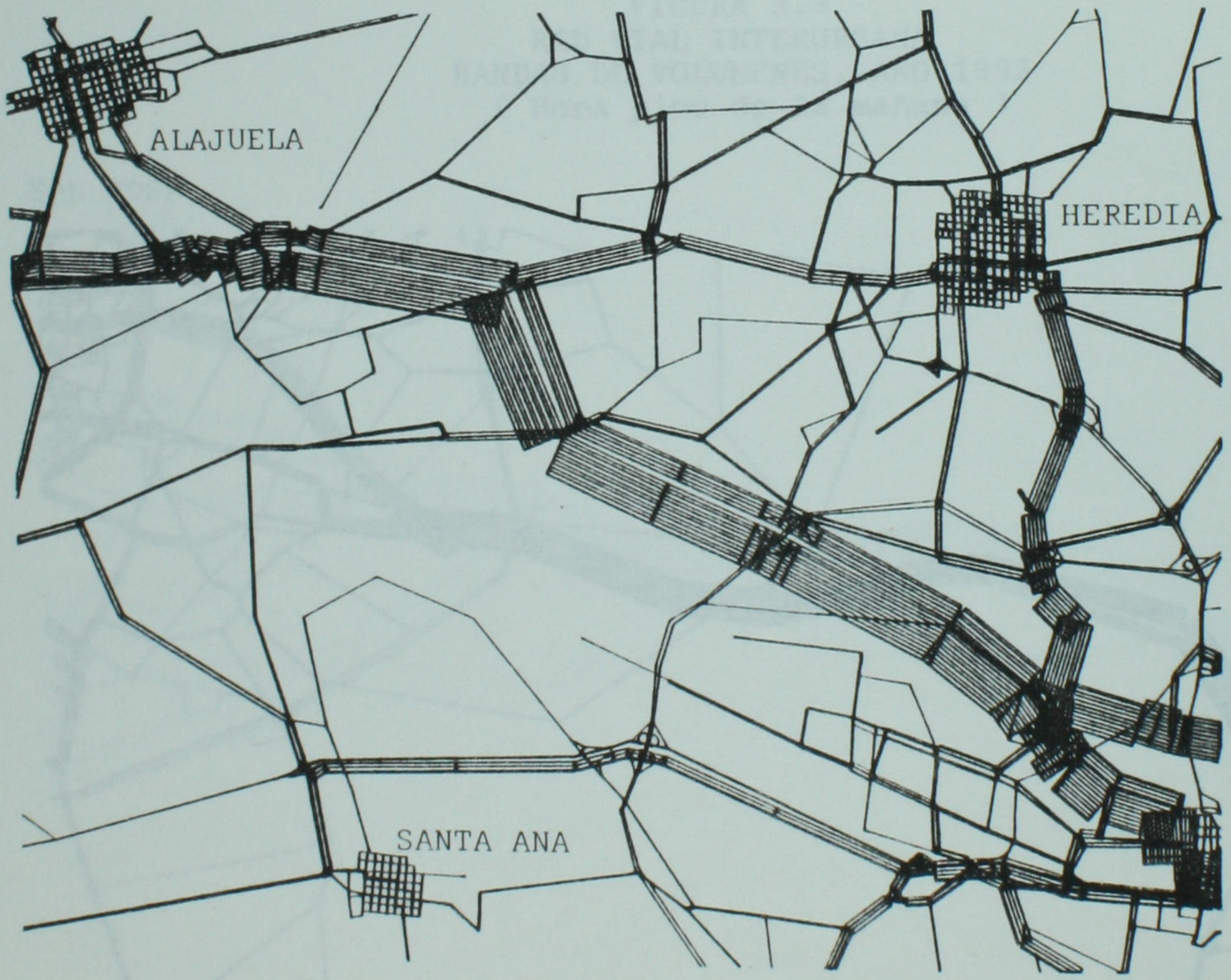


FIGURA 3.5
RED VIAL INTERURBANA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
( Hora pico de la mañana )

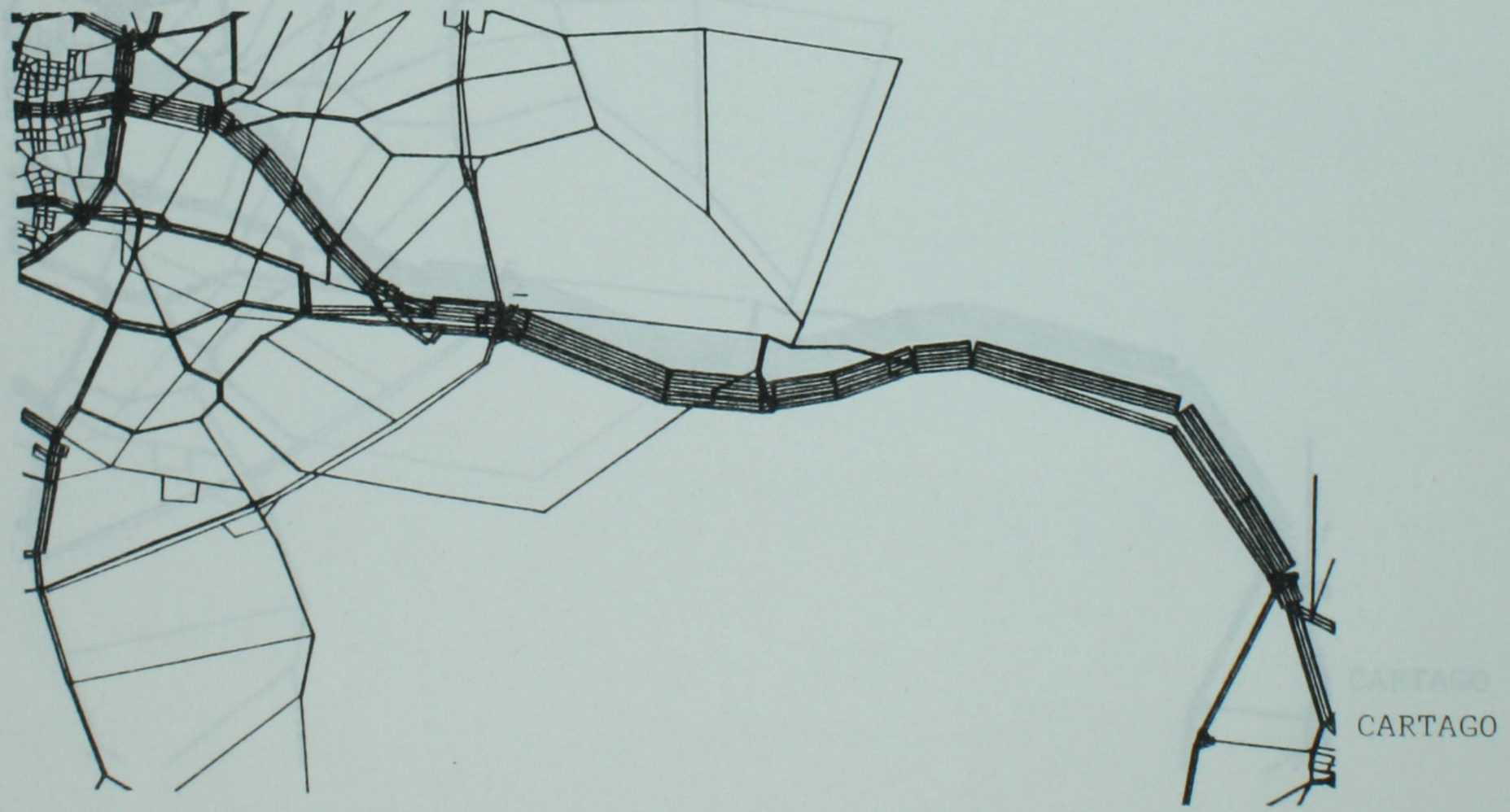


FIGURA 3.6
RED VIAL INTERURBANA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
( Hora pico de la mañana )

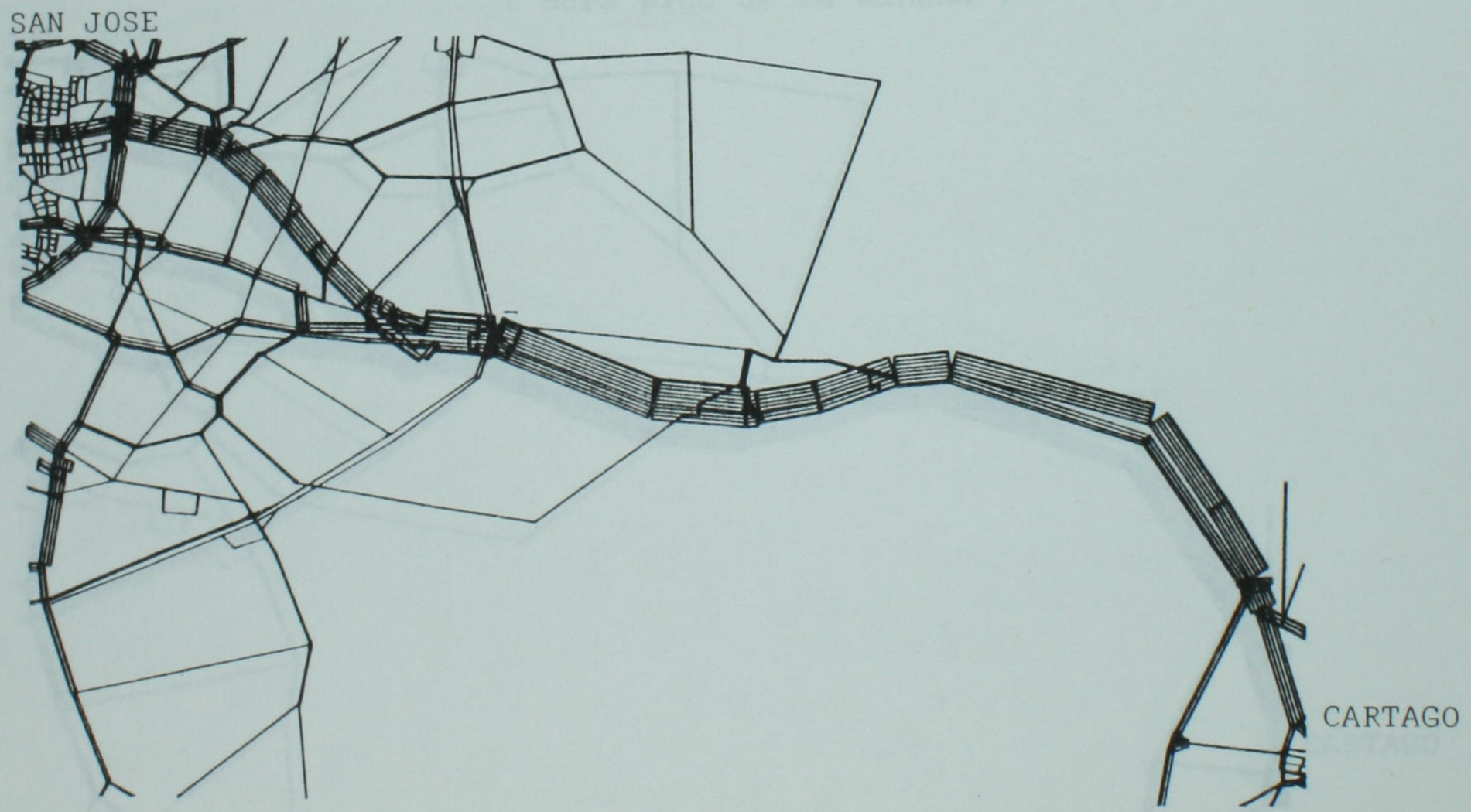


FIGURA 3.7
RED VIAL INTERURBANA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
( Hora pico de la mañana )

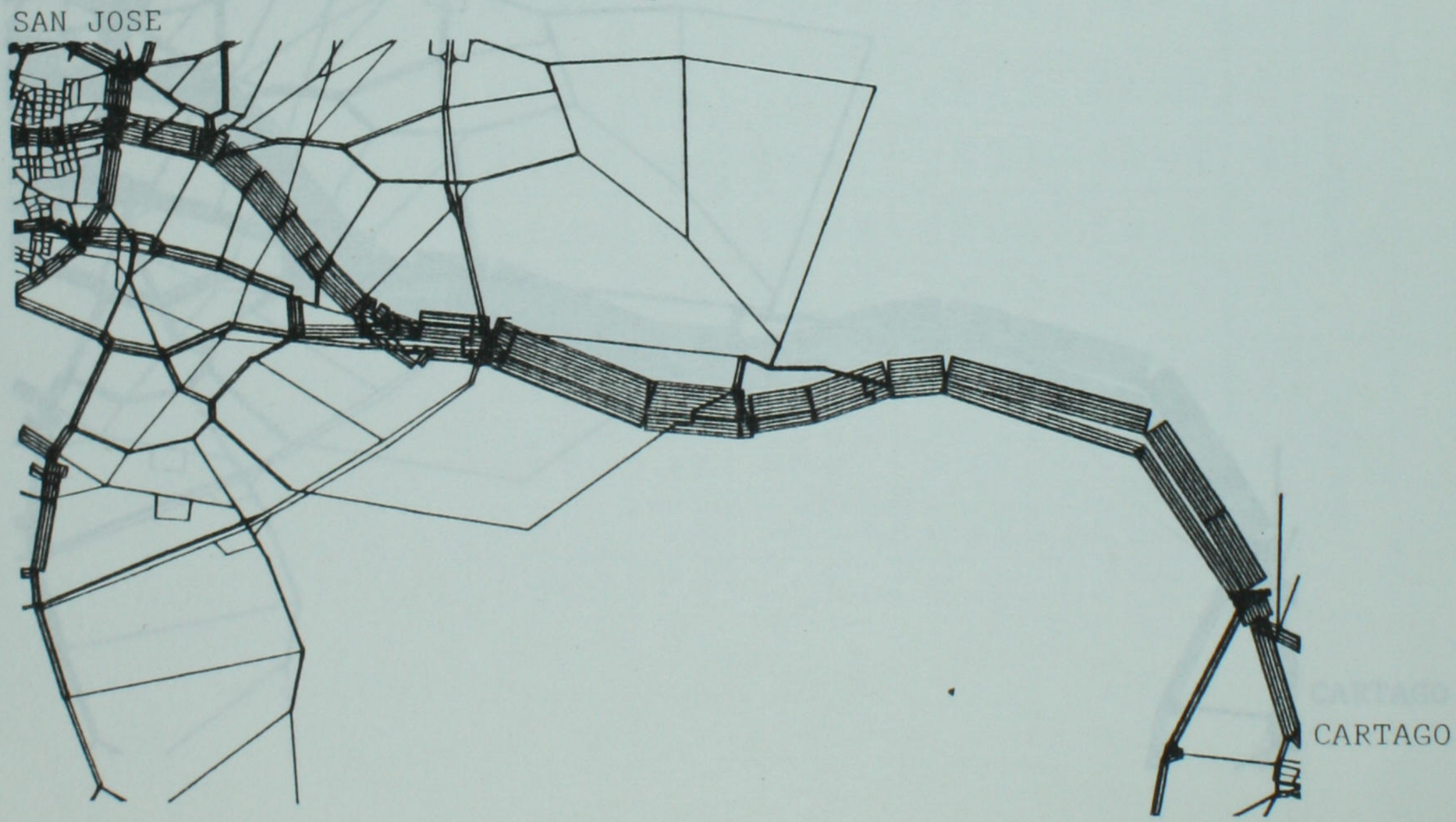


FIGURA 3.8
RED VIAL INTERURBANA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
( Hora pico de la mañana )

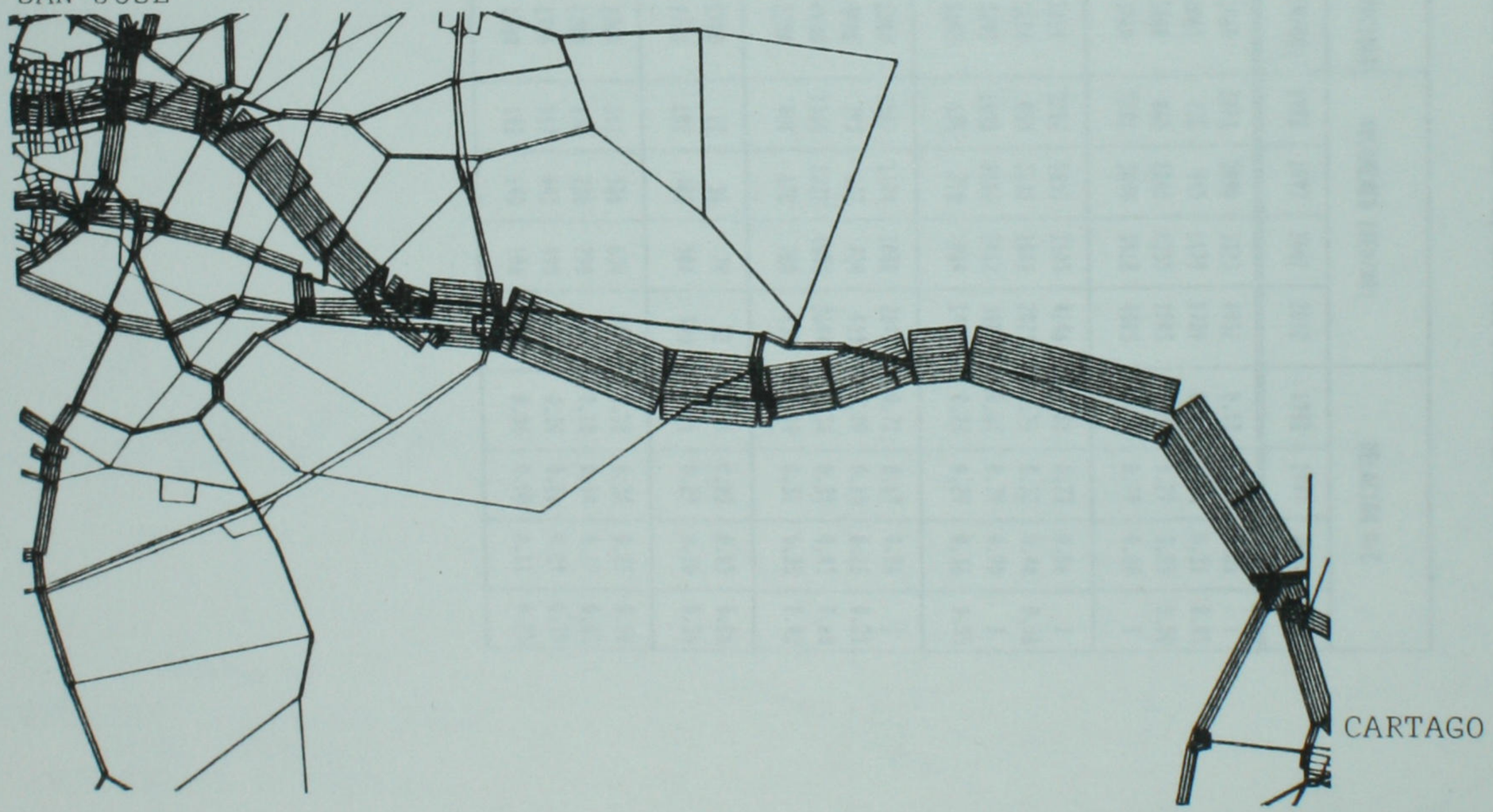


TABLA 3.1
ALTERNATIVA "NO HACER NADA"
VOLUMENES Y RELACIONES V/C, HORA PICO DE LA MAÑANA

| DESCRIPCION | ENLACE | CAPACIDAD | VOLUMENES (VEH/HR) | | | | RELACION V/C | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (VEH/HR) | 1992 | 1997 | 2002 | 2012 | 1992 | 1997 | 2002 | 2012 |
| AUTOPISTA ALAJUELA-S.J. | 7367-7363 | 3960 | 2093 | 2898 | 3323 | 4452 | 0.53 | 0.75 | 0.85 | 1 |
| S.J.-ALAJUELA | 1014-1013 | 3865 | 733 | 945 | 1179 | 1789 | 0.20 | 0.24 | 0.31 | 0.45 |
| S.J.-ALAJUELA | 2974-1014 | 3868 | 865 | 1083 | 1355 | 1943 | 0.23 | 0.27 | 0.35 | 0.50 |
| ALAJUELA-S.J. | 7363-2975 | 3960 | 2181 | 3040 | 3418 | 4505 | 0.55 | 0.79 | 0.88 | 1 |
| AUTOPISTA CARTAGO-S.J. | 3185-3409 | 3624 | 2202 | 2655 | 3105 | 4146 | 0.61 | 0.73 | 0.86 | 1 |
| S.J.-CARTAGO | 3410- 643 | 3624 | 955 | 1188 | 1441 | 2021 | 0.26 | 0.33 | 0.40 | 0.56 |
| CURRIDABAT CARTAGO-S.J. | 625- 626 | 2692 | 1643 | 2116 | 2412 | 3483 | 0.61 | 0.79 | 0.90 | 1 |
| S.J.-CARTAGO | 626- 625 | 2692 | 635 | 778 | 964 | 1468 | 0.24 | 0.29 | 0.36 | 0.55 |
| HEREDIA-S.J. | 1099-1087 | 2200 | 1567 | 1524 | 1888 | 2641 | 0.71 | 0.69 | 0.86 | 1 |
| S.J.-HEREDIA | 1087-1099 | 4400 | 395 | 667 | 724 | 919 | 0.09 | 0.15 | 0.16 | 0.21 |
| HEREDIA-S.J. | 541-7381 | 4400 | 1565 | 1522 | 1883 | 2644 | 0.36 | 0.35 | 0.43 | 0.60 |
| S.J.-HEREDIA | 7381- 541 | 2200 | 401 | 678 | 728 | 931 | 0.18 | 0.31 | 0.33 | 0.42 |
| SANTA ANA-S.J. (C.VIEJA) | 2857- 688 | 1700 | 22 | 56 | 79 | 92 | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 0.05 |
| SANTA ANA-S.J. PISTA | 725-2881 | 1700 | 182 | 485 | 504 | 598 | 0.11 | 0.29 | 0.30 | 0.35 |
| ALAJUELA-HEREDIDA | 1076- 542 | 1700 | 551 | 536 | 634 | 847 | 0.32 | 0.32 | 0.37 | 0.50 |
| HEREDIA-ALAJUELA | 542-1076 | 1700 | 178 | 230 | 290 | 569 | 0.10 | 0.14 | 0.17 | 0.33 |
| ALAJUELA-HEREDIA | 3603-1075 | 1700 | 512 | 443 | 495 | 655 | 0.30 | 0.26 | 0.29 | 0.39 |
| HEREDIA-ALAJUELA | 1075-3603 | 1700 | 102 | 140 | 186 | 430 | 0.06 | 0.08 | 0.11 | 0.25 |

**FIGURA 3.9**

**CONDICION "NO HACER NADA"**
**NIVEL REGIONAL**
**ENLACES DE REFERENCIA**

ESCALA 1=100000

FIGURA 3.10

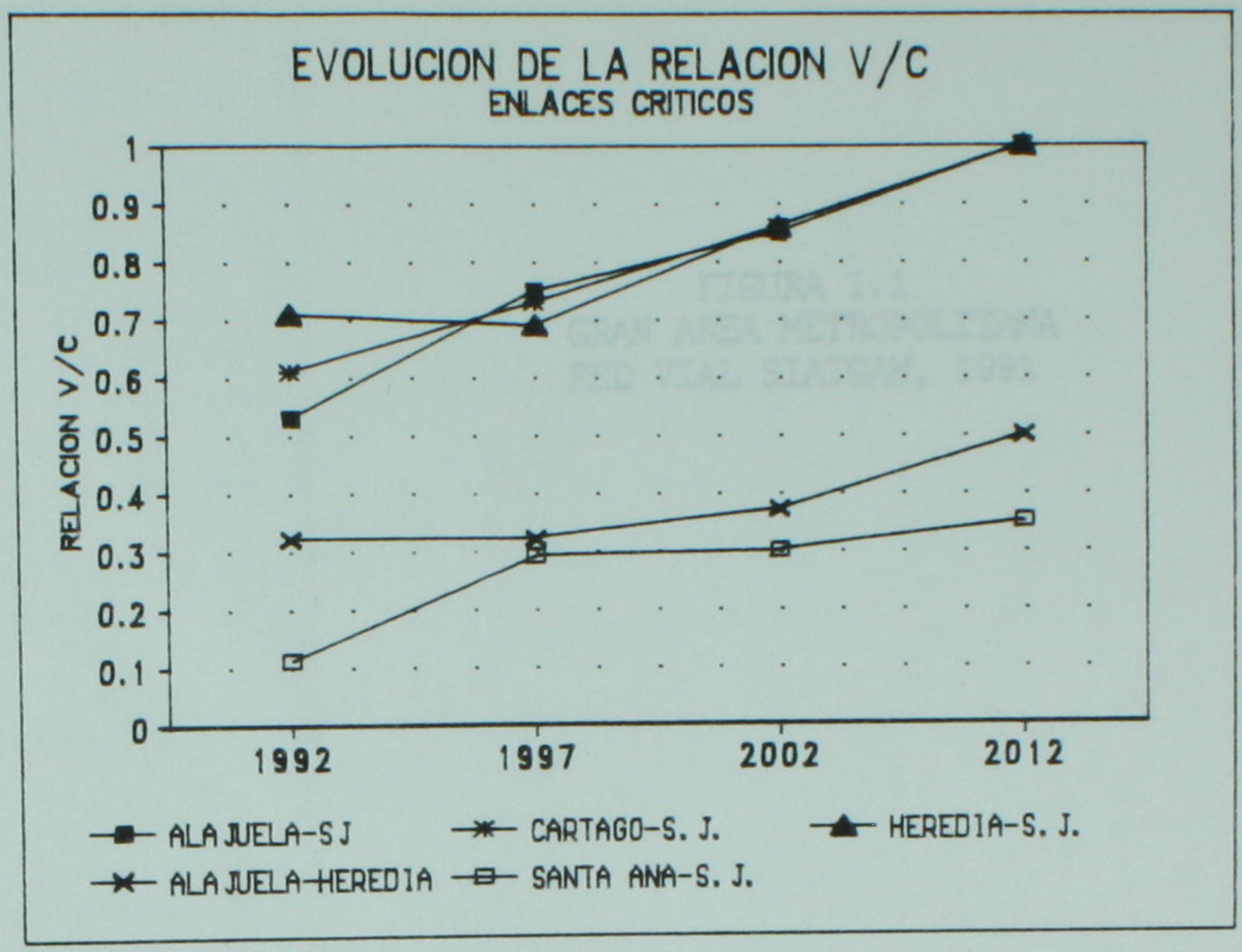

EVOLUCION DE LA RELACION V/C
ENLACES CRITICOS
RELACION V/C
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
1992
1997
2002
2012
ALAJUELA-SJ
CARTAGO-S. J.
HEREDIA-S. J.
ALAJUELA-HEREDIA
SANTA ANA-S. J.

FIGURA 1.1
GRAN AREA METROPOLITANA
RED VIAL SIATGAM, 1991

### 3.2.2 Conclusiones

A nivel regional, al observar la Figura 3.10, se puede indicar que ya existen problemas en algunos puntos que comunican los diferentes centros urbanos, en la hora pico de la mañana. Interesante es notar un comportamiento muy parecido en los enlaces críticos que comunican Heredia, Cartago y Alajuela con San José. En ellos se aprecia que para el año 1997, la relación v/c empieza a tomar un valor cercano a 0.8, y en el 2002, la condición de saturación será grave en todos estos tramos. Ahora, esta condición de similitud en el comportamiento de las curvas, deja la inquietud sobre a cuál vía de comunicación darle prioridad, si eventualmente a mediano plazo las tres vías ofrecerán problemas.

En cuanto a las vías entre Alajuela y Heredia, Santa Ana, y San José, estas presentan una relación v/c muy favorable, aún en los próximos años.

## 3.3 Nivel Urbano

Con la utilización del SIATGAM, fue posible simular las condiciones de tránsito para el GAM, bajo la alternativa de no hacer nada, es decir mantener las características viales actuales. Los resultados se presentan en forma gráfica de la Figura 3.11 a la 3.26, para cada centro urbano y para cada uno de los años horizonte, presentando cada figura las bandas de volúmenes correspondientes. Las condiciones simuladas corresponden a la hora pico de la mañana.

### 3.3.1 Resultados a nivel general

Al utilizar el SIATGAM para las simulaciones del sistema vial, es posible seleccionar los tramos más críticos bajo la condición no hacer nada, es decir mantener las condiciones actuales, sin involucrar ningún cambio ni ningún nuevo proyecto.

Luego de observar los resultados de la simulación de la red actual de carreteras, se detallan a continuación dichos tramos críticos:

- Calle Central, entre Av. 9 y ruta 108 (Tournón), continuando por la Av.9 hasta la calle 2, y sobre esta hasta la Av. 3
- Intersección de la Calle 1 con la Av. 5 (Edificio Numar)
- Tramo Centro Comercial Guadalupe-Rotonda Guadalupe
- Calle 8, entre avenidas 4 y 8
- Calle 10, entre avenidas 14 y 12 (100 m. de Plaza Vaquez)

- El Paseo Colón

- Intersecciones "La Datsun" y "León Cortés"

- Enlace San Pedro, a partir de la Farmacia Modelo

- Enlace Y Griega-Plaza Víquez

- Rotonda Y Griega

- Acceso Sur de la rotonda de San Sebastián

- Tramo en San Francisco de Dos Ríos, entre la Iglesia y la intersección que va a Zapote

De una nueva simulación con el SIATGAM, pero proyectando las condiciones para los años horizonte, surge otra lista de puntos críticos, que deben ser tomados en consideración. Estos son:

- Autopista General Cañas

- Enlace San Francisco-Y Griega

- Enlace Zapote-Curridabat

- Av.2, sección entre la Merced y La Cañada

- Tramo entre el Centro Comercial Guadalupe y Calle Blancos

- Sección entre la Rotonda de San Pedro y el centro de San Pedro

- Calle 42, desde "La Datsun" hasta el Paseo Colón

Con el fin de concretar y priorizar los puntos más críticos, se reporta en la Tabla 3.2, aquellos enlaces de la red cuya relación v/c sobrepasa de 0.65, mostrándose en la Figura 3.27, su ubicación dentro de la red vial de San José centro.

También la Tabla 3.2 muestra la evolución de los volúmenes para los diferentes años horizonte y la capacidad en cada año, la cual disminuye en algunas vías debido al aumento de los autobuses, lo que quiere decir que la capacidad suministrada, es la capacidad efectiva para automóviles solamente. Por último, se detalla la relación volumen sobre capacidad (v/c) para cada año, relación que nos define el grado de saturación en que se encuentra el enlace. Las Figuras 3.28 y 3.29 muestran gráficamente la evolución de la relación v/c para los enlaces más críticos.

FIGURA 3.11
RED VIAL DE SAN JOSE
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 3.12
RED VIAL DE SAN JOSE
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
( Hora pico de la mañana )

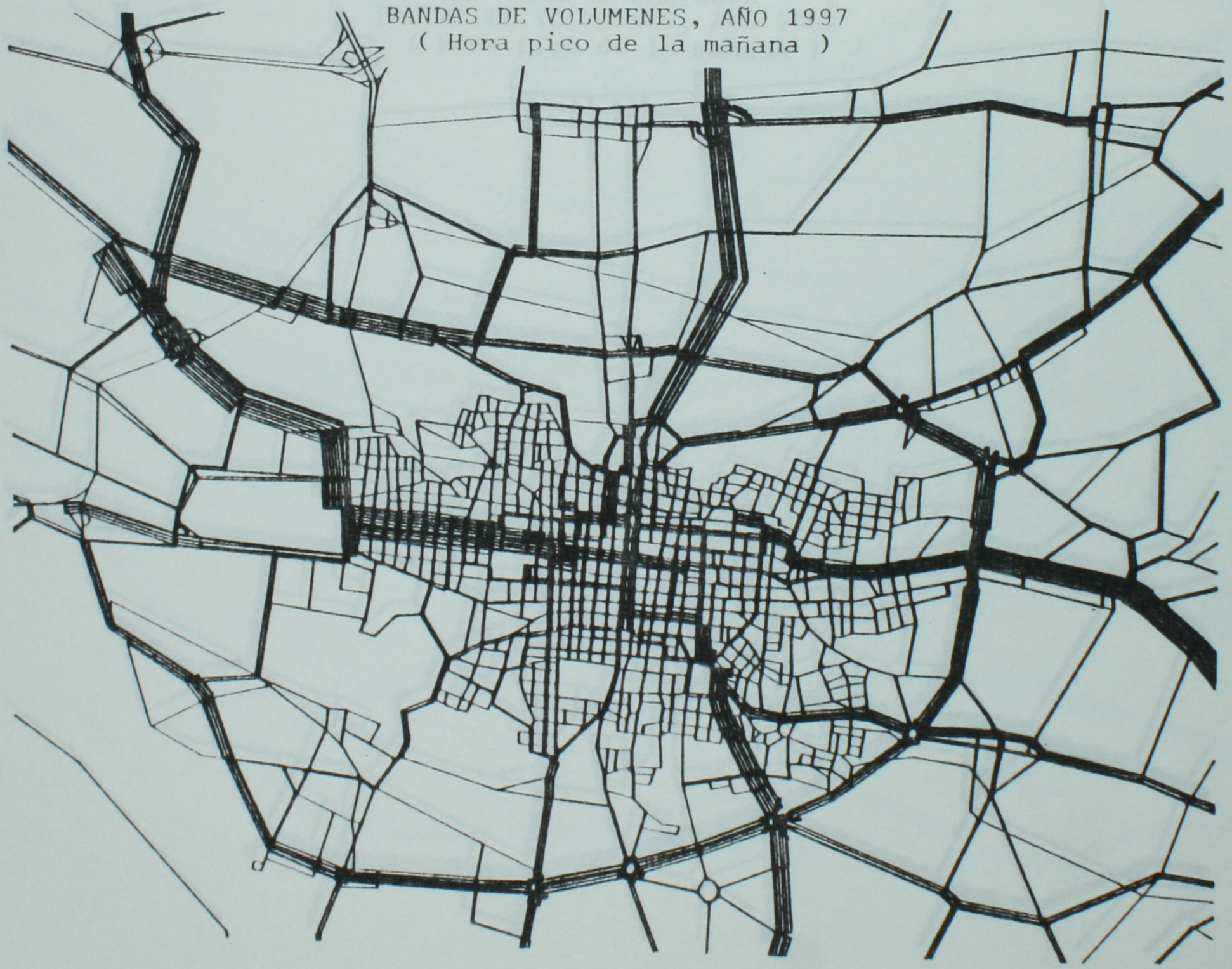


FIGURA 3.13
RED VIAL DE SAN JOSE
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 3.14
RED VIAL DE SAN JOSE
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 3.15
RED VIAL DE ALAJUELA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
( Hora pico de la mañana )

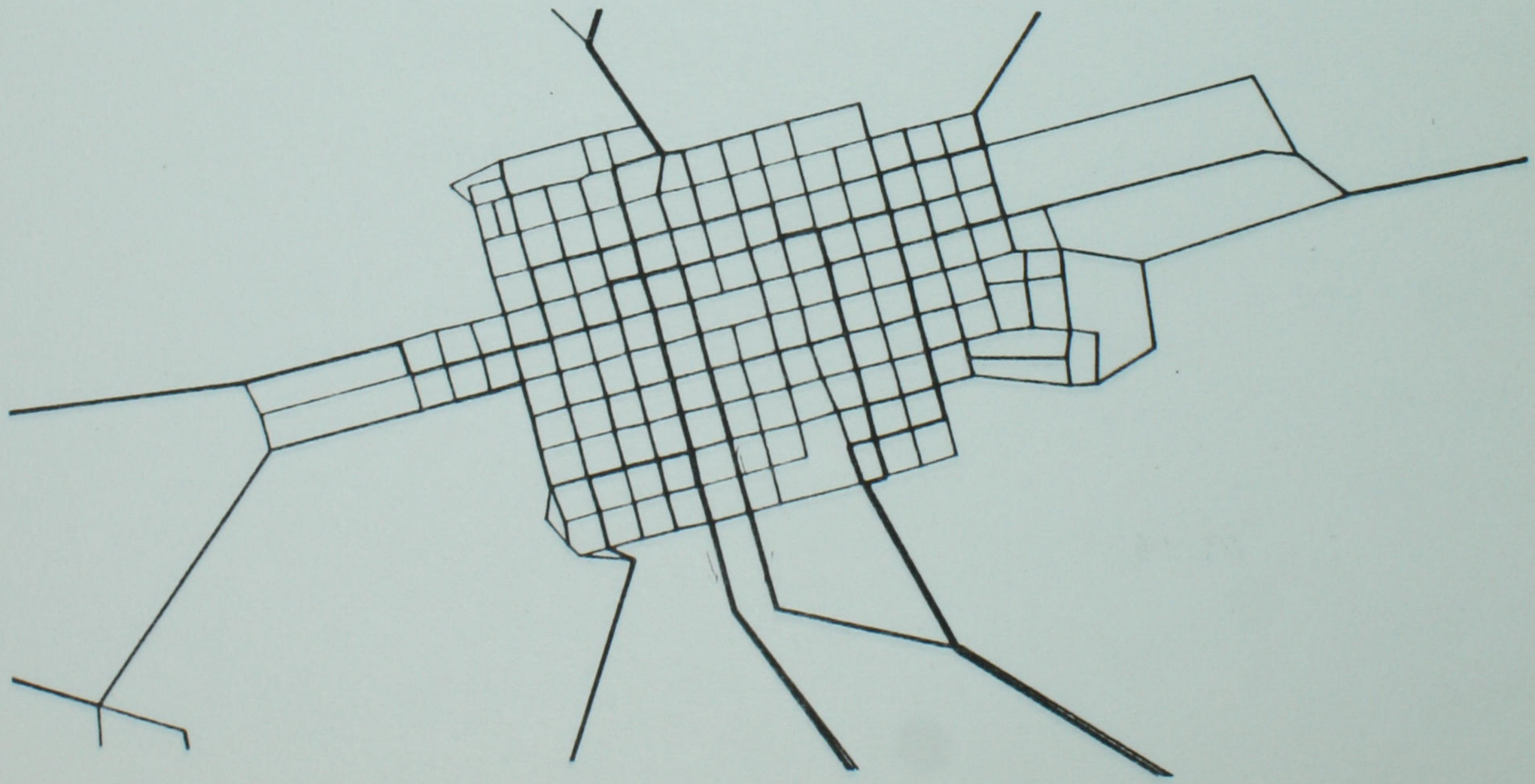


FIGURA 3.16
RED VIAL DE ALAJUELA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
( Hora pico de la mañana )

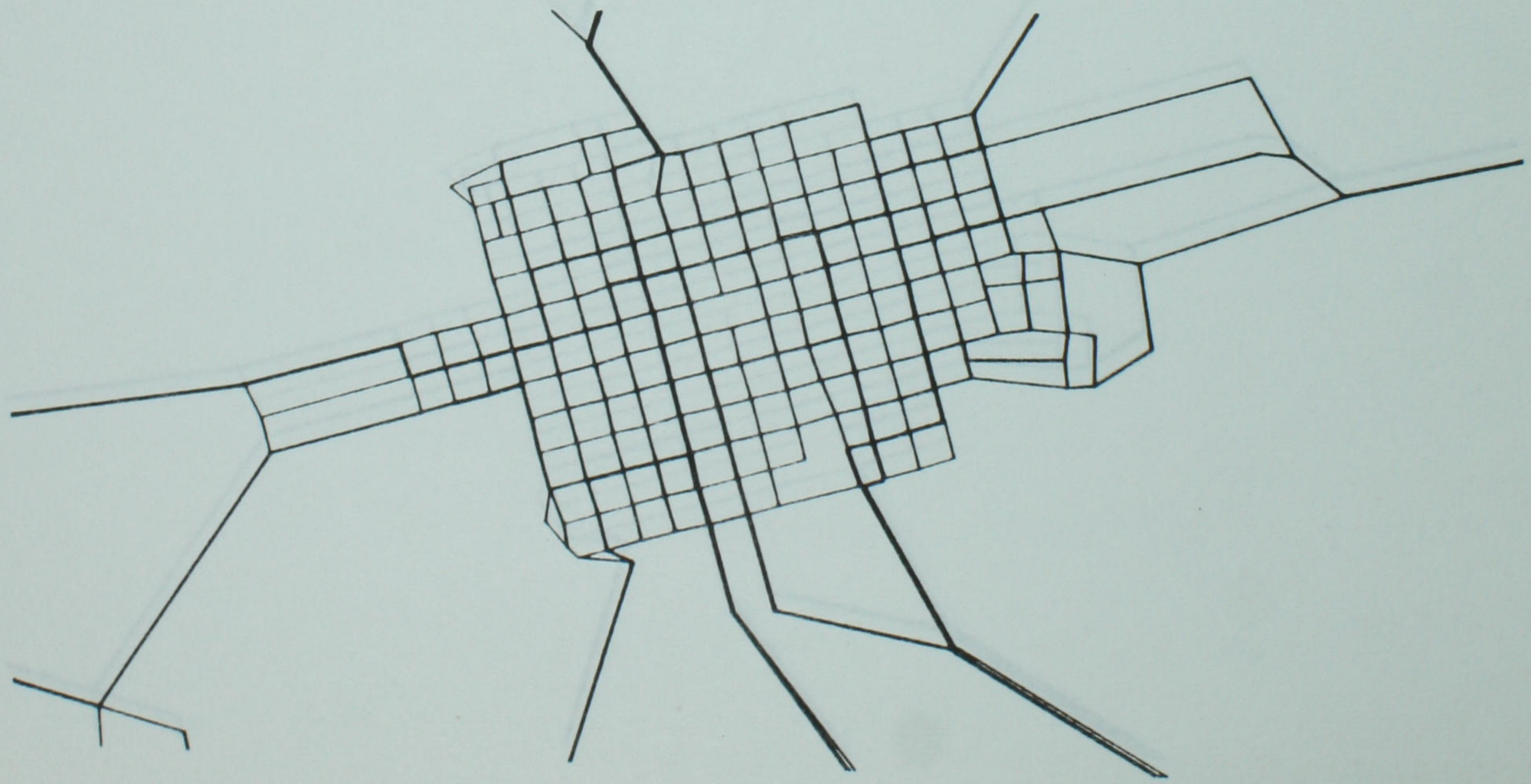


FIGURA 3.17
RED VIAL DE ALAJUELA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
( Hora pico de la mañana )

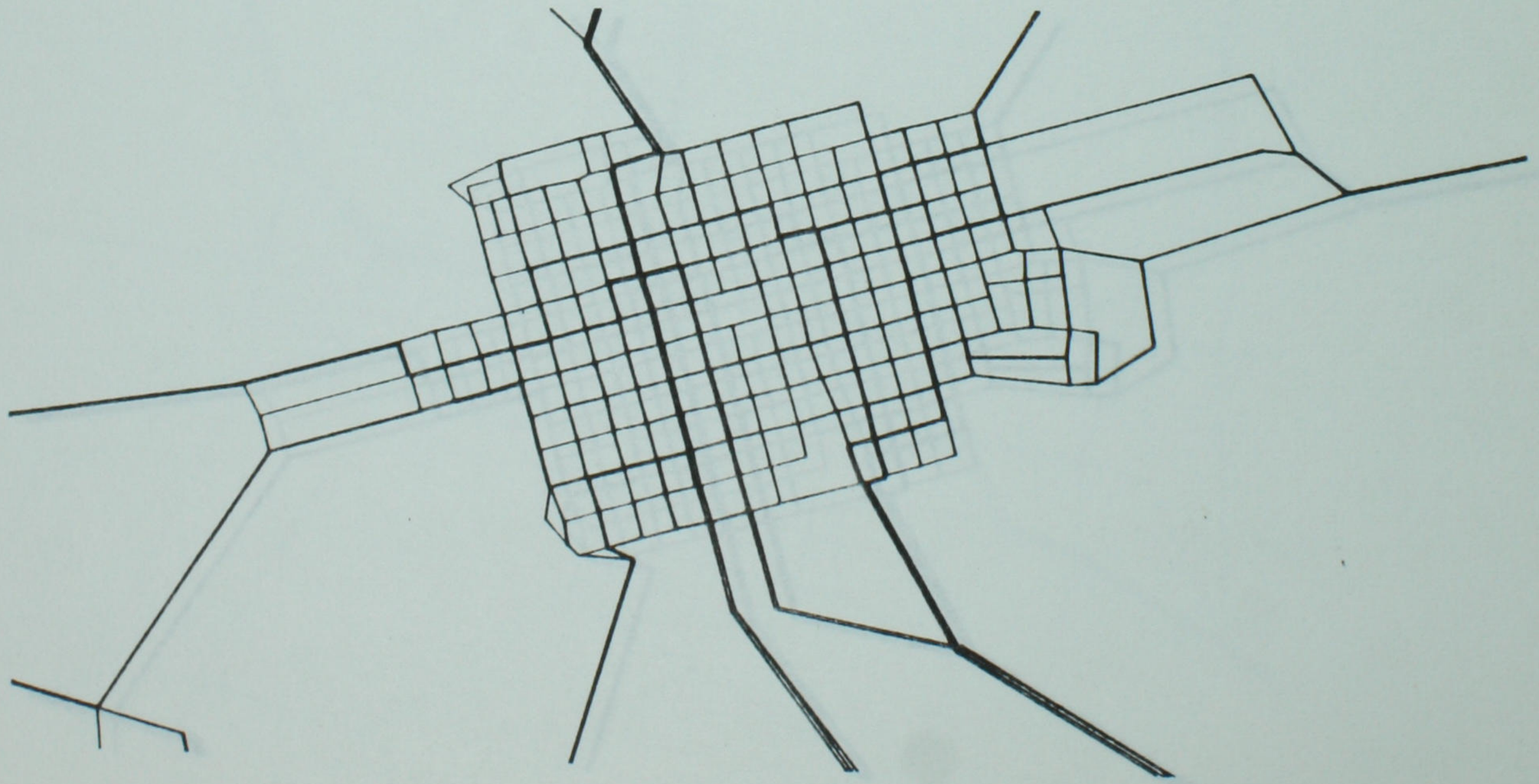


FIGURA 3.18
RED VIAL DE ALAJUELA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
( Hora pico de la mañana )

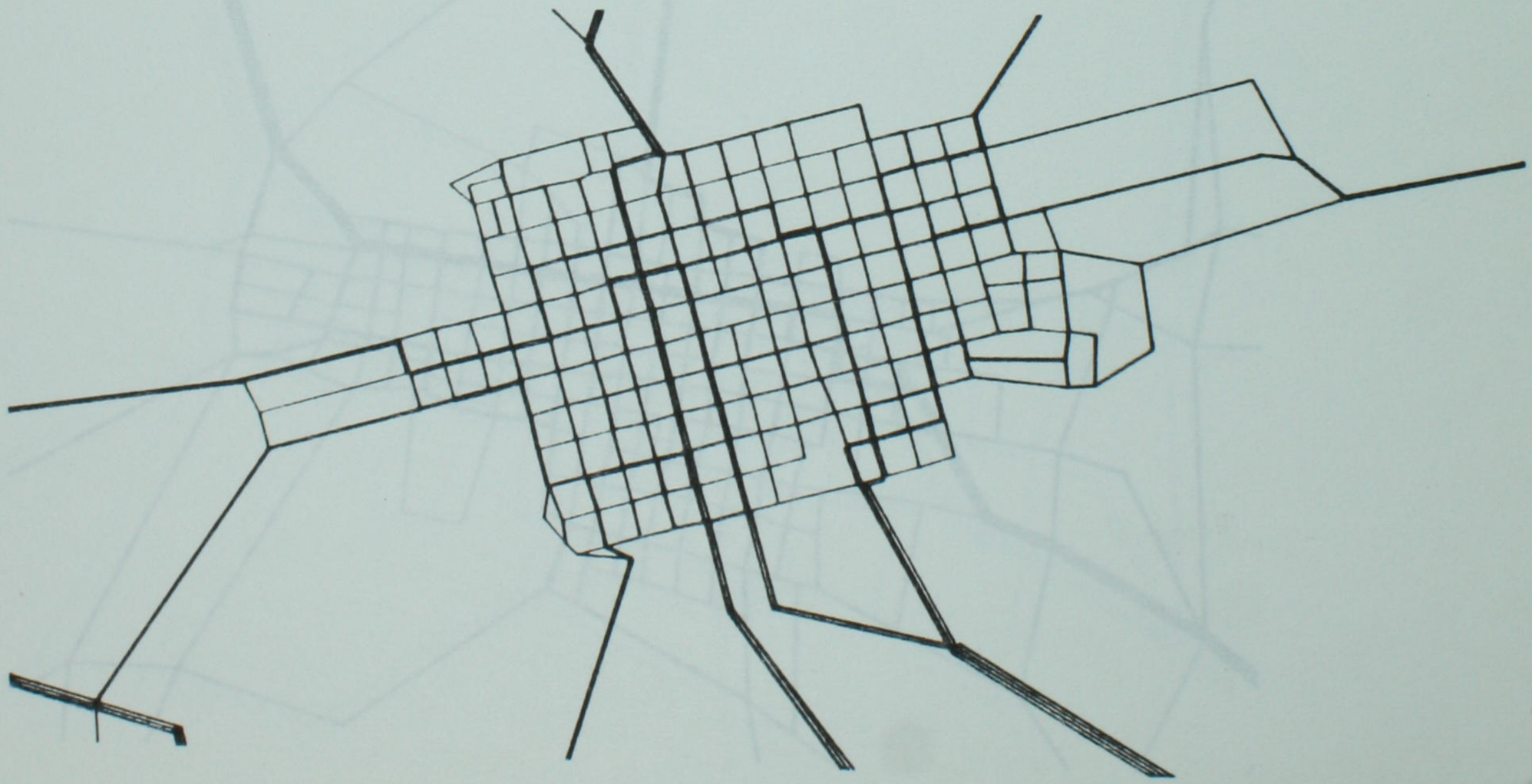


FIGURA 3.19
RED VIAL DE CARTAGO
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 3.20
RED VIAL DE CARTAGO
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
( Hora pico de la mañana )

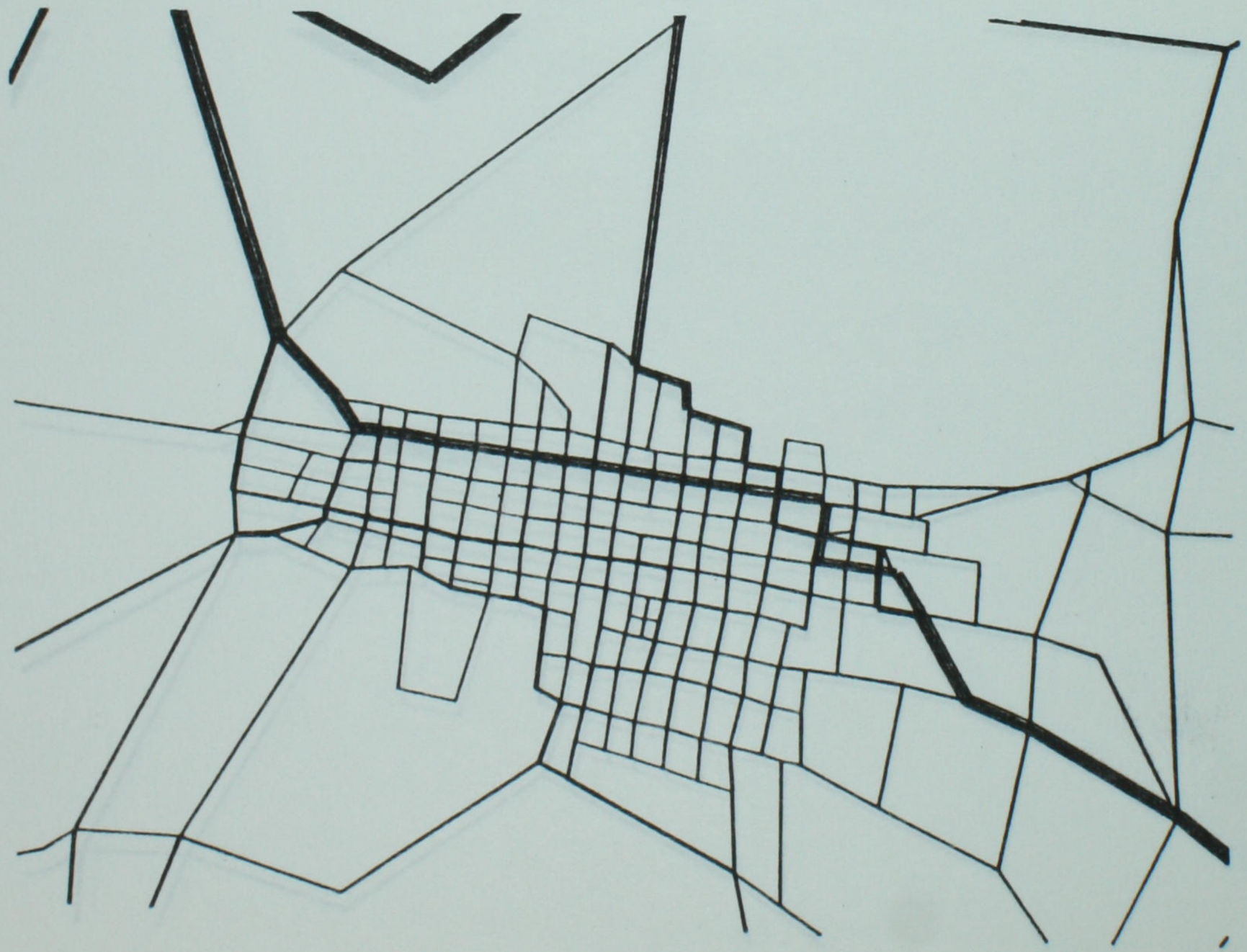


FIGURA 3.21
RED VIAL DE CARTAGO
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
( Hora pico de la mañana )

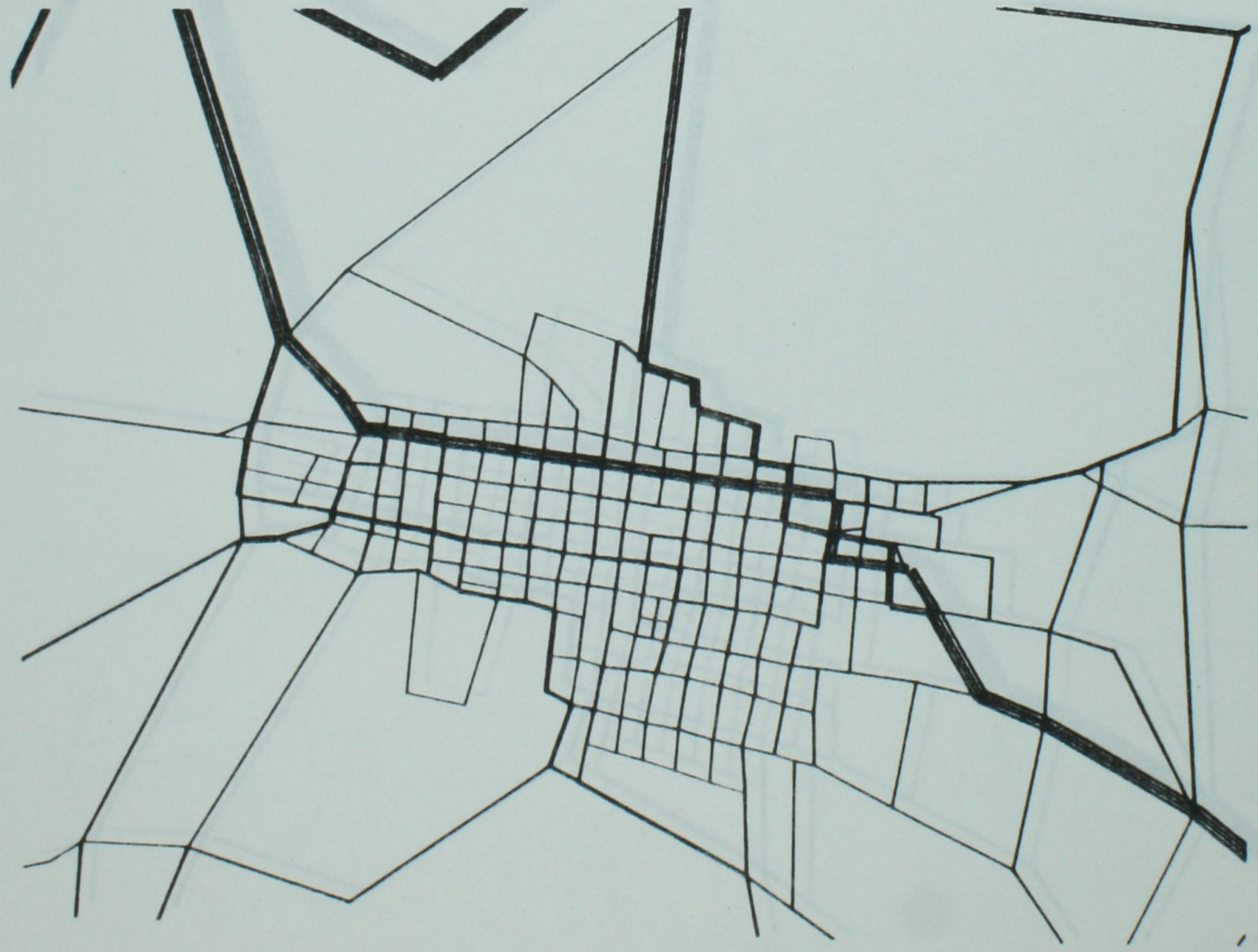


FIGURA 3.22
RED VIAL DE CARTAGO
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 3.23
RED VIAL DE HEREDIA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
( Hora pico de la mañana )

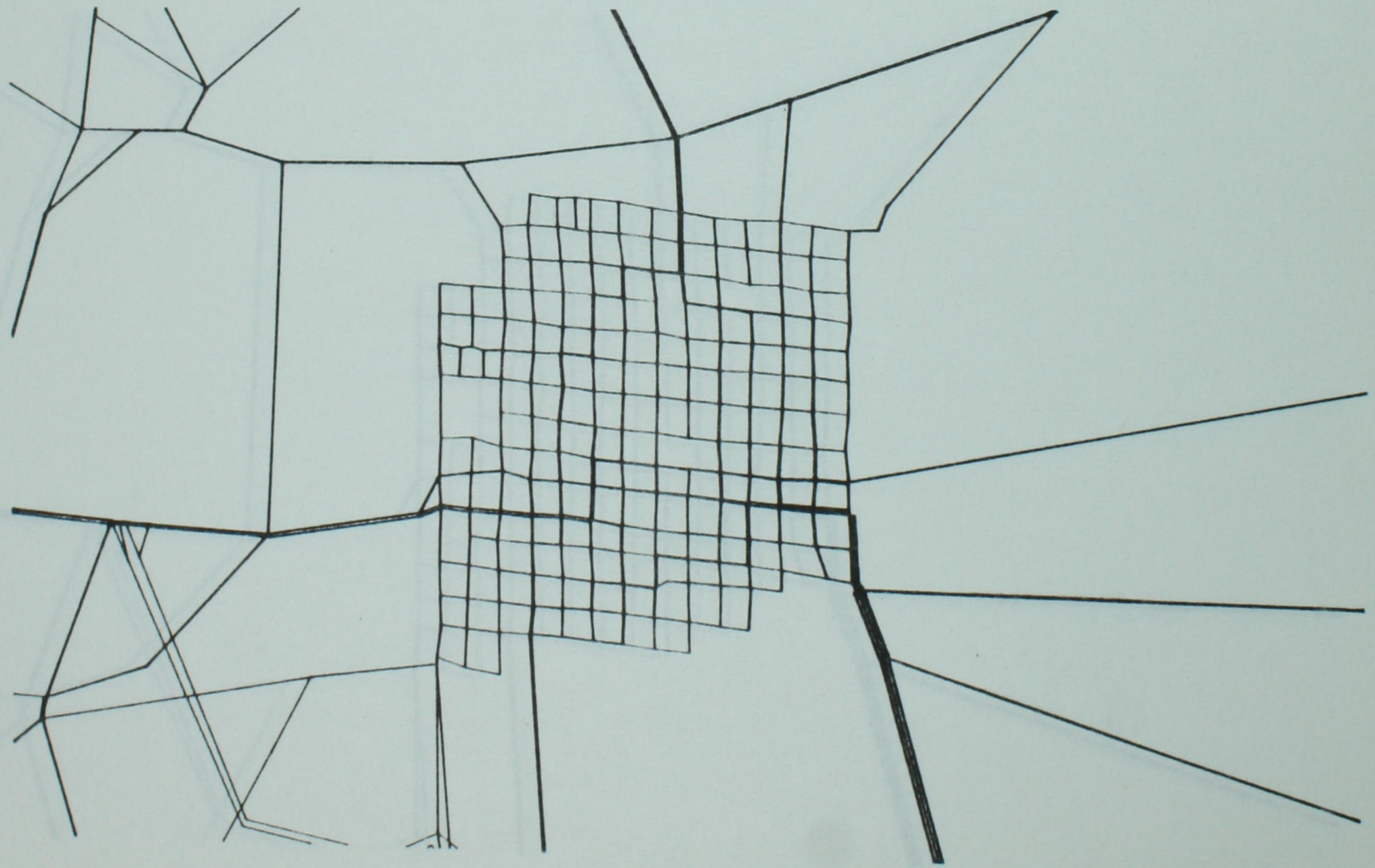


FIGURA 3.24
RED VIAL DE HEREDIA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
( Hora pico de la mañana )

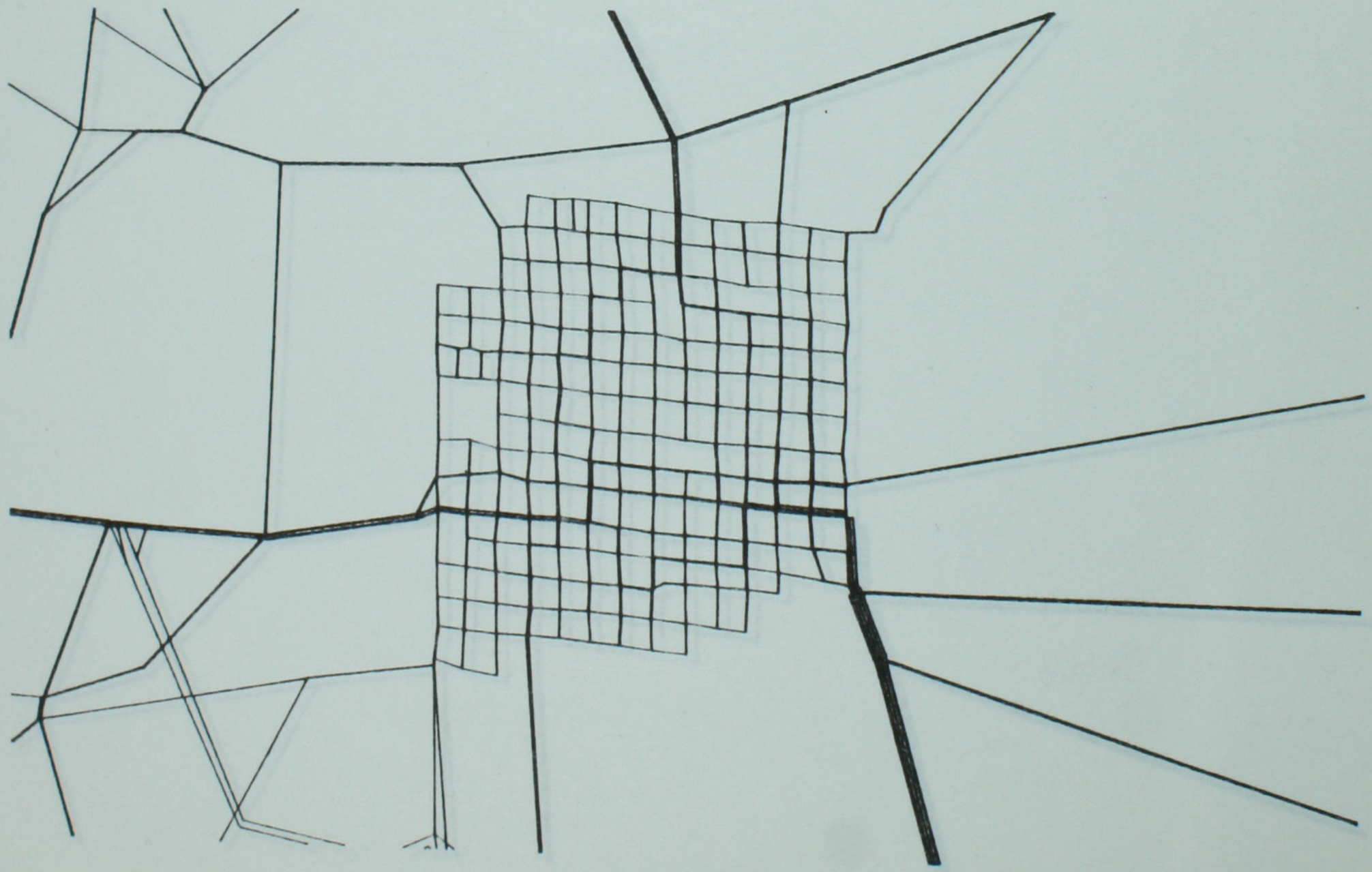


FIGURA 3.25
RED VIAL DE HEREDIA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
( Hora pico de la mañana )

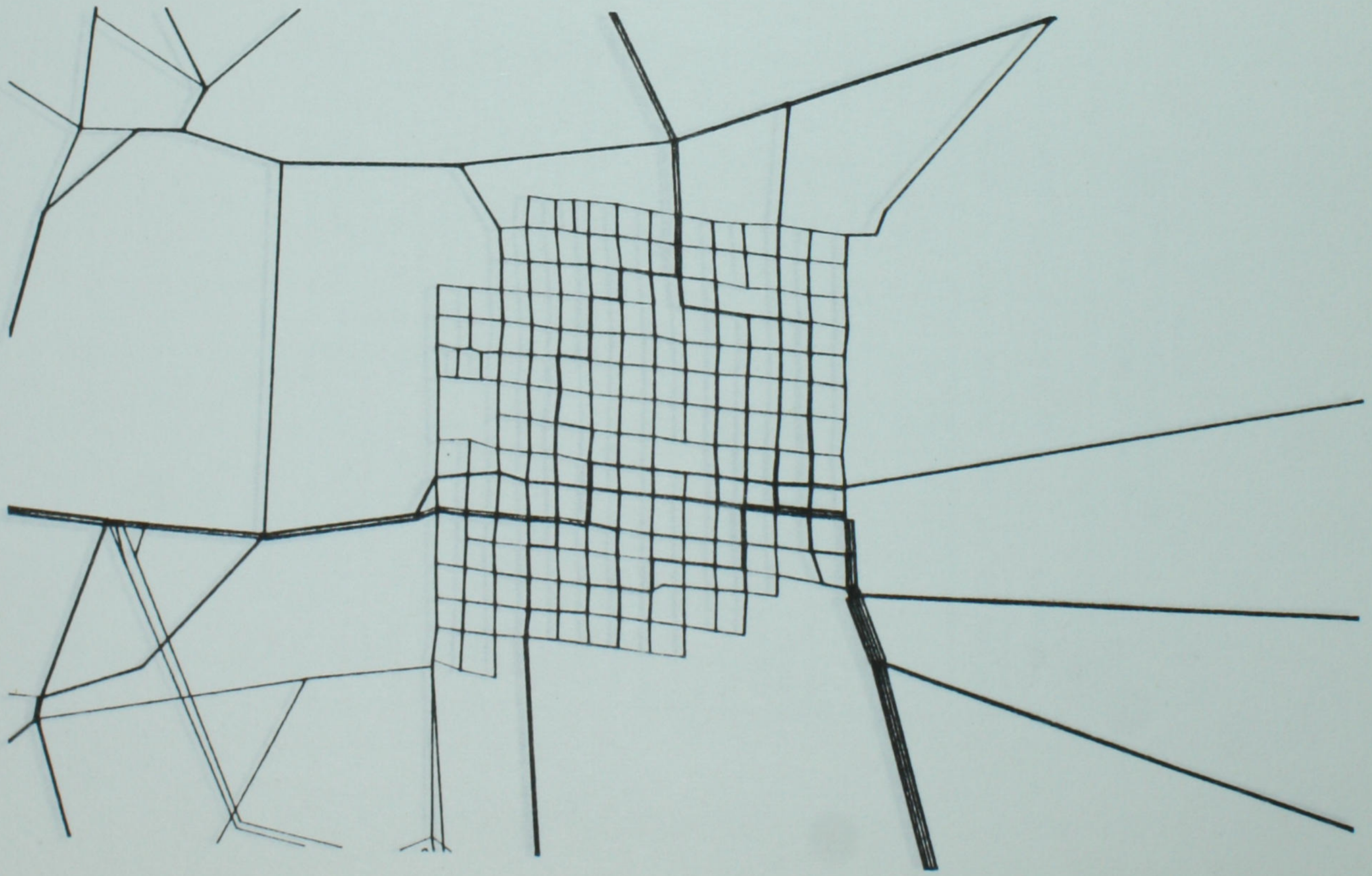


FIGURA 3.26
RED VIAL DE HEREDIA
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
( Hora pico de la mañana )

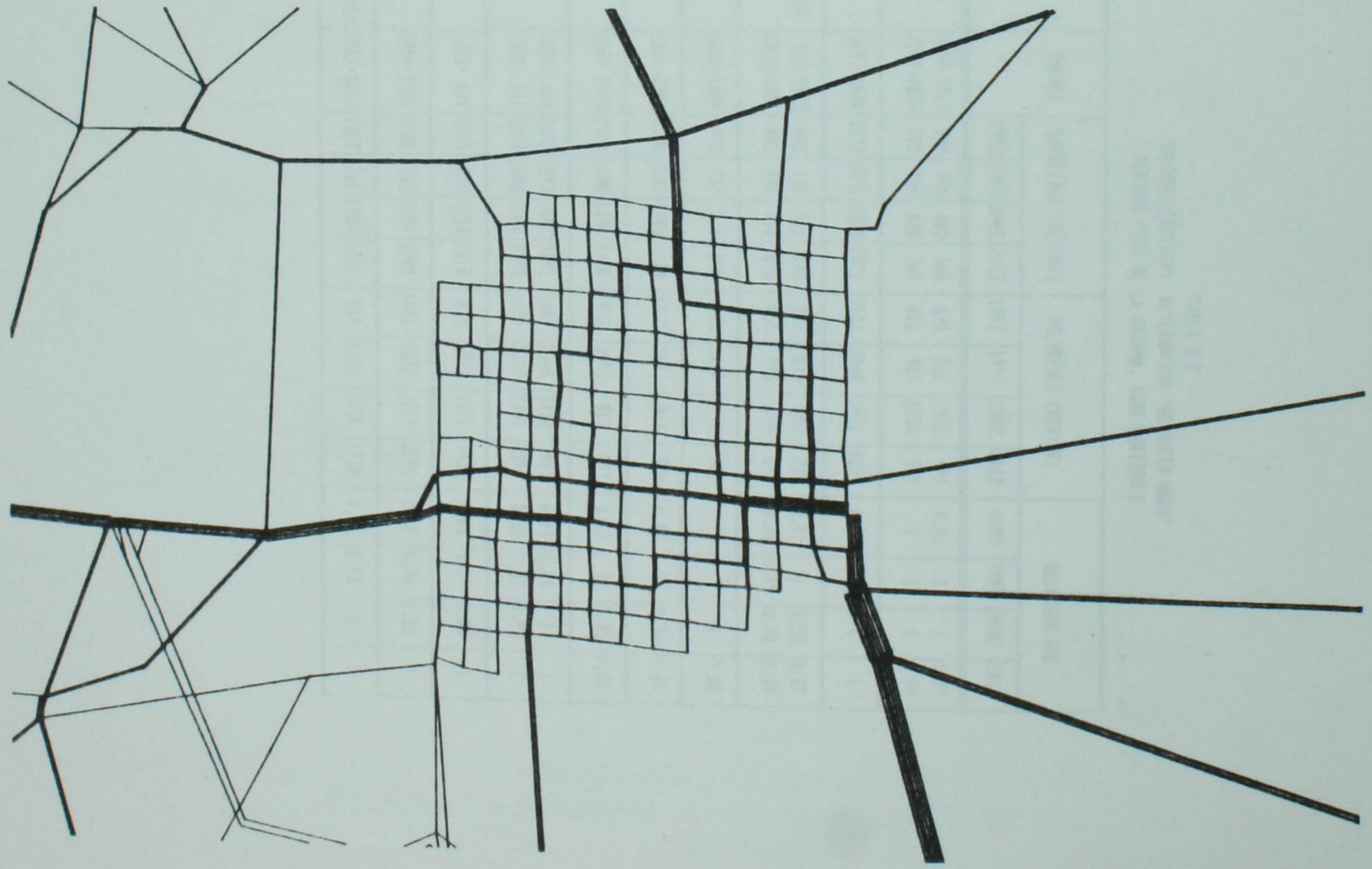


TABLA 3.2
ENLACES CRITICOS, ALTERNATIVA "NO HACER NADA"
PERIODO PICO DE LA MAÑANA, AÑOS HORIZONTE

| DESCRIPCION | ENLACE | CAPACIDAD (VEH/HR) | | | | VOLUMENES (VEH/HR) | | | | RELACION V/C | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1992 | 1997 | 2002 | 2012 | 1992 | 1997 | 2002 | 2012 | 1992 | 1997 | 2002 | 2012 |
| CORREDOR A GUADALUPE | 1854-7267 | 780 | 714 | 688 | 560 | 670 | 821 | 991 | 477 | 0.86 | 1 | 1 | 0.85 |
| | 7267-1854 | 780 | 714 | 688 | 560 | 816 | 935 | 1050 | 555 | 1 | 1 | 1 | 0.99 |
| PASEO COLON | 1693-1694 | 3372 | 3372 | 3372 | 3372 | 2526 | 3060 | 3471 | 4269 | 0.75 | 0.91 | 1 | 1 |
| CINCO ESQUINAS-ENTRADA | 504-3023 | 942 | 932 | 916 | 890 | 855 | 975 | 847 | 772 | 0.91 | 1 | 0.92 | 0.87 |
| AL ACC (TOURNON) | 3026-1616 | 942 | 932 | 916 | 890 | 655 | 793 | 699 | 613 | 0.70 | 0.85 | 0.76 | 0.69 |
| C.0,AV11-AV9 | 1616-1604 | 942 | 932 | 916 | 890 | 963 | 1164 | 937 | 781 | 1 | 1 | 1 | 0.88 |
| C.2,AV9-AV7 | 1603-1584 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1013 | 1172 | 834 | 924 | 0.92 | 1 | 0.76 | 0.84 |
| C.2,AV7-AV5 | 1584-1573 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 912 | 1095 | 887 | 877 | 0.83 | 1 | 0.81 | 0.80 |
| SAN PEDRO | 629- 630 | 2692 | 2692 | 2692 | 2692 | 1847 | 2364 | 2718 | 3915 | 0.69 | 0.88 | 1 | 1 |
| | 630- 631 | 2548 | 2548 | 2548 | 2548 | 1675 | 2119 | 2381 | 3397 | 0.66 | 0.83 | 0.93 | 1 |
| SAN FRANCISCO | 616- 615 | 1273 | 1268 | 1255 | 1218 | 835 | 977 | 1072 | 1454 | 0.66 | 0.77 | 0.85 | 1 |
| C.11,AV14-AV12 | 1409-1424 | 2200 | 2200 | 2200 | 2200 | 1485 | 1638 | 1873 | 2246 | 0.68 | 0.74 | 0.85 | 1 |
| CINCO ESQUINAS-LA URUCA | 1862-1863 | 1363 | 1360 | 1357 | 1351 | 919 | 1271 | 1539 | 1738 | 0.67 | 0.93 | 1 | 1 |

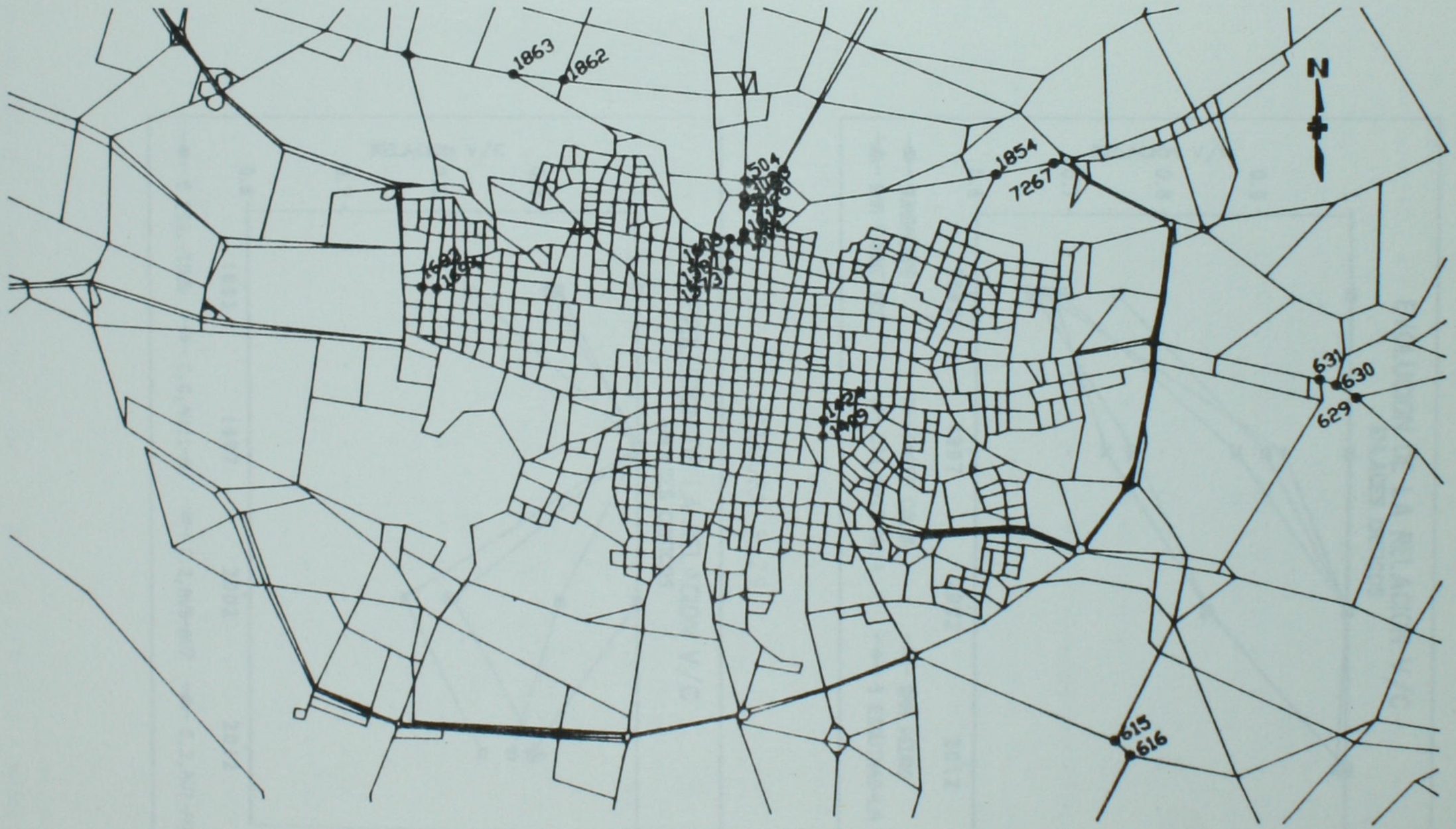



**FIGURA 3.27**

**CONDICION "NO HACER NADA"**

**ENLACES DE REFERENCIA CENTRO URBANO DE SAN JOSE**

ESCALA 1:40000

FIGURA 3.28

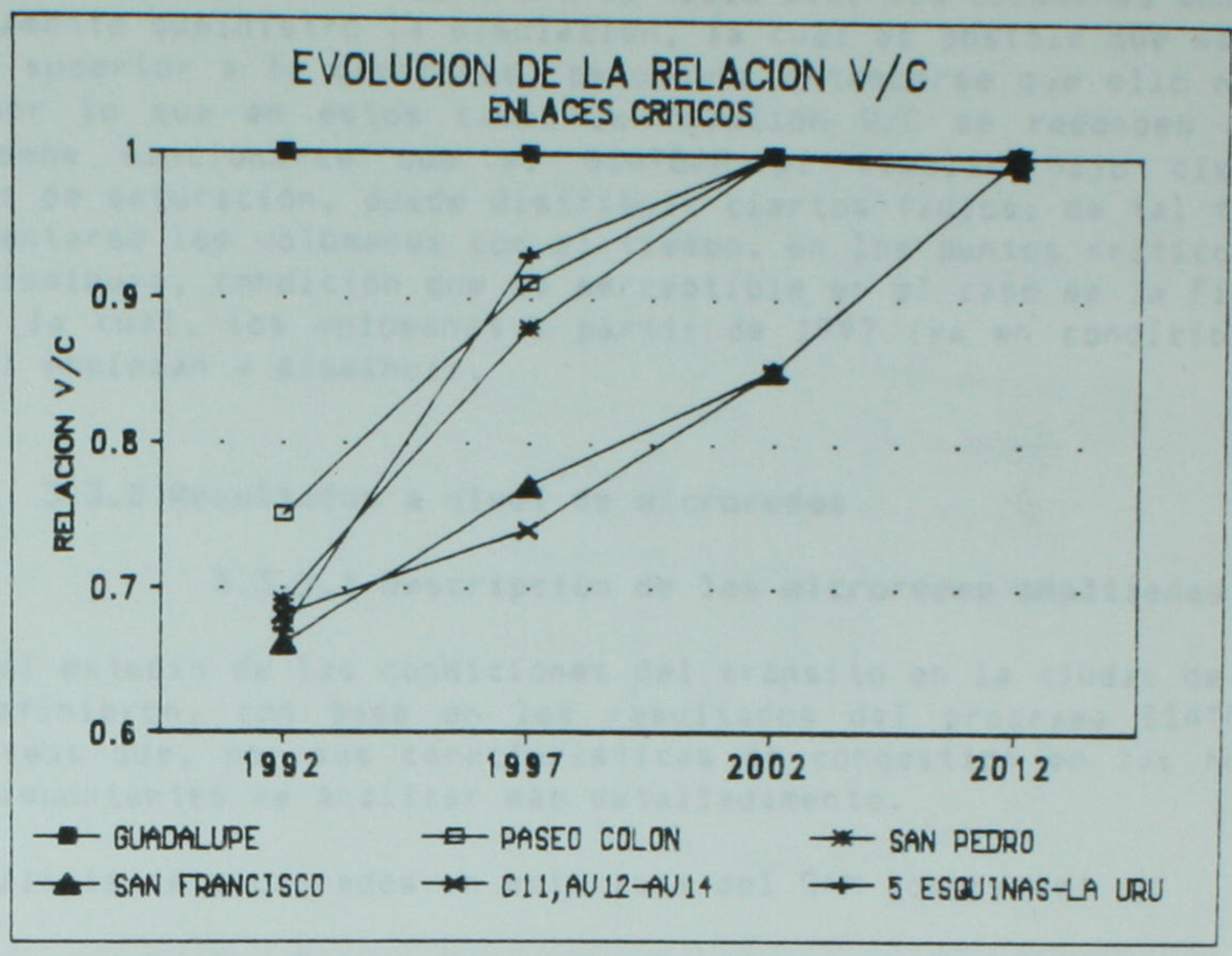
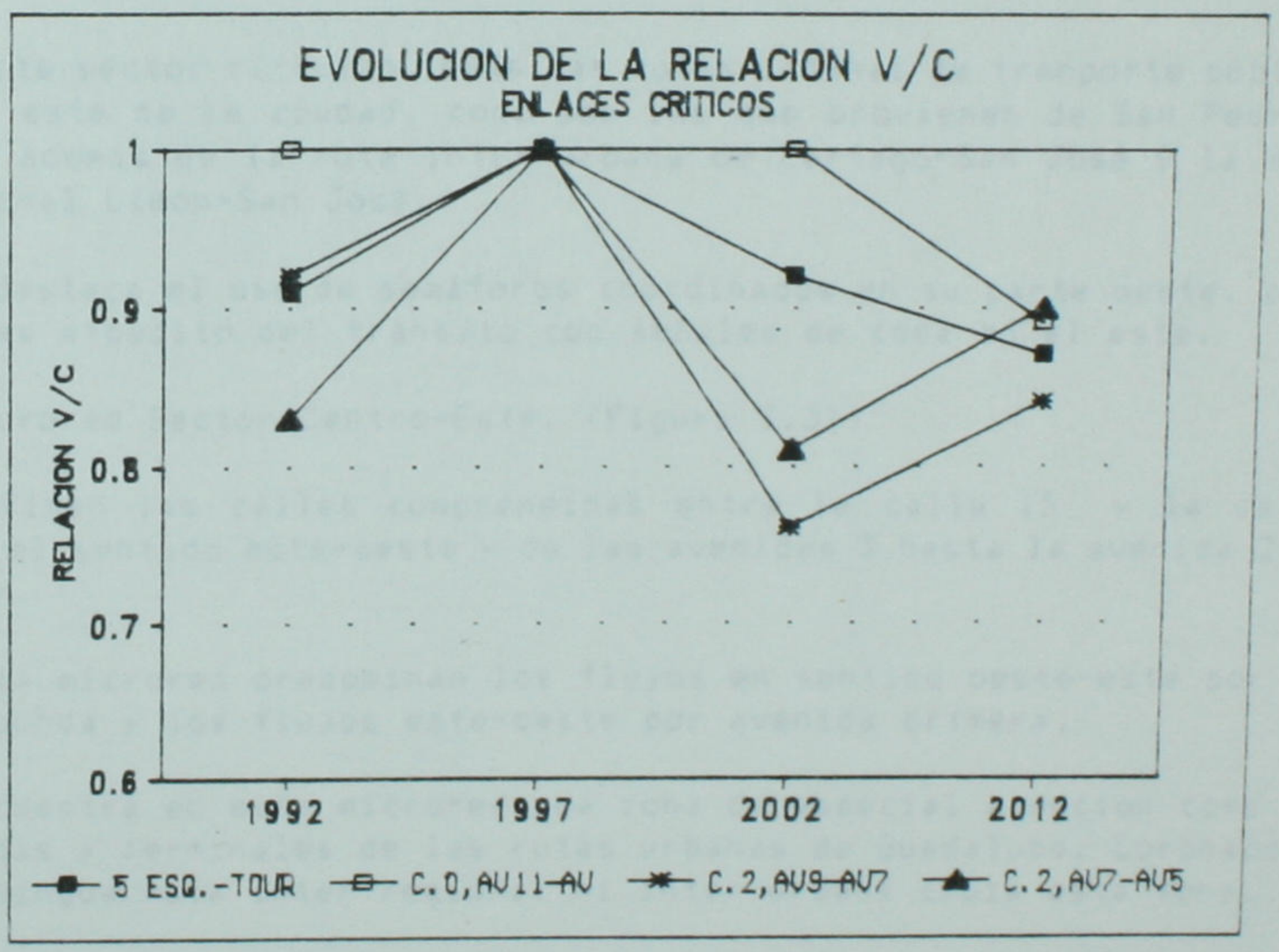



FIGURA 3.29



Debe aclararse que con respecto a la Tabla 3.2, los volúmenes son los que directamente suministró la simulación, la cual es posible que asigne un volumen superior a la capacidad, pero debe entenderse que ello no es posible, por lo que en estos casos la relación V/C se redondeó a 1. También, debe mencionarse que el SIATGAM al simular bajo ciertas condiciones de saturación, puede distribuir ciertos flujos, de tal forma que al aumentarse los volúmenes con el tiempo, en los puntos crítico más bien los disminuye, condición que es perceptible en el caso de la Figura 3.29, para la cual, los volúmenes a partir de 1997 (ya en condición de saturación) empiezan a disminuir.

### 3.3.2 Resultados a nivel de microredes

#### 3.3.2.1 Descripción de las microredes analizadas

Para el estudio de las condiciones del tránsito en la ciudad de San José se definieron, con base en los resultados del programa SIATGAM, aquellas áreas que, por sus características de congestión en las horas pico, son importantes de analizar más detalladamente.

El análisis de microredes en esta zona del GAM comprende:

a. Microred Sector Este - Barrio La California. (Figura 3.30)

Esta red abarca desde calle 29 hasta calle 15 en el sentido este-oeste, y desde avenida 3 hasta avenida 2 en el sentido norte-sur.

Por este sector circulan todas las rutas urbanas de tranporte público del sector este de la ciudad, como son las que provienen de San Pedro y Guadalupe, además de la ruta inter-urbana de Cartago-San José y la ruta inter-regional Limón-San José.

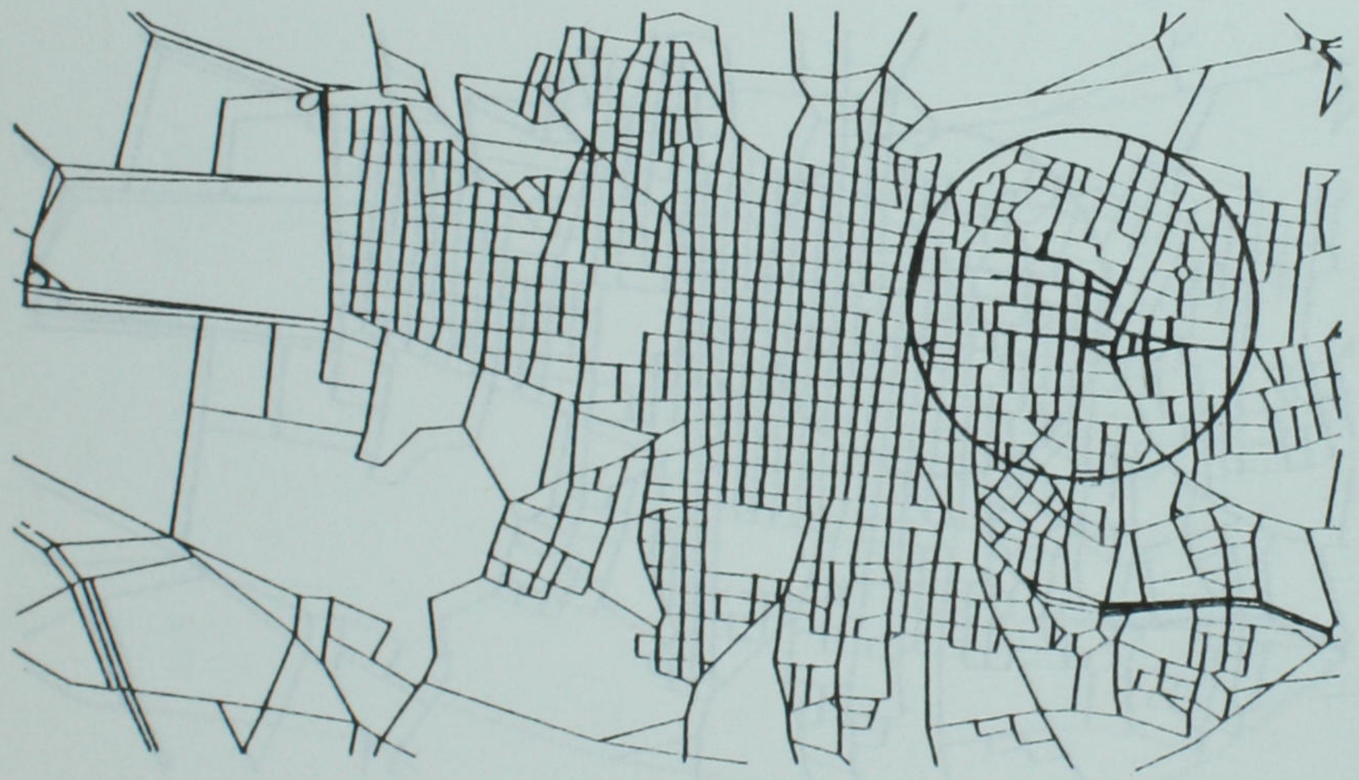
Aquí destaca el uso de semáforos coordinados en su parte oeste, como el flujo más expedito del tránsito con señales de ceda en el este.

b. Microred Sector Centro-Este. (Figura 3.31)

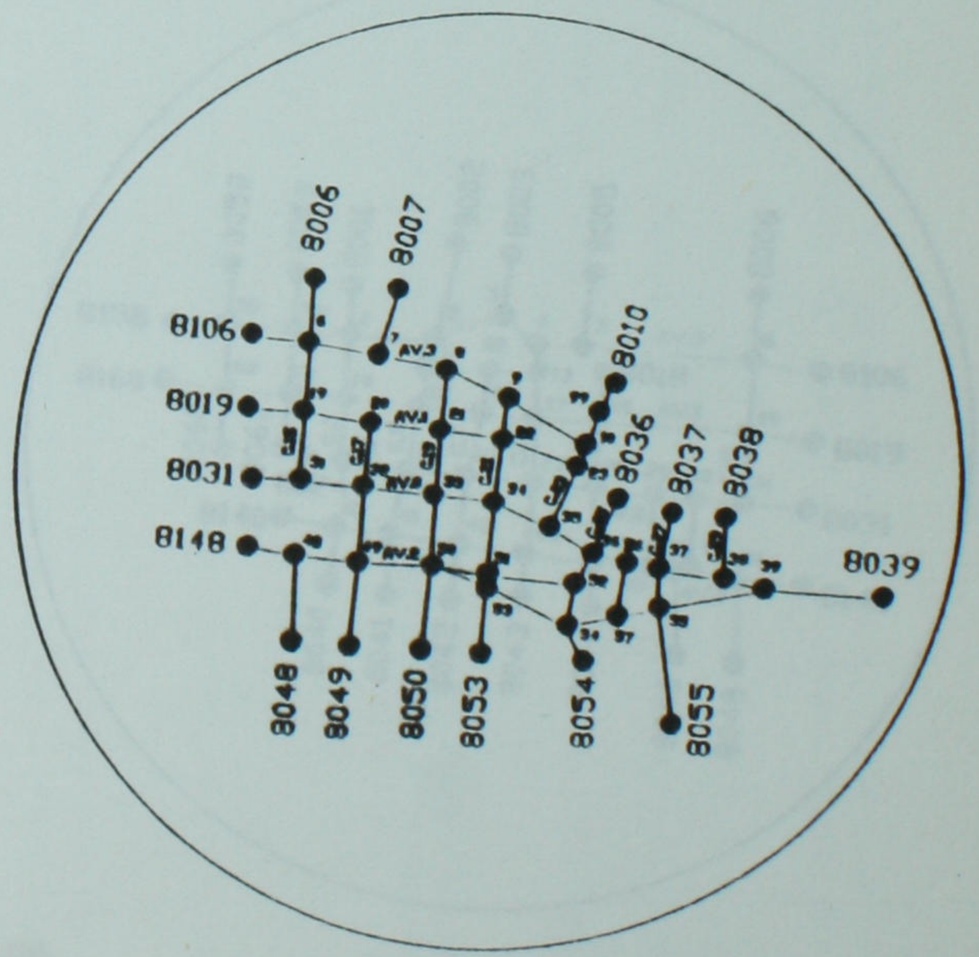
La definen las calles comprendidas entre la calle 15 y la calle central en el sentido este-oeste y de las avenidas 3 hasta la avenida 2 de norte a sur.

En esta microred predominan los flujos en sentido oeste-este por la avenida segunda y los flujos este-oeste por avenida primera.

Se encuentra en esta microred una zona de especial atención como es la de paradas y terminales de las rutas urbanas de Guadalupe, Coronado y Moravia. Ningua ruta inter-regional ni inter-urbana cruza esta zona.



ESCALA 1=40000



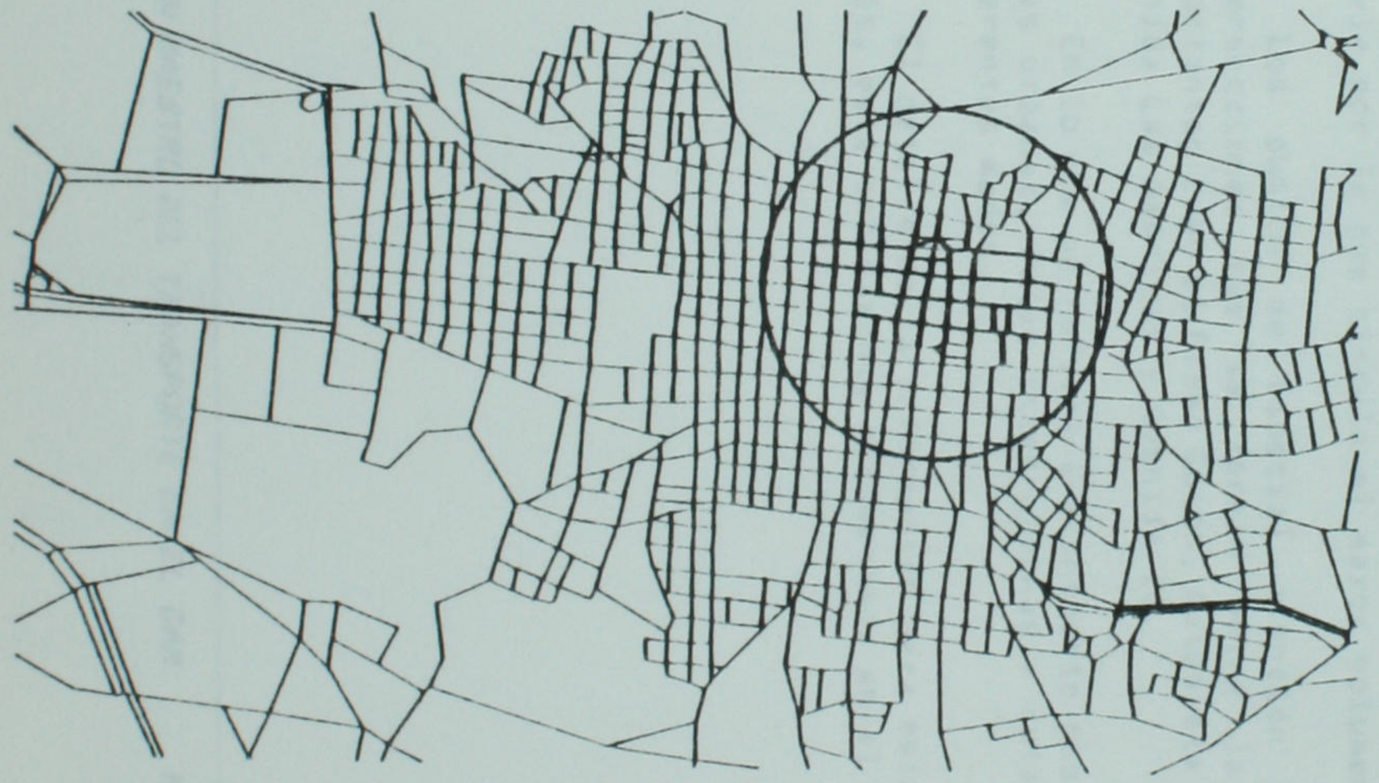

ESCALA 1=15000

FIGURA 3.30

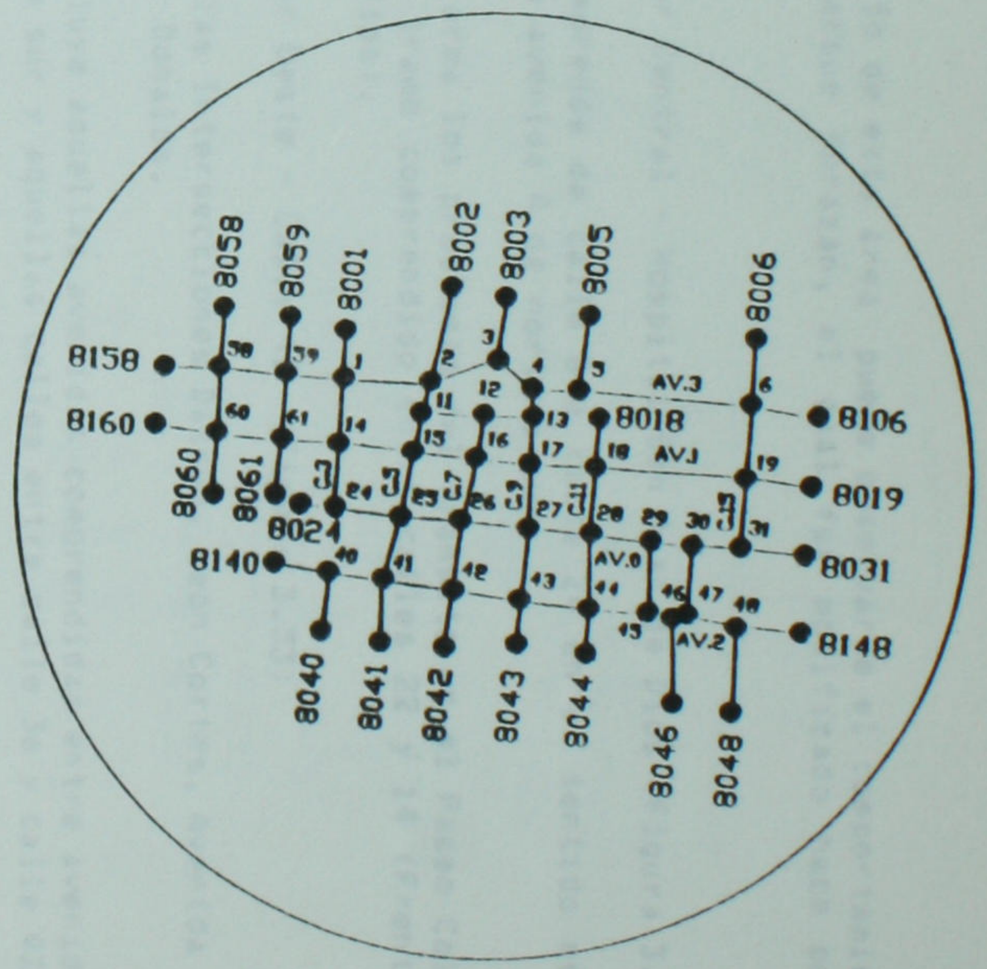
MICRORED SECTOR ESTE SAN JOSE

BARRIO LA CALIFORNIA

ESCALAS INDICADAS



ESCALA 1=40000




ESCALA 1=15000

FIGURA 3.31

MICRORED CENTRO-ESTE SAN JOSE

PARQUE MORAZAN

ESCALAS INDICADAS

Al hacer el estudio de esta área puede observarse el comportamiento del tránsito en el Parque Morazán, el cual fue modificado hace pocos meses.

c. Microred Sector Central - Hospital San Juan de Dios (Figura 3.32)

Esta microred comprende de calle 8 a calle 24 en el sentido este-oeste y de avenida 3 a avenida 4 de norte a sur.

Destacan en esta área los problemas del tránsito en el Paseo Colón, especificamente en el tramo comprendido entre calles 22 y 14 (Frente a Hospital San Juan de Dios).

d. Microred Sector Oeste - Calle 42 (Figura 3.33)

Se incluyen aquí las Intersecciones Datsun, León Cortés, Avenida 10, Gimnasio Nacional y Mc Donalds.

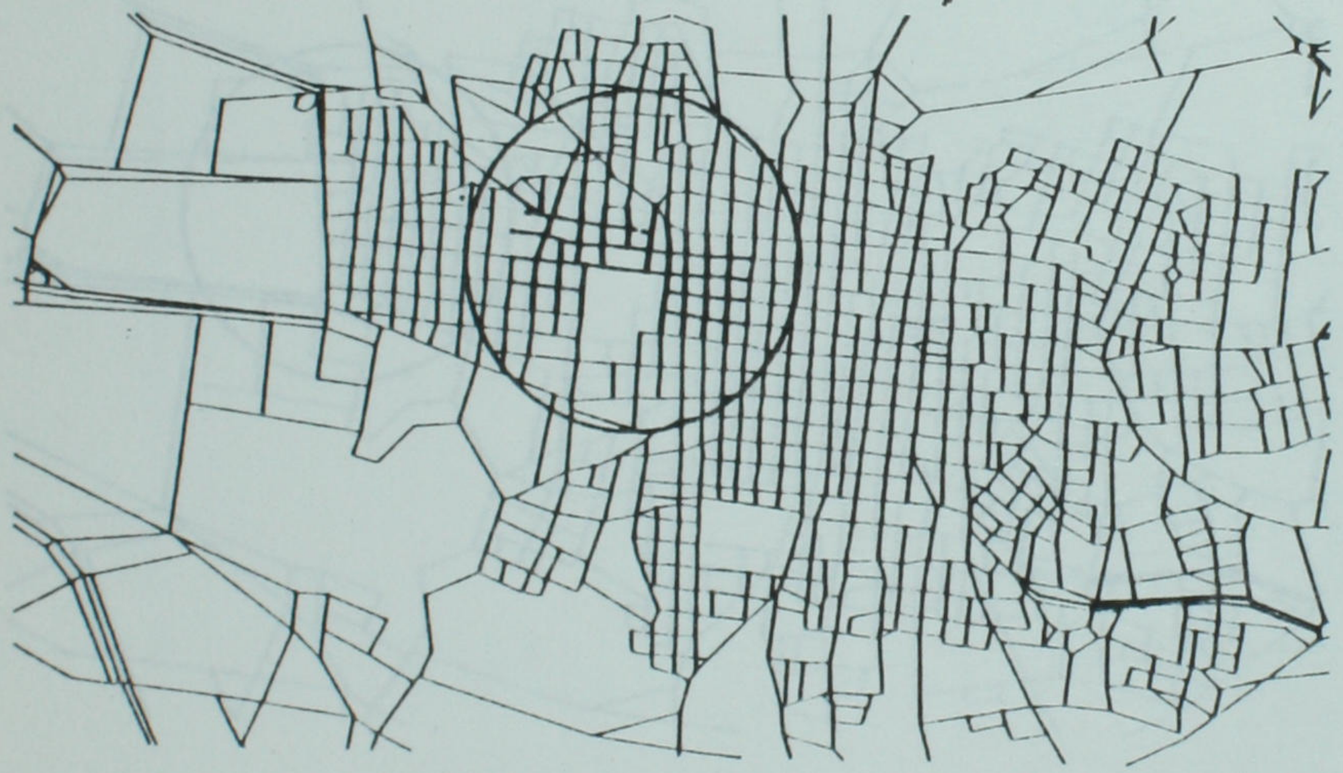
Esta microred incluye aquellas avenidas comprendidas entre avenida 7 y avenida 10 de norte a sur y aquellas calles entre calle 36 y calle 42 en el sentido este-oeste.

El estudio de la calle 42 reviste de mucha importancia debido a ser la vía por la que circula el mayor volumen de vehículos de todo el país.

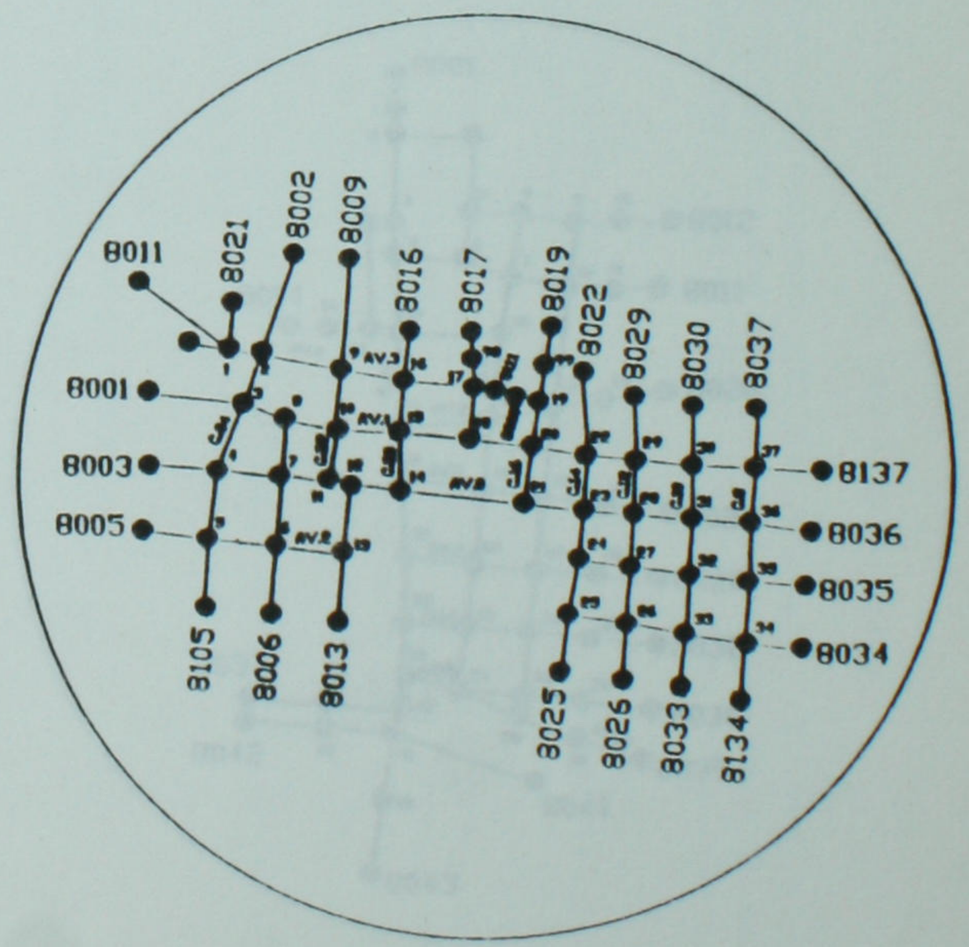
Los puntos de especial atención en este sector son aquellas intersecciones que se forman entre la Calle 42 y otras vías muy importantes como el Paseo Colón, Autopista Próspero Fernández (a Caldera), Avenida Las Américas y Avenida 10.

En lo que se refiere a transporte público, esta red está cruzada por rutas urbanas, rutas inter-urbanas y rutas inter-regionales, utilizando diferentes modos.

El detalle de la información para esta microred, como para todas las demás, está debidamente documentada en el Apéndice _____.



ESCALA 1=40000



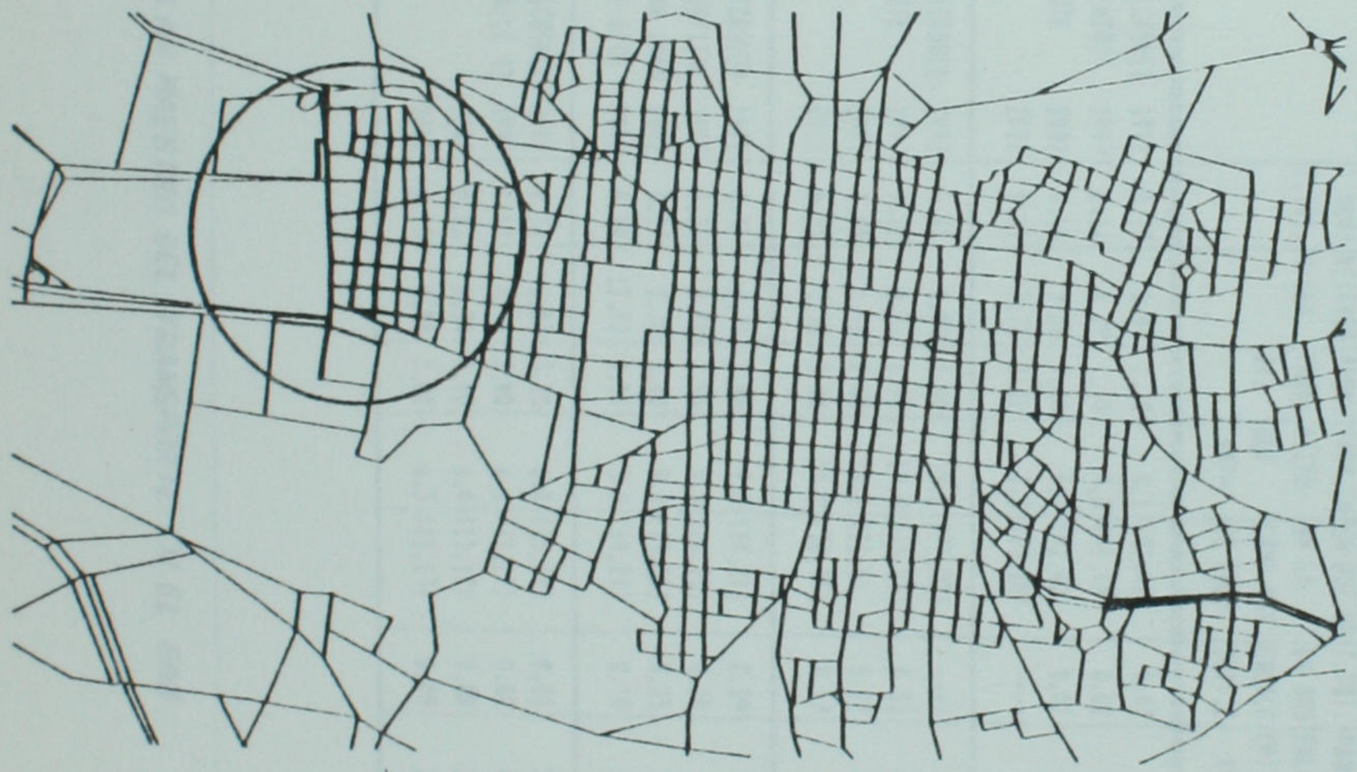

ESCALA 1=15000

FIGURA 3.32

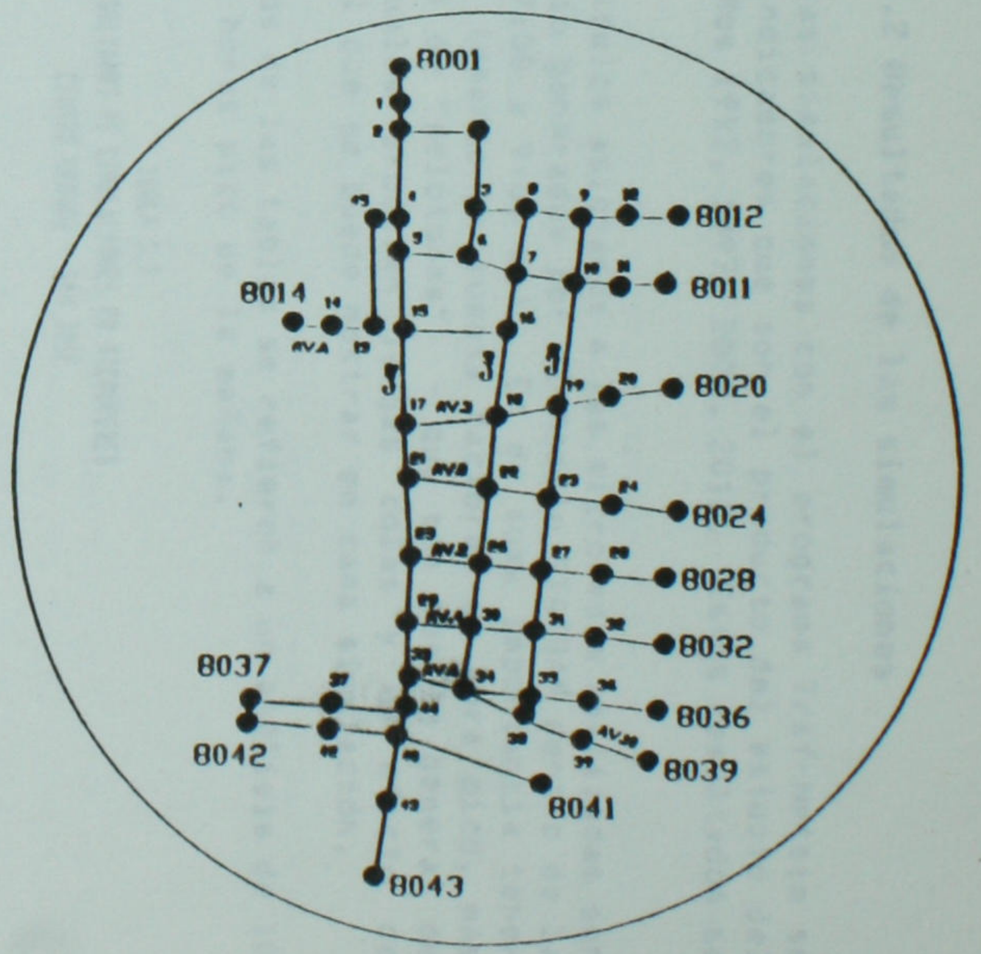
MICRORED SECTOR CENTRAL SAN JOSE

HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS

ESCALAS INDICADAS



ESCALA 1=40000




ESCALA 1=15000

FIGURA 3.33

MICRORED SECTOR OESTE SAN JOSE

CALLE 42

ESCALAS INDICADAS

### 3.3.2.2 Resultados de las simulaciones

Una vez realizadas las simulaciones con el programa Traf-Netsim se obtienen los diferentes indicadores que son el producto del estudio del escenario base para los años 1992, 1997, 2002, 2012. Estos resultados se observan en la Tabla 3.3.

Los volúmenes de vehiculos asignados a las microredes analizadas son volúmenes horarios promedio generados por el Modelo SIATGAM dentro de la hora pico de la mañana (7:00 a 9:00 am). Es de suma importancia tener presente que no se estan tomando en cuenta factores de hora pico, más especificamente el efecto de "pelotones" - que son por lo general de corta duración - los cuales producen largas colas y un efecto de congestionamiento mayor al que se puede mostrar en cada simulación.

Los valores acumulados de las tablas se refieren a un análisis de 10 minutos dentro de las dos horas pico de la mañana.

TABLA 3.3
RESULTADOS DE SIMULACIONES EN MICROREDES
CENTRO URBANO - SAN JOSE

| | | RAZON T.MOV/ T.TOT. | TIEMPO RETRASO S/VEH | % PROM. PARA-DAS | VELOC. PROM.EN MICRO-RED KMPH | ENLACE EN QUE SE DA LA LONG.MAX. DE COLA | T.MOV/ T.TOT. EN BUS ENLACE CRITIC | VELOC. PROM.BUS ENLACE CRITICO KMPH | CONSUMO COMBUST EN AUTOMOVILES | | EMISION DE GASES KG / KMxHORA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | LITROS | AUM. BASE 92 | HC | CO | NO X |
| MICRORED | 1992 | 0.13 | 5.47 | 1.30 | 4.1 | (41,42) | 0.02 | 0.70 | 80.5 | 0.0 | 0.06 | 0.75 | 0.12 |
| CENTRO- | 1997 | 0.16 | 4.29 | 1.30 | 4.8 | (41,42) | 0.02 | 0.70 | 82.6 | 2.6 | 0.06 | 0.76 | 0.12 |
| ESTE | 2002 | 0.14 | 5.56 | 1.60 | 4.5 | (41,42) | 0.02 | 0.60 | 88.8 | 10.3 | 0.06 | 0.81 | 0.13 |
| | 2012 | 0.11 | 7.78 | 2.30 | 3.3 | (19,18) | ---- | - | 146.3 | 81.7 | 0.10 | 1.49 | 0.21 |
| MICRORED | 1992 | 0.62 | 0.84 | 1.90 | 19.2 | (23,22) | ---- | - | 55.8 | 0.0 | 0.04 | 0.61 | 0.12 |
| ESTE | 1997 | 0.62 | 0.87 | 1.90 | 19.0 | (35,23) | 0.31 | 9.40 | 64.2 | 15.1 | 0.05 | 0.70 | 0.14 |
| | 2002 | 0.49 | 0.91 | 2.60 | 15.2 | (21,8) | 0.22 | 6.70 | 86.5 | 55.0 | 0.06 | 0.98 | 0.18 |
| | 2012 | 0.35 | 2.53 | 3.00 | 10.8 | (38,37) | 0.17 | 5.30 | 106.2 | 90.3 | 0.08 | 1.31 | 0.21 |
| MICRORED | 1992 | 0.31 | 2.79 | 2.80 | 9.5 | (14,21) | 0.29 | 9.00 | 122.1 | 0.0 | 0.08 | 1.25 | 0.21 |
| HOSPITAL | 1997 | 0.31 | 2.90 | 2.90 | 9.5 | (14,21) | 0.24 | 7.30 | 127.1 | 4.1 | 0.08 | 1.29 | 0.22 |
| SAN JUAN | 2002 | 0.27 | 3.30 | 3.00 | 8.4 | (14,21) | 0.25 | 7.80 | 146.6 | 20.0 | 0.09 | 1.51 | 0.25 |
| DE DIOS | 2012 | 0.10 | 12.92 | 5.10 | 3.0 | (14,21) | 0.10 | 3.10 | 201.3 | 60.0 | 0.13 | 2.03 | 0.29 |
| MICRORED | 1992 | 0.14 | 6.03 | 3.30 | 6.8 | (15,17) | 0.06 | 3.20 | 130.5 | 0.0 | 0.06 | 0.96 | 0.19 |
| CALLE 42 | 1997 | 0.13 | 6.10 | 3.40 | 6.6 | (15,17) | 0.08 | 4.00 | 149.7 | 14.7 | 0.07 | 1.11 | 0.22 |
| | 2002 | 0.13 | 6.34 | 4.00 | 6.4 | (15,17) | 0.08 | 3.80 | 167.8 | 28.6 | 0.07 | 1.31 | 0.24 |
| | 2012 | 0.13 | 6.50 | 3.80 | 6.3 | (15,17) | 0.08 | 3.70 | 181.6 | 39.2 | 0.08 | 1.39 | 0.25 |

### 3.3.3 Resultados a nivel de intersecciones

#### 3.3.3.1 Descripción de las intersecciones analizadas

En forma similar a la utilizada para determinar las microredes que debían analizarse, fue así como con el uso del modelo SIATGAM se determinó cuales eran las intersecciones con mayor problema de tránsito y que debían ser estudiadas separadamente. De esta manera se definieron cuatro intersecciones principales y todas las rotondas del anillo de circunvalación.

a. Intersección Matra (Figura 3.34)

Este intercambio existe al encontrarse la carretera primaria No.1 con la carretera secundaria No.100 al norte de la Ciudad de San José.

b. Intersección Pozuelo (Figura 3.35)

Ubicada en la unión de las carreteras primarias No.1 y No.3, esta intersección interesa por los grandes volúmenes de los flujos provenientes de Heredia y que siguen su curso hacia San José por la Uruca o por la Autopista General Cañas. También son muy importantes los flujos provenientes de la Uruca tanto como aquellos de la Rotonda Juan Pablo II.

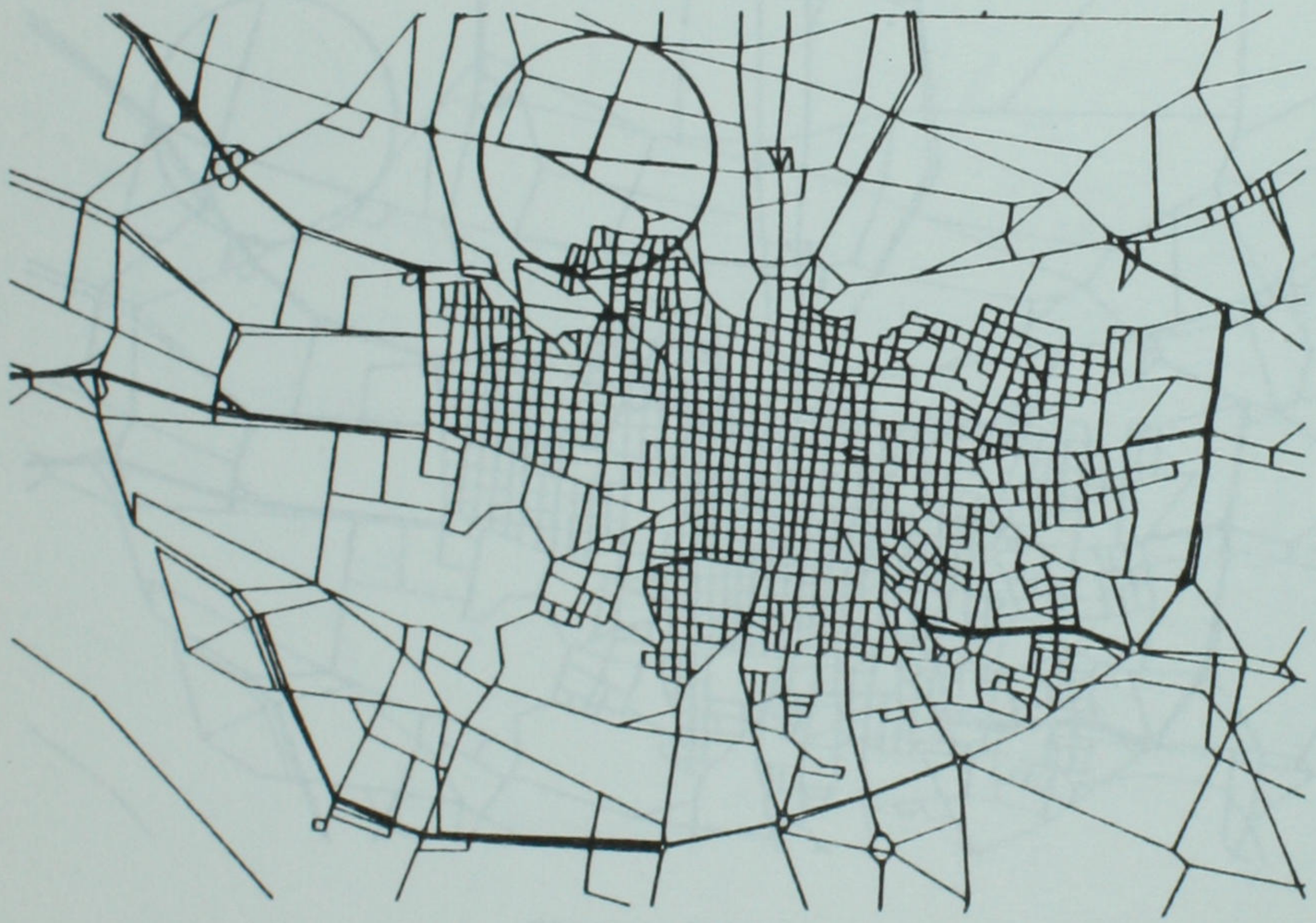
c. Rotonda Juan Pablo II (Figura 3.36)

Este intercambio está ubicado al noroeste de la Ciudad de San José donde la autopista General Cañas encuentra a la carretera primaria No.3 proveniente del Norte (Intersección Pozuelo).

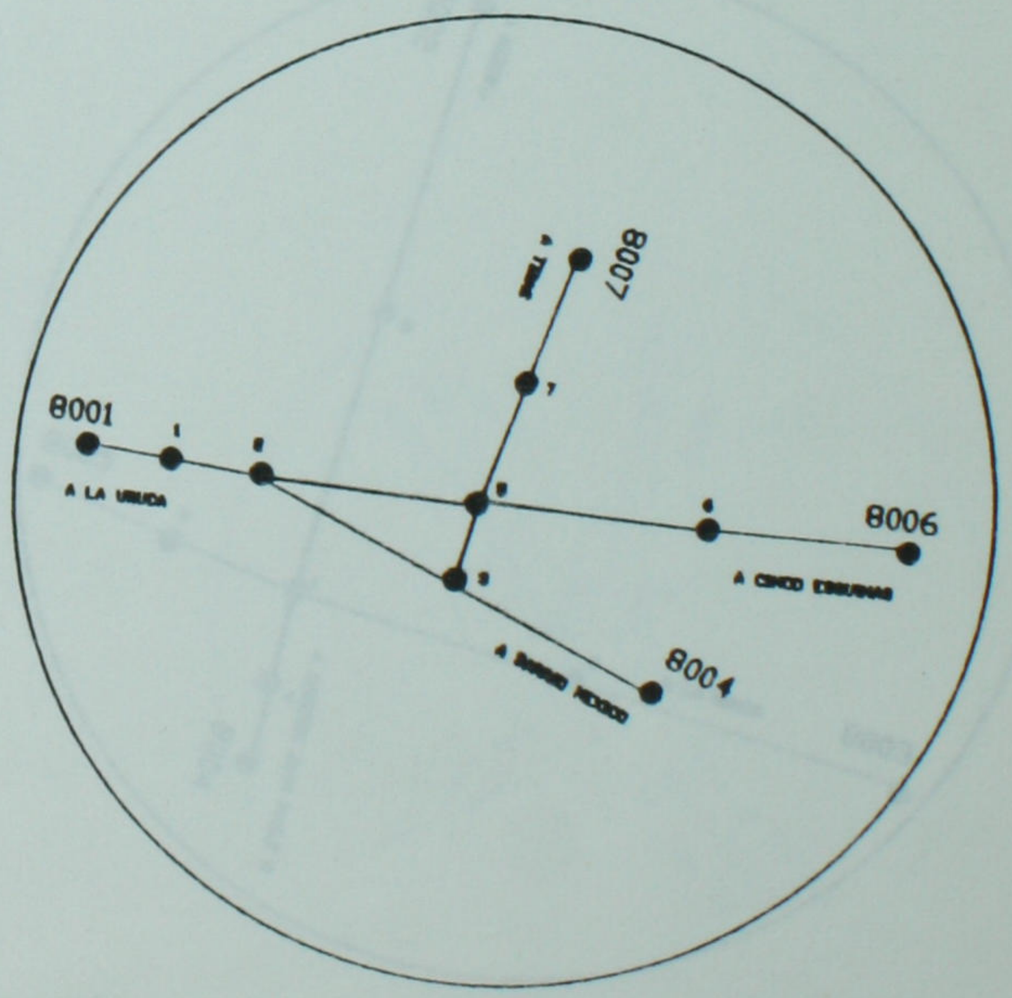
d. Intersección Agencia Datsun (Figura 3.37)

Esta intersección está incluida en el estudio de la microred de la calle 42 descrita antes, sin embargo, por su importancia se decide estudiarla con más detalle como un caso aislado para observar claramente su comportamiento.

Esta intersección se forma al converger la calle 42 con la avenida las Américas, exactamente en la esquina noreste del Parque Metropolitano La Sabana.



ESCALA 1=55000

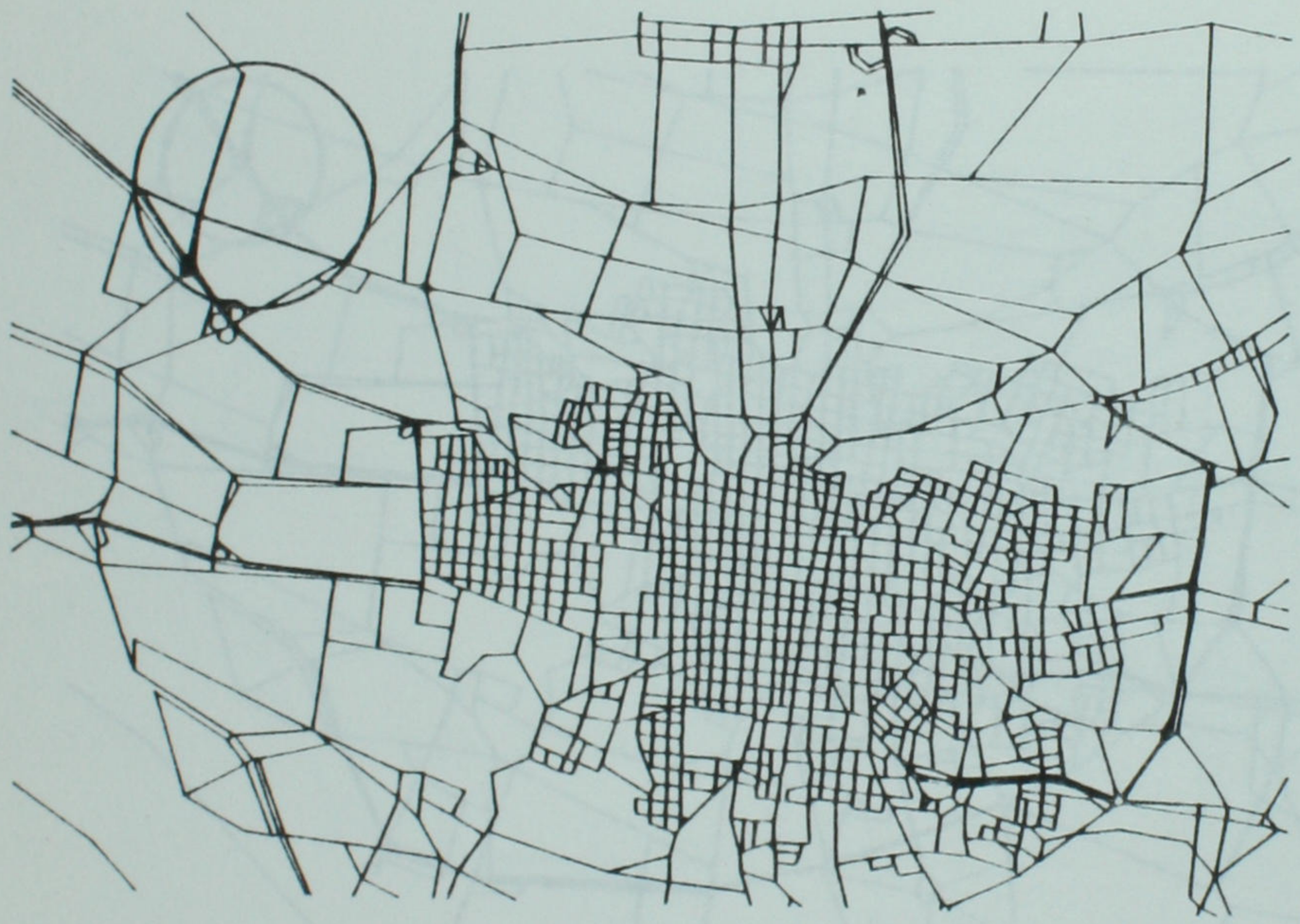



ESCALA 1=15000

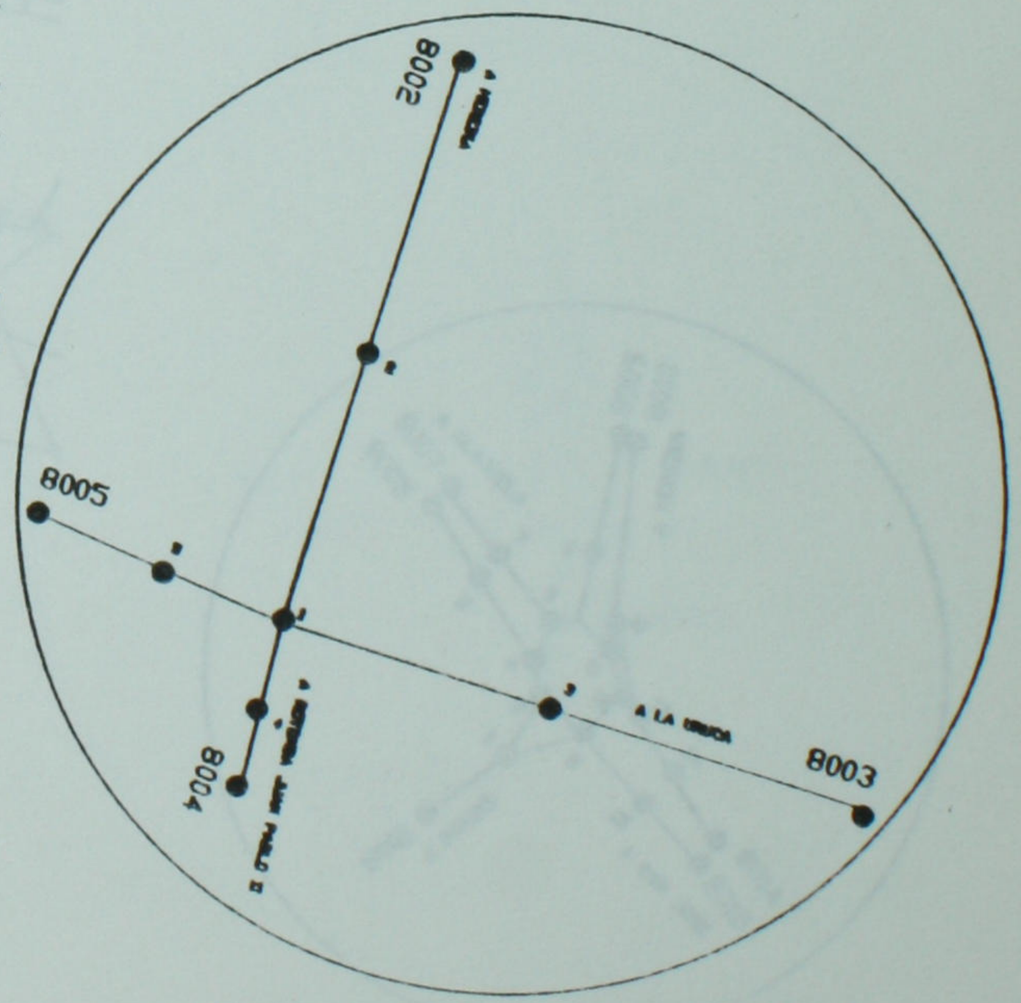
FIGURA 3.34

MICRORED INTERSECCION MATRA-LA URUCA

ESCALAS INDICADAS



ESCALA 1=55000

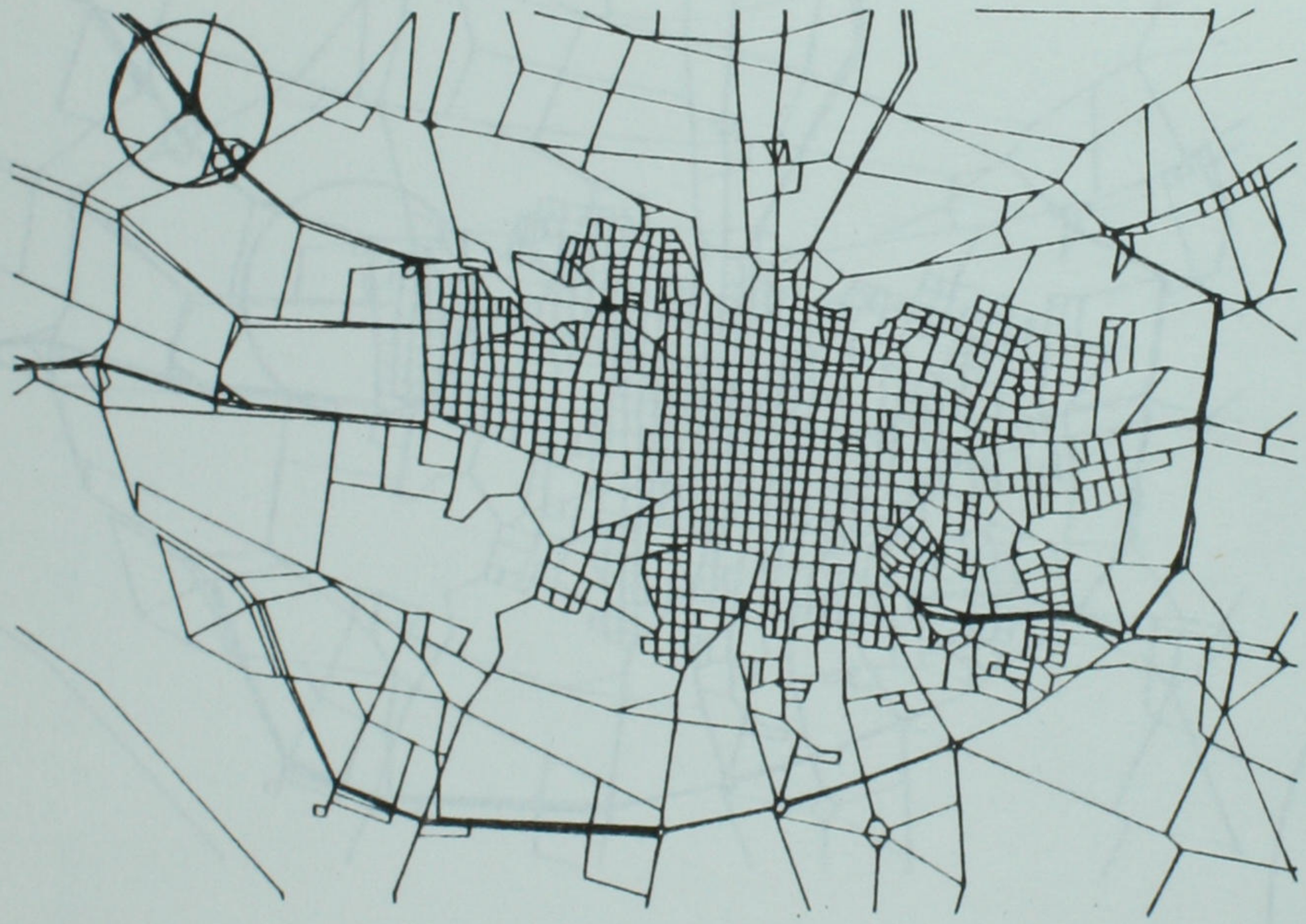



ESCALA 1=15000

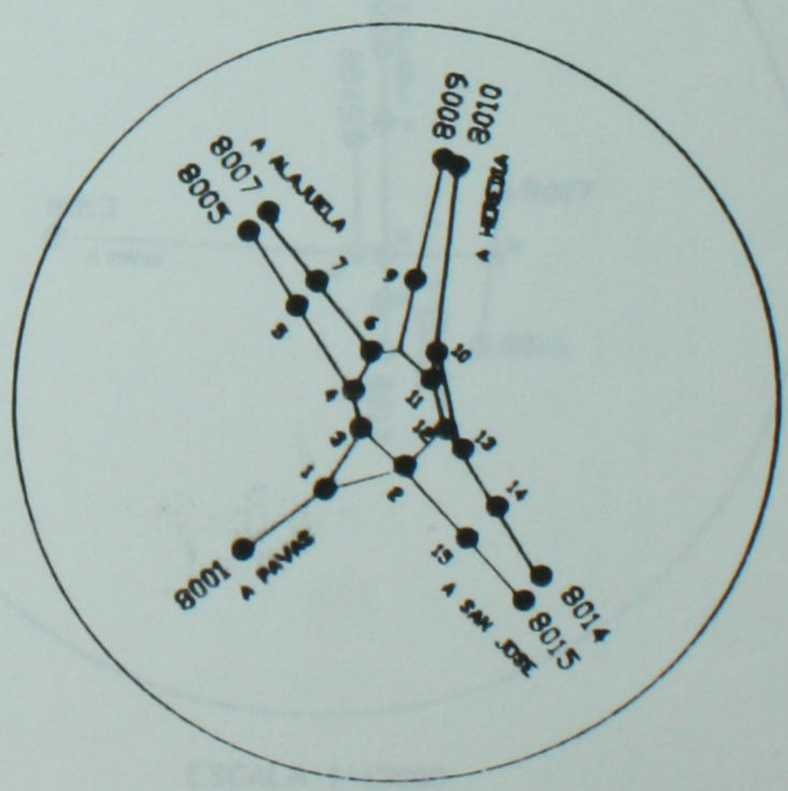
FIGURA 3.35

MICRORED INTERSECCION POZUELO

ESCALAS INDICADAS



ESCALA 1=55000

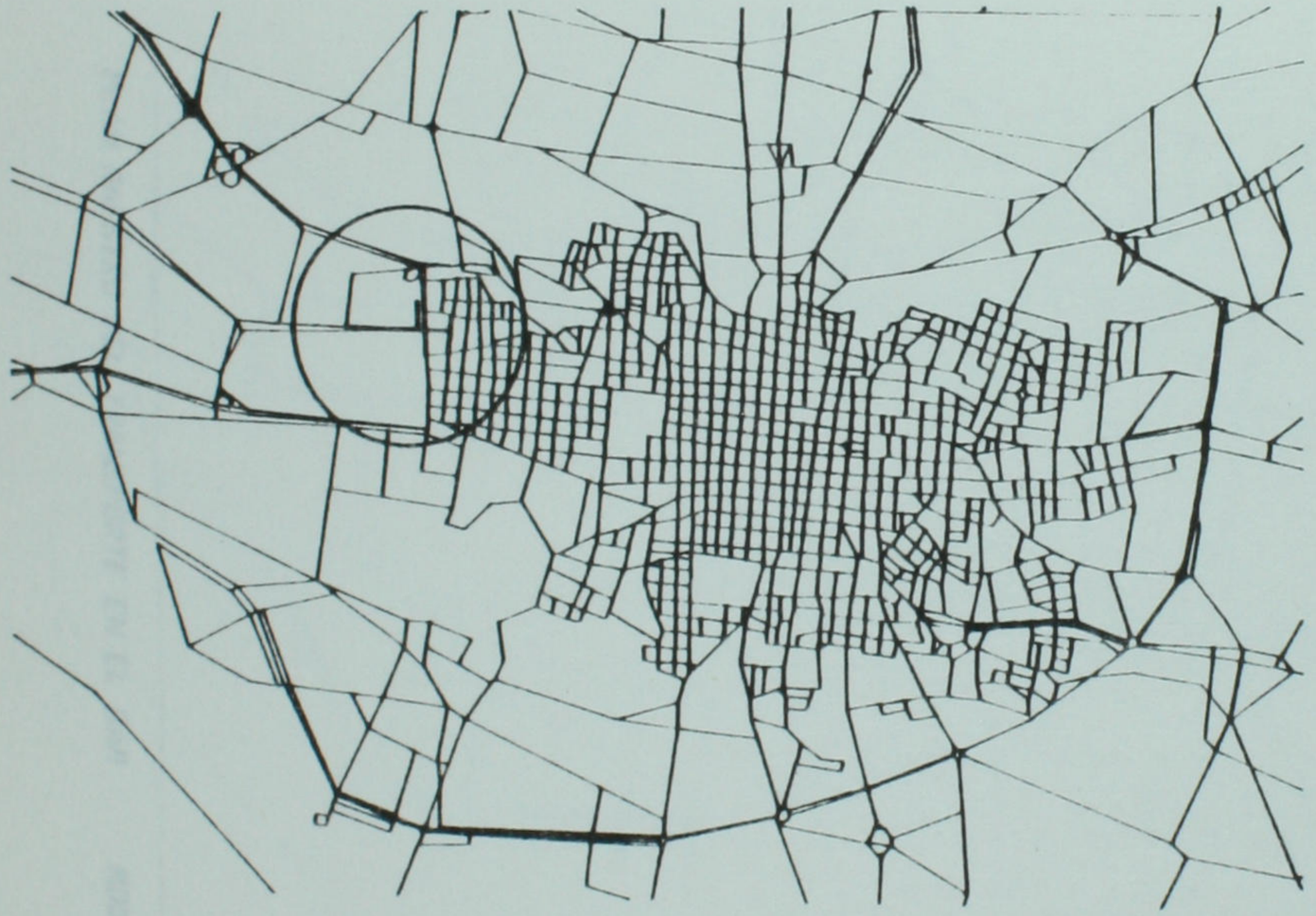



ESCALA 1=8000

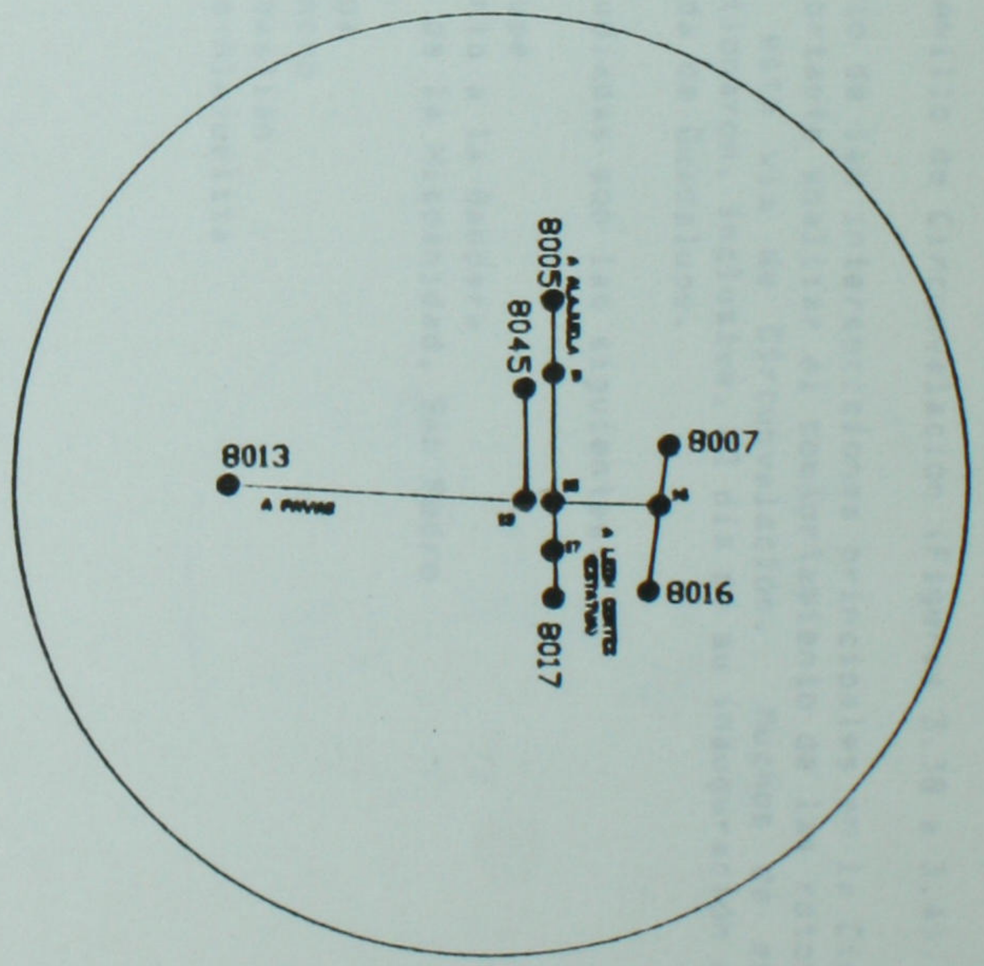
FIGURA 3.36

MICRORED ROTONDA JUAN PABLO II

ESCALAS INDICADAS



ESCALA 1=55000




ESCALA 1=15000

FIGURA 3.37

MICRORED INTERSECCION DATSUN

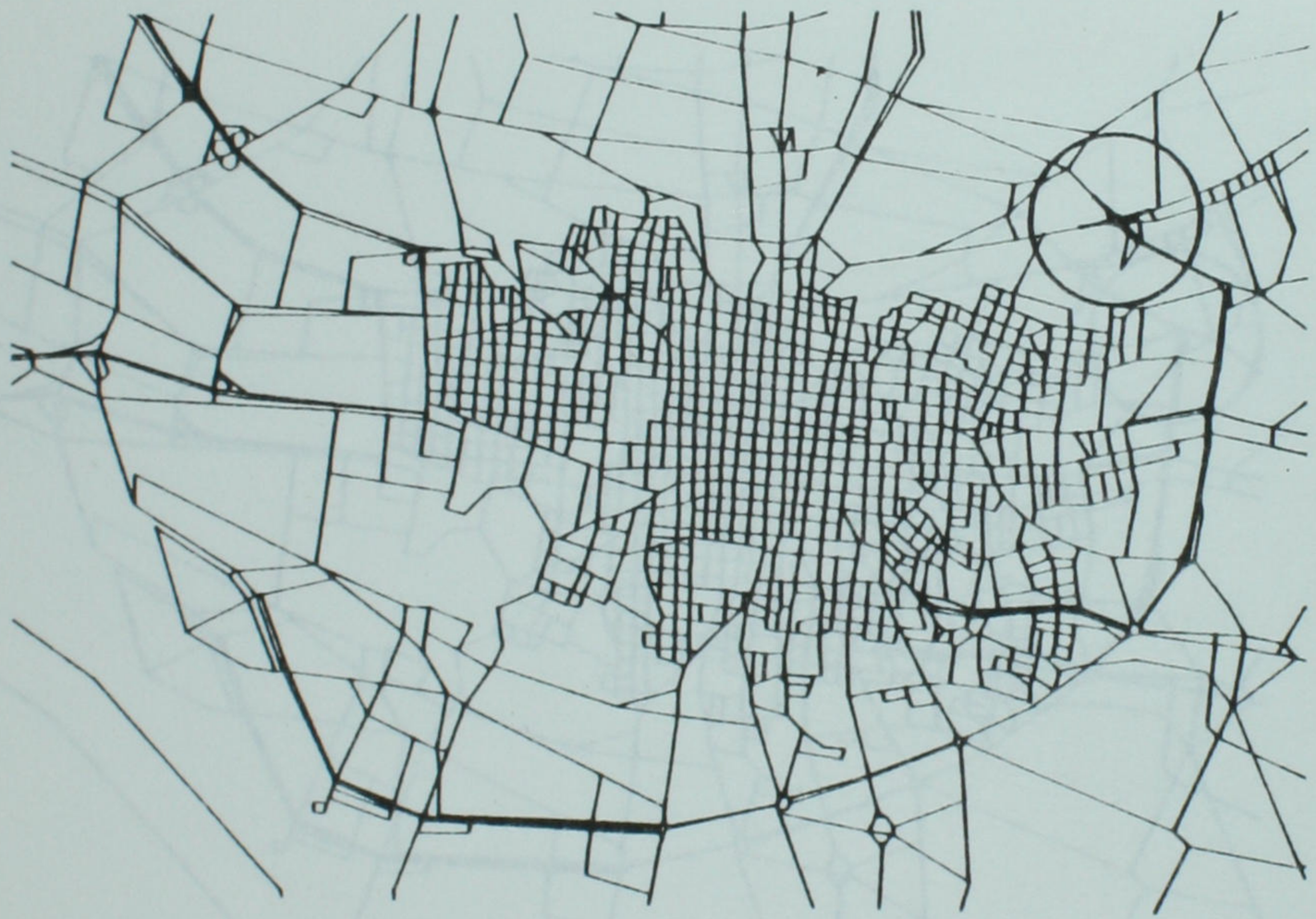
ESCALAS INDICADAS

e. Rotondas del Anillo de Circunvalación (Figuras 3.38 a 3.45)

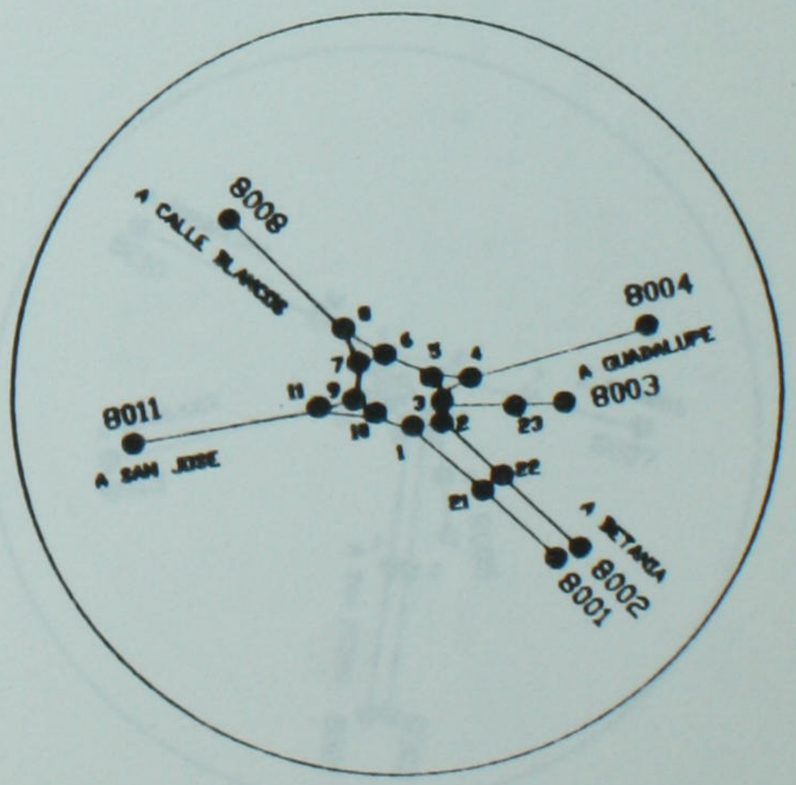
Dentro del estudio de las intersecciones principales en la Ciudad de San José es muy importante analizar el comportamiento de las rotondas que se encuentran en esta vía de Circunvalación. Muchos de estos intercambios se congestionaron, inclusive, el día de su inauguración como es el caso de la Rotonda de Guadalupe.

Las rotondas estudiadas son las siguientes:

- Rotonda Guadalupe
- Rotonda Monumento a la Bandera
- Rotonda Fuente de la Hispanidad, San Pedro
- Rotonda Zapote
- Rotonda Y-Griega
- Rotonda Paso Ancho
- Rotonda San Sebastián
- Rotonda Hatillo-Alajuelita



ESCALA 1=55000

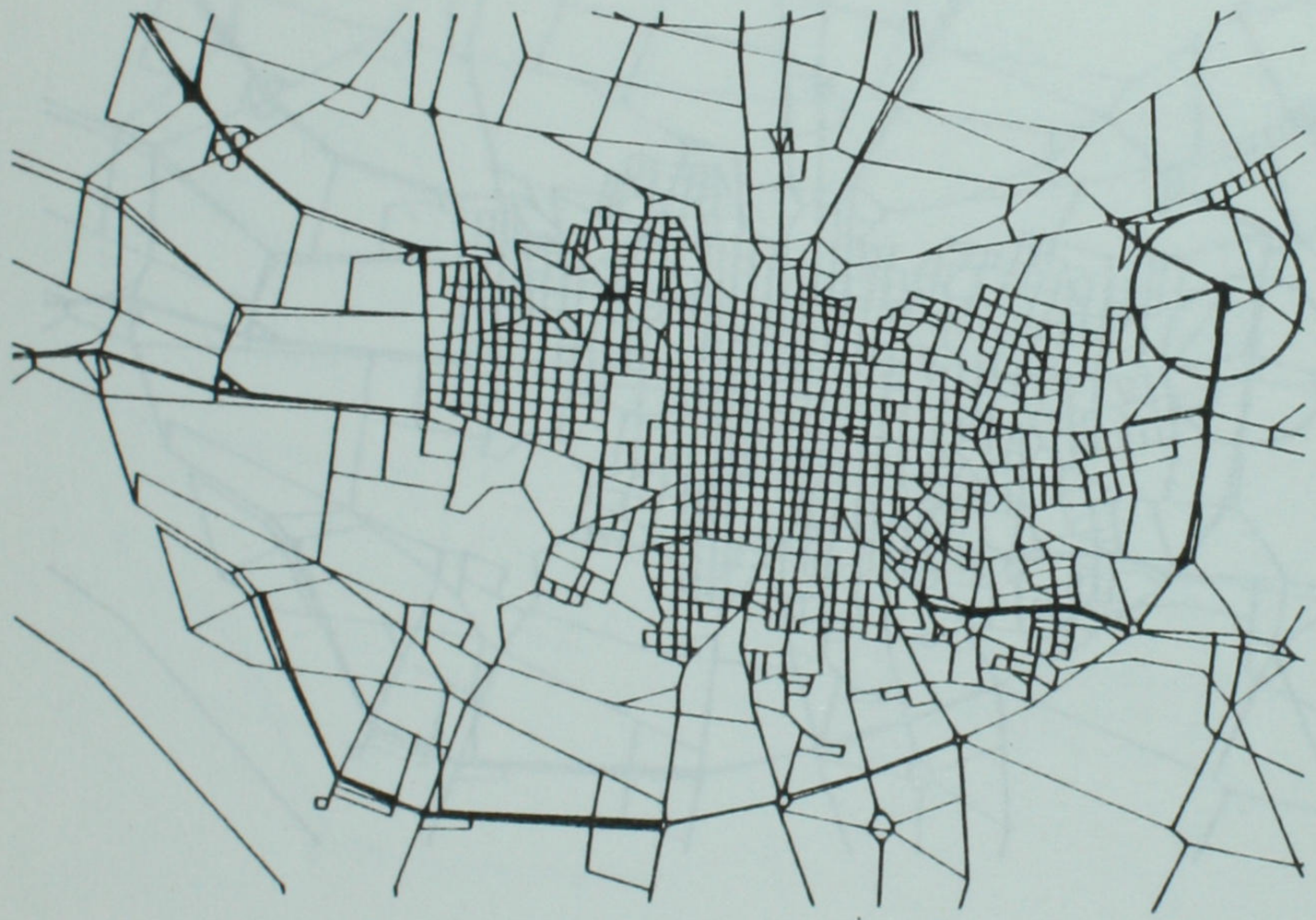



ESCALA 1=8000

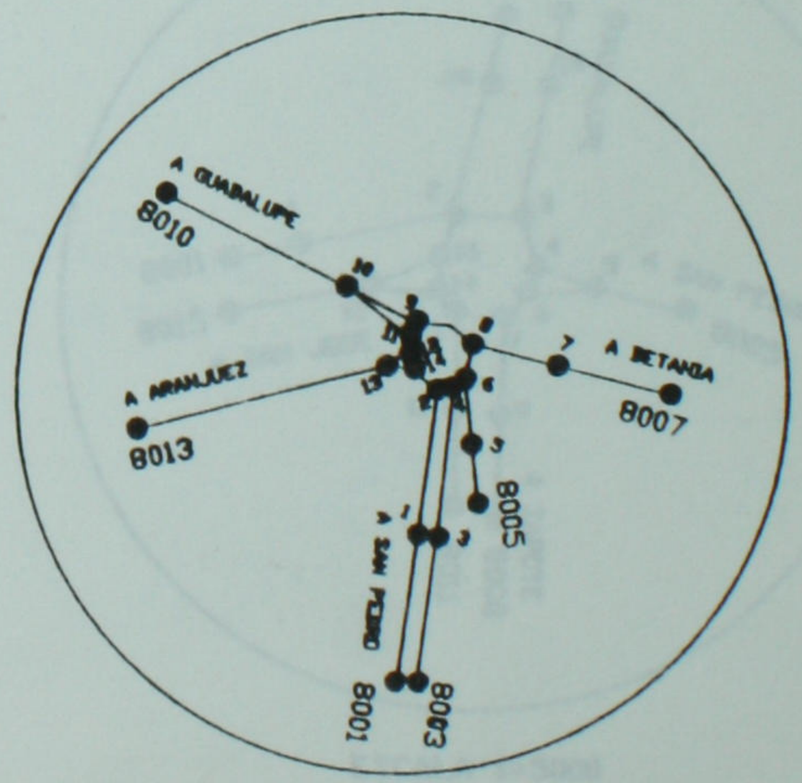
FIGURA 3.38

MICRORED ROTONDA GUADALUPE

ESCALAS INDICADAS



ESCALA 1=55000

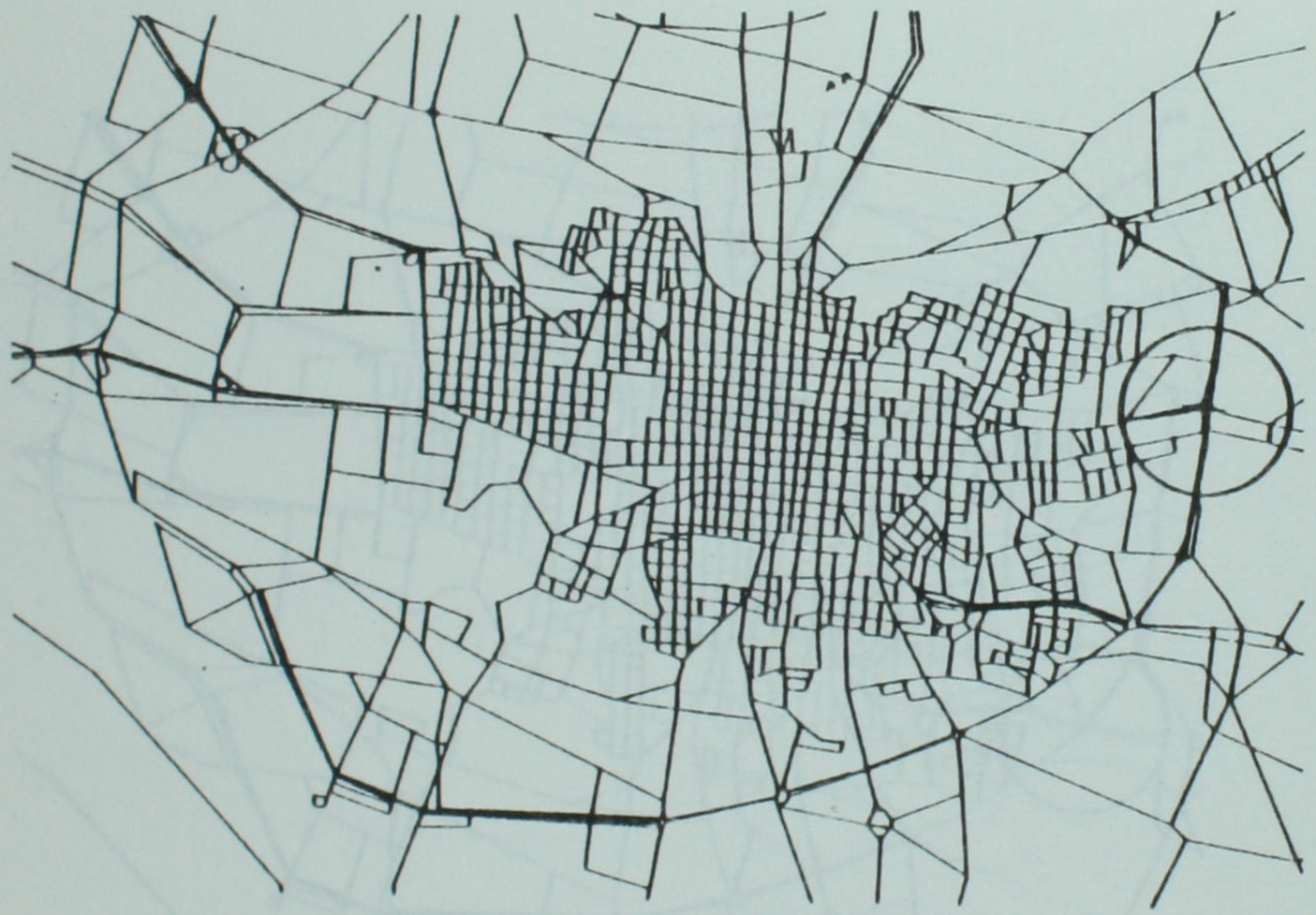



ESCALA 1=8000

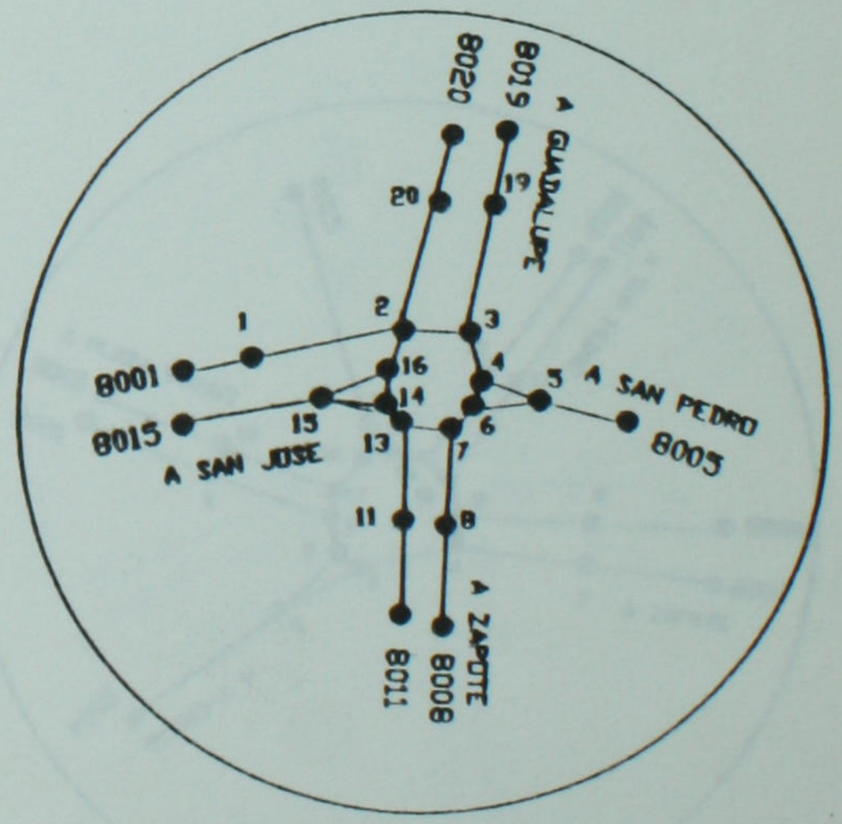
FIGURA 3.39

MICRORED MONUMENTO A LA BANDERA

ESCALAS INDICADAS



ESCALA 1=55000



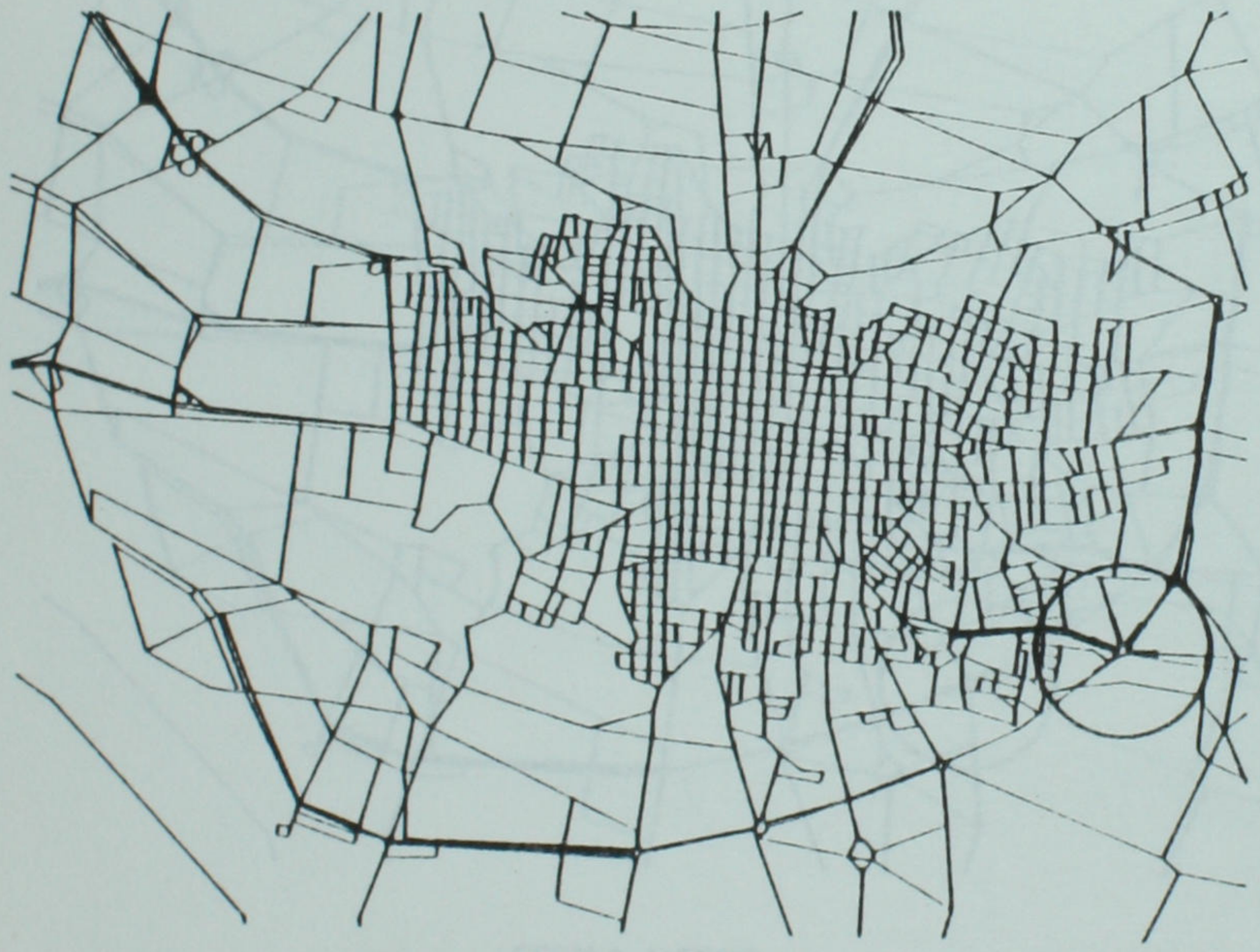

ESCALA 1=5000

FIGURA 3.40

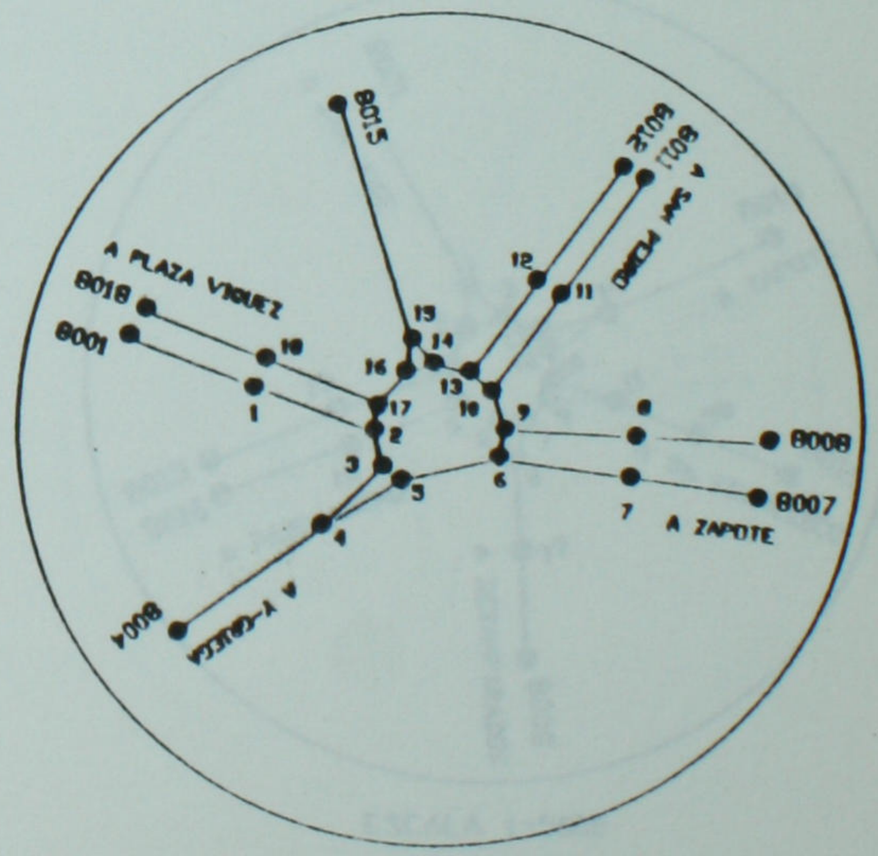
MICRORED SAN PEDRO

FUENTE DE LA HISPANIDAD

ESCALAS INDICADAS



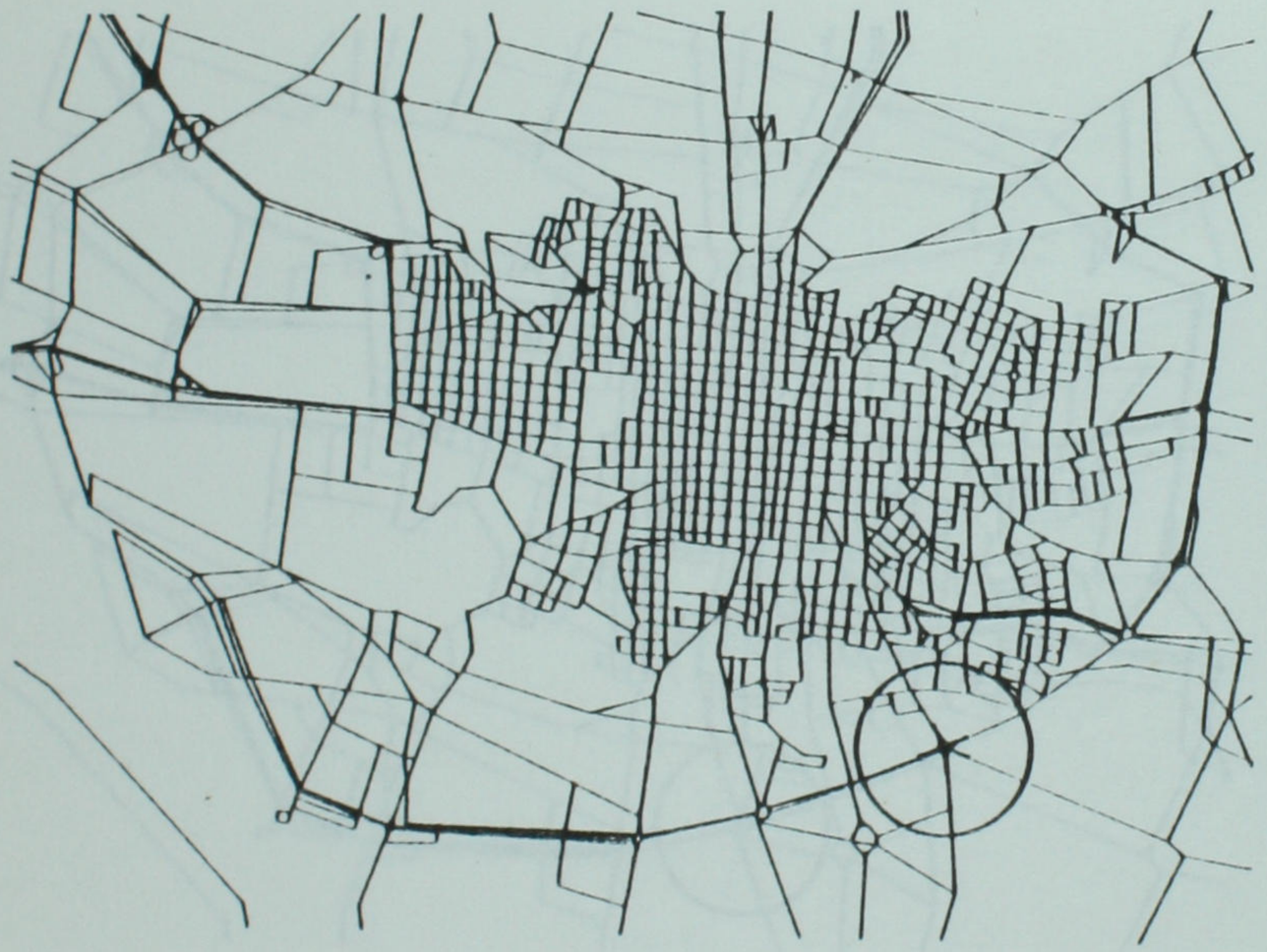
ESCALA 1=55000



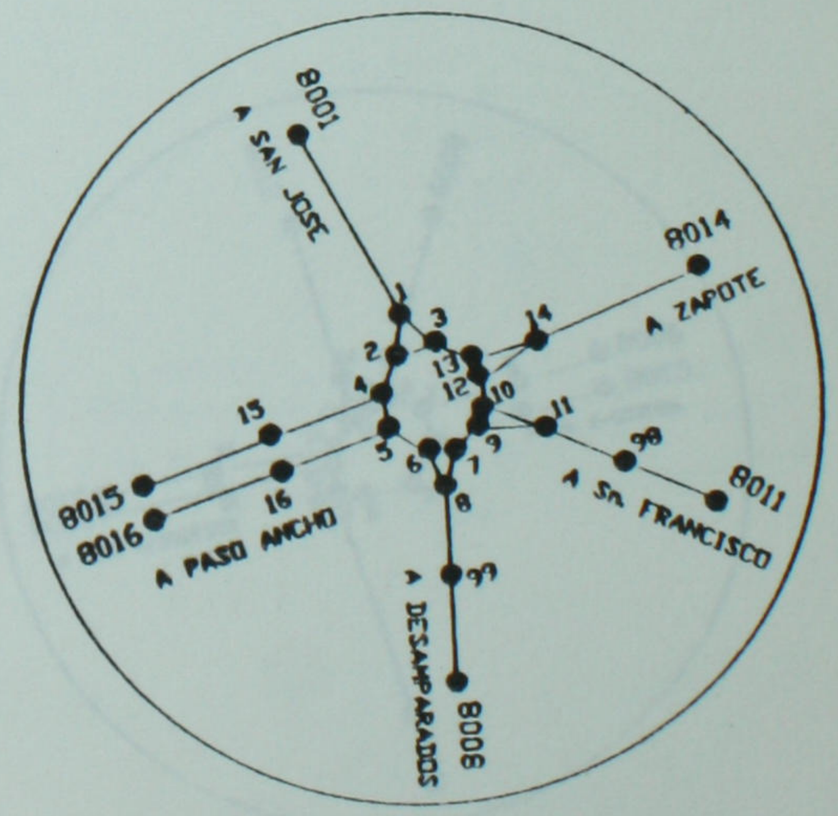

ESCALA 1=6000

FIGURA 3.41
MICRORED ROTUNDA ZAPOTE

ESCALAS INDICADAS



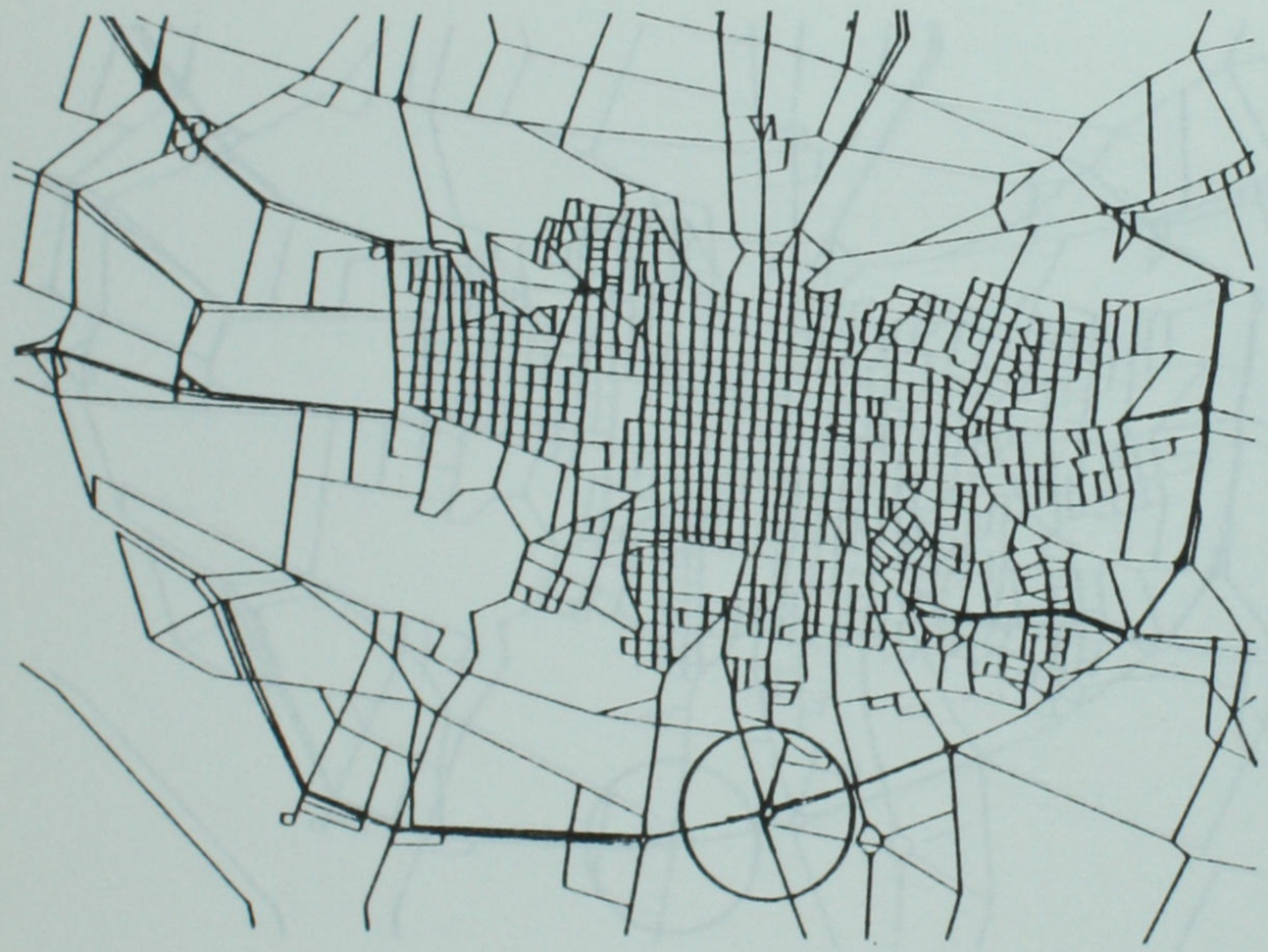
ESCALA 1=55000



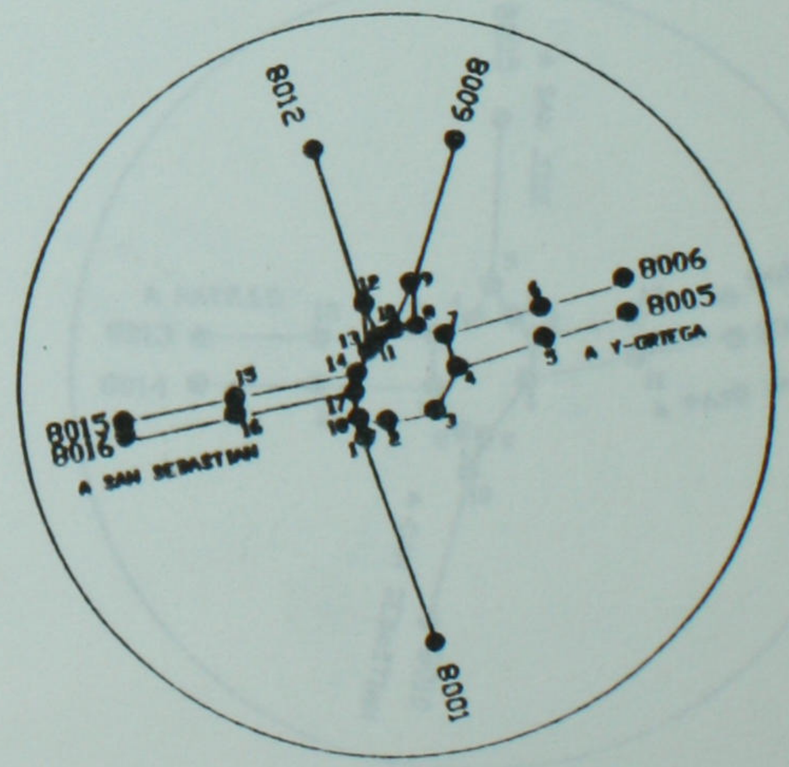

ESCALA 1=5000

FIGURA 3.42
MICRORED ROTONDA Y-GRIEGA

ESCALAS INDICADAS



ESCALA 1=8000

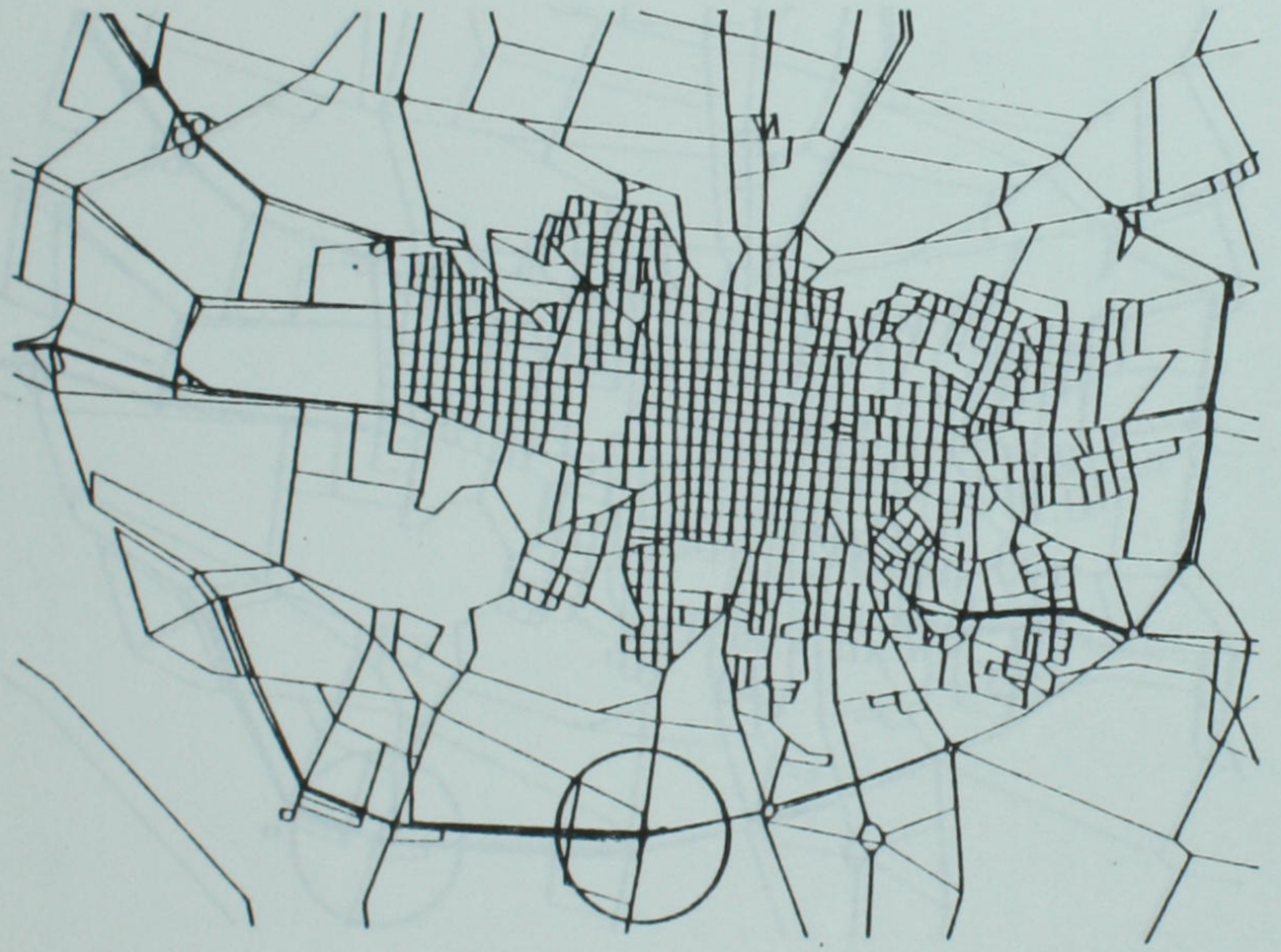



ESCALA 1=8000

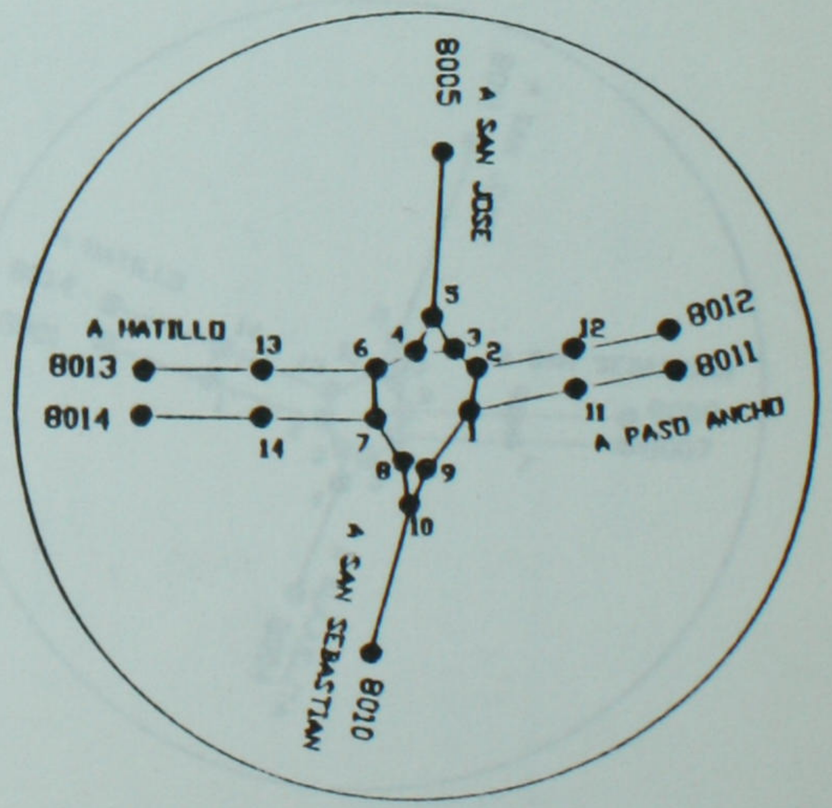
FIGURA 3.43

MICRORED ROTONDA DE PASO ANCHO

ESCALAS INDICADAS



ESCALA 1=55000

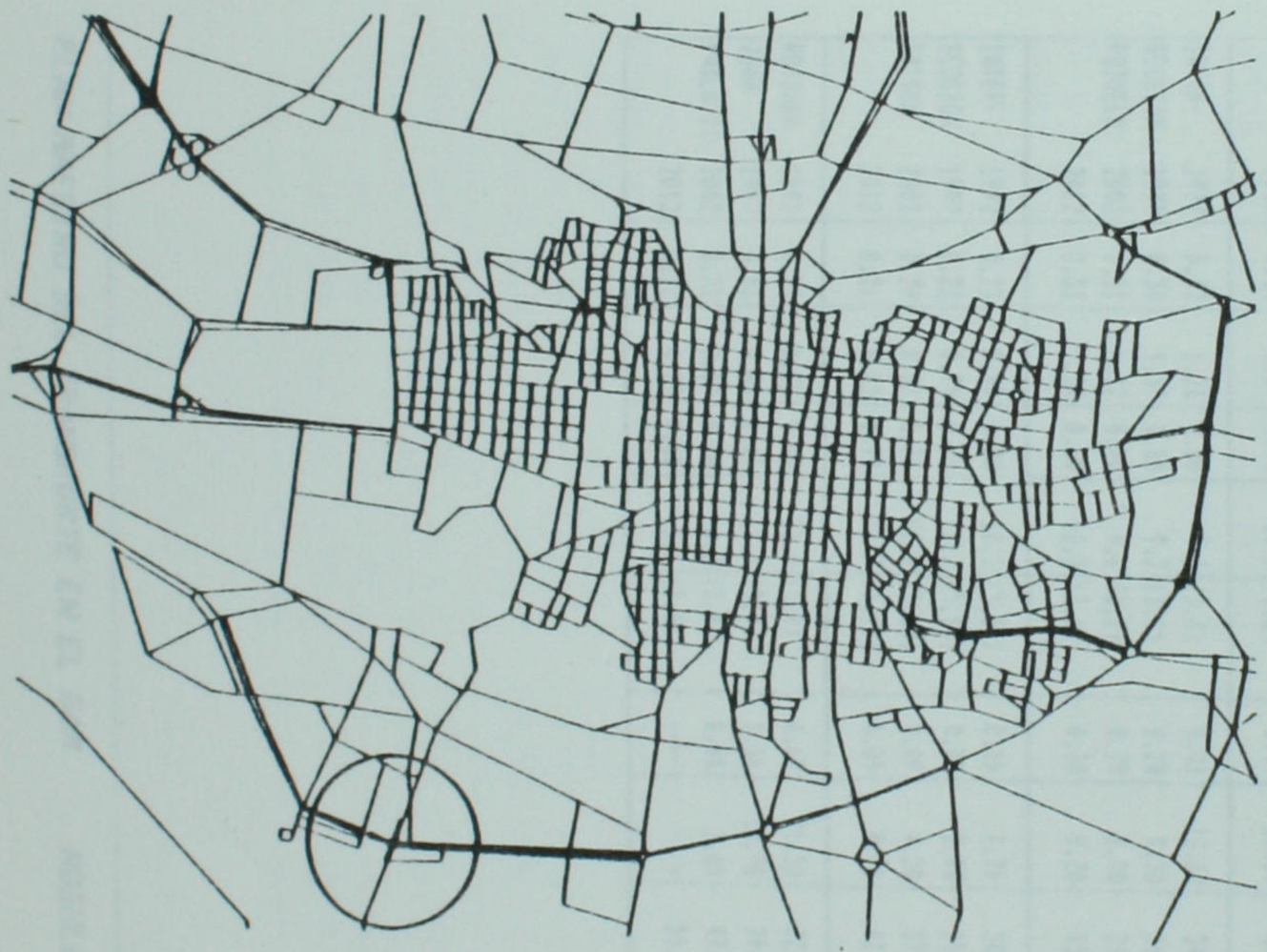



ESCALA 1=5000

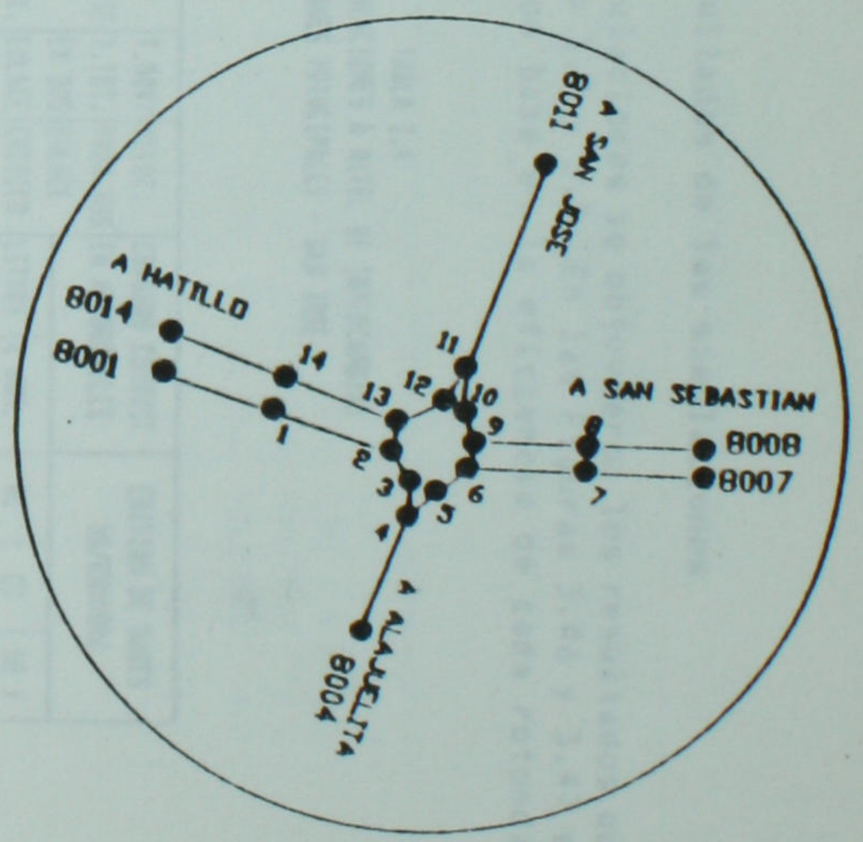
FIGURA 3.44

MICRORED ROTONDA SAN SEBASTIAN

ESCALAS INDICADAS



ESCALA 1=55000




ESCALA 1=5000

FIGURA 3.45

MICRORED ROTONDA HATILLO-ALAJUELITA

ESCALAS INDICADAS

### 3.3.3.2 Resultados de las simulaciones

Una vez realizadas las simulaciones se obtuvieron los resultados que se pueden observar en las Tablas 3.4 y 3.5. En las Figuras 3.46 y 3.47 se observan cuadros comparativos con base en la eficiencia de cada rotonda, para los años 1997 y 2002.

TABLA 3.4
RESULTADO DE SIMULACIONES A NIVEL DE INTERCAMBIOS
INTERSECCIONES PRINCIPALES - SAN JOSE

| | | RAZON T.MOV/ T.TOT. | TIEMPO RETRASO S/VEH | % PROM. PARA-DAS | VELOC. PROM.EN MICRO-RED KMPH | ENLACE EN QUE SE DA LA LONG.MAX. DE COLA | T.MOV/ T.TOT. EN BUS ENLACE CRITIC | VELOC. PROM.BUS ENLACE CRITICO KMPH | CONSUMO COMBUST EN AUTOMOVILES | | EMISION DE GASES KG/KMHORA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | LITROS | % AUM. BASE 92 | HC | CO | NO X |
| INTER- | 1992 | 0.65 | 1.08 | 0.80 | 20.0 | (1,2) | 0.73 | 22.30 | 60.2 | 0.0 | 0.04 | 0.64 | 0.12 |
| SECCION | 1997 | 0.56 | 1.58 | 0.80 | 17.2 | (1,2) | 0.74 | 22.70 | 74.3 | 23.4 | 0.05 | 0.77 | 0.14 |
| MATRA | 2002 | 0.53 | 1.75 | 0.70 | 16.4 | (1,2) | 0.82 | 25.20 | 70.4 | 16.9 | 0.05 | 0.73 | 0.13 |
| | 2012 | 0.54 | 1.69 | 0.70 | 16.7 | (1,2) | 0.89 | 27.30 | 84.4 | 40.2 | 0.06 | 0.87 | 0.16 |
| INTER- | 1992 | 0.32 | 1.26 | 0.80 | 9.8 | (3,1) | 0.41 | 12.60 | 34.7 | 0.0 | 0.10 | 1.48 | 0.25 |
| SECCION | 1997 | 0.30 | 1.37 | 0.80 | 9.3 | (3,1) | 0.28 | 8.50 | 36.8 | 6.1 | 0.10 | 1.55 | 0.26 |
| POZUELO | 2002 | 0.31 | 1.32 | 0.80 | 9.6 | (3,1) | 0.29 | 8.90 | 35.1 | 1.2 | 0.10 | 1.47 | 0.25 |
| | 2012 | 0.33 | 1.18 | 0.80 | 10.3 | (3,1) | 0.30 | 9.20 | 43.1 | 24.2 | 0.12 | 1.80 | 0.31 |
| INTER- | 1992 | 0.23 | 0.99 | 0.80 | 11.1 | (5,15) | 0.10 | 4.70 | 34.5 | 0.0 | 0.13 | 2.53 | 0.53 |
| SECCION | 1997 | 0.23 | 0.99 | 0.70 | 11.2 | (5,15) | 0.08 | 3.90 | 35.3 | 2.3 | 0.14 | 2.59 | 0.55 |
| DATSUN | 2002 | 0.24 | 0.91 | 0.70 | 11.9 | (5,15) | 0.09 | 4.20 | 37.1 | 7.5 | 0.14 | 2.73 | 0.54 |
| | 2012 | 0.26 | 0.82 | 0.70 | 12.7 | (5,15) | 0.09 | 4.70 | 42.7 | 23.8 | 0.17 | 3.21 | 0.70 |
| ROTONDA | 1992 | 0.73 | 0.22 | 0.40 | 22.6 | (5,4) | 0.69 | 21.30 | 22.6 | 0.0 | 0.06 | 0.86 | 0.20 |
| JUAN | 1997 | 0.56 | 0.48 | 0.60 | 17.3 | (5,4) | 0.36 | 10.90 | 29.4 | 30.1 | 0.08 | 1.15 | 0.25 |
| PABLO II | 2002 | 0.22 | 2.07 | 0.60 | 6.8 | (5,4) | 0.08 | 2.60 | 47.9 | 111.9 | 0.13 | 1.77 | 0.32 |
| | 2012 | 0.12 | 4.33 | 0.60 | 3.6 | (5,4) | ---- | - | 55.6 | 146.0 | 0.15 | 1.96 | 0.33 |

TABLA 3.5

RESULTADOS DE SIMULACIONES EN A NIVEL DE INTERCAMBIOS - CIRCUNVALACION

| | | RAZON T.MOV/ T.TOT. | TIEMPO RETRASO S/VEH | % PROM. PARA-DAS | VELOC. PROM.EN MICRO-RED KMPH | ENLACE EN QUE SE DA LA LONG.MAX. DE COLA | T.MOV/ T.TOT. EN BUS ENLACE CRITIC | VELOC. PROM.BUS ENLACE CRITICO KMPH | CONSUMO COMBUST EN AUTOMOVILES | | EMISION DE GASES KG/KMxHORA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | LITROS | % AUM. BASE 92 | HC | CO | NO X |
| ROTONDA | 1992 | 0.64 | 0.21 | 0.50 | 19.8 | (4,5) | 0.38 | 11.80 | 14.9 | 0.0 | 0.06 | 0.98 | 0.23 |
| GUADA- | 1997 | 0.52 | 0.34 | 0.60 | 15.9 | (4,5) | 0.16 | 4.90 | 21.3 | 43.0 | 0.09 | 1.44 | 0.33 |
| LUPE | 2002 | 0.42 | 0.51 | 0.60 | 12.9 | (4,5) | 0.10 | 3.10 | 24.8 | 66.4 | 0.11 | 1.66 | 0.36 |
| | 2012 | 0.41 | 0.57 | 0.60 | 12.6 | (4,5) | 0.07 | 2.20 | 21.7 | 45.6 | 0.10 | 1.41 | 0.31 |
| ROTONDA | 1992 | 0.68 | 0.19 | 0.40 | 20.8 | (7,8) | 0.54 | 16.50 | 13.1 | 0.0 | 0.08 | 1.16 | 0.28 |
| MONUMEN. | 1997 | 0.56 | 0.31 | 0.60 | 17.1 | (7,8) | 0.14 | 4.20 | 20.4 | 55.7 | 0.12 | 1.89 | 0.43 |
| A LA | 2002 | 0.49 | 0.40 | 0.60 | 15.0 | (7,8) | 0.09 | 2.80 | 23.4 | 78.6 | 0.14 | 2.16 | 0.48 |
| BANDERA | 2012 | 0.36 | 0.70 | 1.30 | 11.1 | (10,11) | ---- | - | 32.2 | 145.8 | 0.20 | 3.44 | 0.67 |
| ROTONDA | 1992 | 0.53 | 0.31 | 0.60 | 16.3 | (20,2) | 0.10 | 3.20 | 20.0 | 0.0 | 0.08 | 1.28 | 0.29 |
| HISPAN. | 1997 | 0.27 | 0.93 | 0.70 | 8.3 | (20,2) | 0.03 | 0.80 | 28.0 | 40.0 | 0.12 | 1.79 | 0.34 |
| S.PEDRO | 2002 | 0.28 | 0.92 | 0.80 | 8.5 | (20,2) | ---- | - | 30.1 | 50.5 | 0.13 | 1.95 | 0.37 |
| | 2012 | 0.17 | 1.69 | 0.90 | 5.3 | (20,2) | ---- | - | 33.8 | 69.0 | 0.14 | 2.19 | 0.42 |
| ROTONDA | 1992 | 0.68 | 0.21 | 0.40 | 20.9 | (8,9) | 0.53 | 16.40 | 19.5 | 0.0 | 0.07 | 1.11 | 0.26 |
| ZAPOTE | 1997 | 0.48 | 0.47 | 0.60 | 14.8 | (8,9) | 0.18 | 5.60 | 25.6 | 31.3 | 0.10 | 1.52 | 0.32 |
| | 2002 | 0.46 | 0.49 | 0.60 | 14.3 | (8,9) | 0.22 | 6.70 | 25.1 | 28.7 | 0.09 | 1.46 | 0.30 |
| | 2012 | 0.49 | 0.47 | 0.80 | 15.0 | (8,9) | 0.13 | 3.90 | 30.1 | 54.4 | 0.11 | 1.82 | 0.38 |
| ROTONDA | 1992 | 0.17 | 2.29 | 1.40 | 5.1 | (98,10) | ---- | - | 46.5 | 0.0 | 0.16 | 2.62 | 0.44 |
| Y-GRIEG | 1997 | 0.15 | 2.64 | 1.60 | 4.6 | (98,10) | ---- | - | 49.5 | 6.5 | 0.18 | 2.80 | 0.47 |
| | 2002 | 0.15 | 2.54 | 1.70 | 4.6 | (98,10) | ---- | - | 49.7 | 6.9 | 0.18 | 2.79 | 0.46 |
| | 2012 | 0.15 | 2.44 | 1.70 | 4.7 | (98,10) | ---- | - | 57.7 | 24.1 | 0.20 | 3.22 | 0.53 |
| ROTONDA | 1992 | 0.66 | 0.17 | 0.30 | 20.3 | (16,17) | ---- | - | 14.1 | 0.0 | 0.08 | 1.28 | 0.31 |
| PASO | 1997 | 0.63 | 0.20 | 0.40 | 19.4 | (16,17) | ---- | - | 16.7 | 18.4 | 0.10 | 1.53 | 0.37 |
| ANCHO | 2002 | 0.62 | 0.20 | 0.50 | 18.9 | (16,17) | ---- | - | 17.9 | 27.0 | 0.11 | 1.68 | 0.40 |
| | 2012 | 0.50 | 0.34 | 1.00 | 15.4 | (6,7) | ---- | - | 25.8 | 83.0 | 0.16 | 2.69 | 0.59 |
| ROTONDA | 1992 | 0.38 | 0.54 | 0.60 | 11.7 | (10,9) | 0.16 | 4.80 | 20.3 | 0.0 | 0.11 | 1.82 | 0.36 |
| SAN | 1997 | 0.37 | 0.57 | 0.70 | 11.4 | (10,9) | 0.15 | 4.70 | 23.3 | 14.8 | 0.13 | 2.13 | 0.42 |
| SEBAST. | 2002 | 0.33 | 0.65 | 0.80 | 10.2 | (10,9) | 0.15 | 4.50 | 25.2 | 24.1 | 0.14 | 2.27 | 0.44 |
| | 2012 | 0.31 | 0.73 | 0.80 | 9.4 | (10,9) | 0.15 | 4.40 | 30.1 | 48.3 | 0.17 | 2.77 | 0.52 |
| ROTONDA | 1992 | 0.43 | 0.66 | 1.10 | 13.2 | (4,5) | 0.07 | 2.10 | 20.7 | 0.0 | 0.12 | 1.90 | 0.41 |
| HATILLO | 1997 | 0.30 | 1.22 | 1.20 | 9.4 | (1,2) | ---- | - | 25.7 | 24.2 | 0.15 | 2.30 | 0.46 |
| ALAJUE- | 2002 | 0.30 | 1.30 | 1.40 | 9.1 | (1,2) | ---- | - | 26.5 | 28.0 | 0.16 | 2.37 | 0.48 |
| LITA | 2012 | 0.29 | 1.24 | 1.50 | 9.0 | (1,2) | ---- | - | 27.9 | 34.8 | 0.17 | 2.57 | 0.52 |

FIGURA 3.46

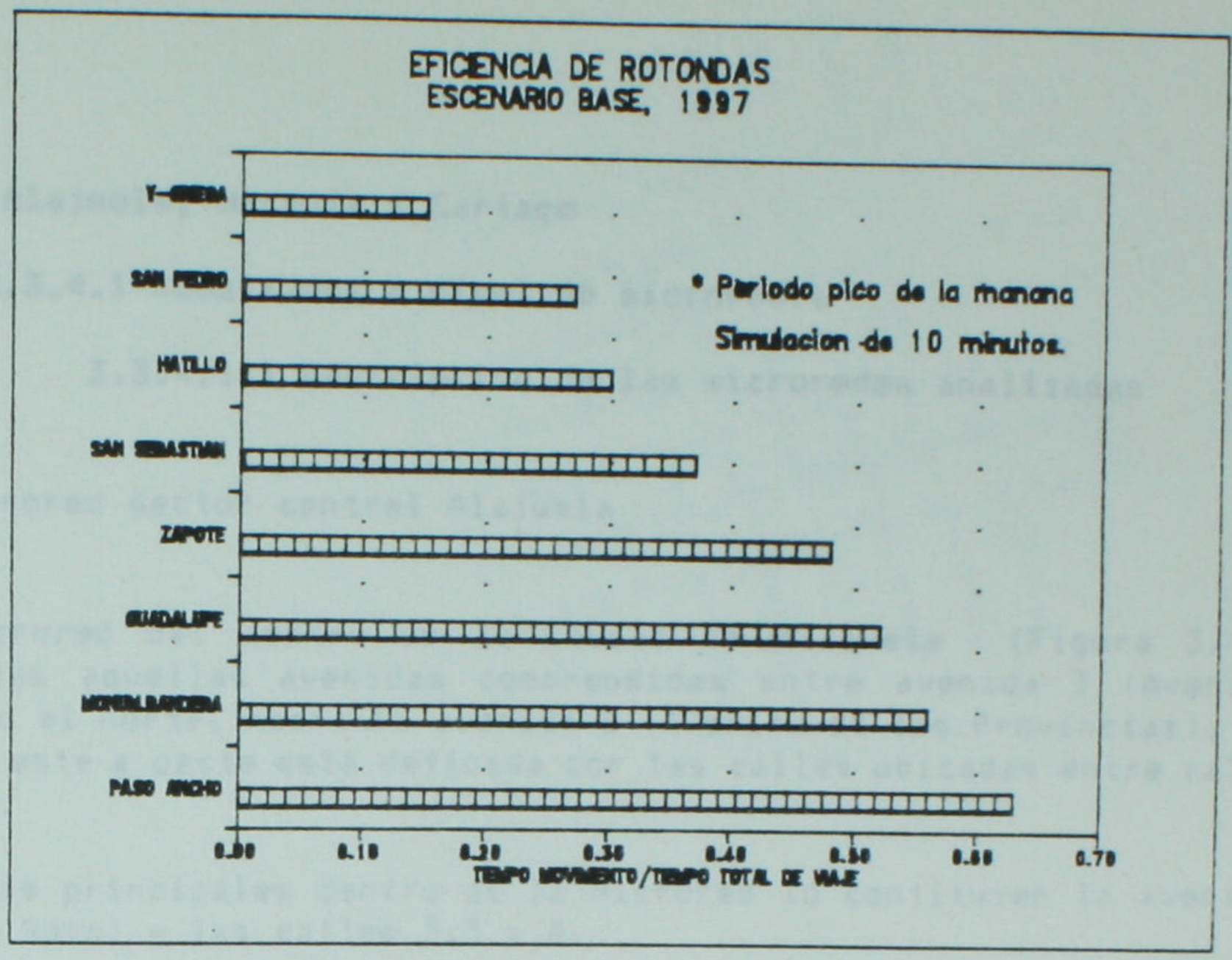
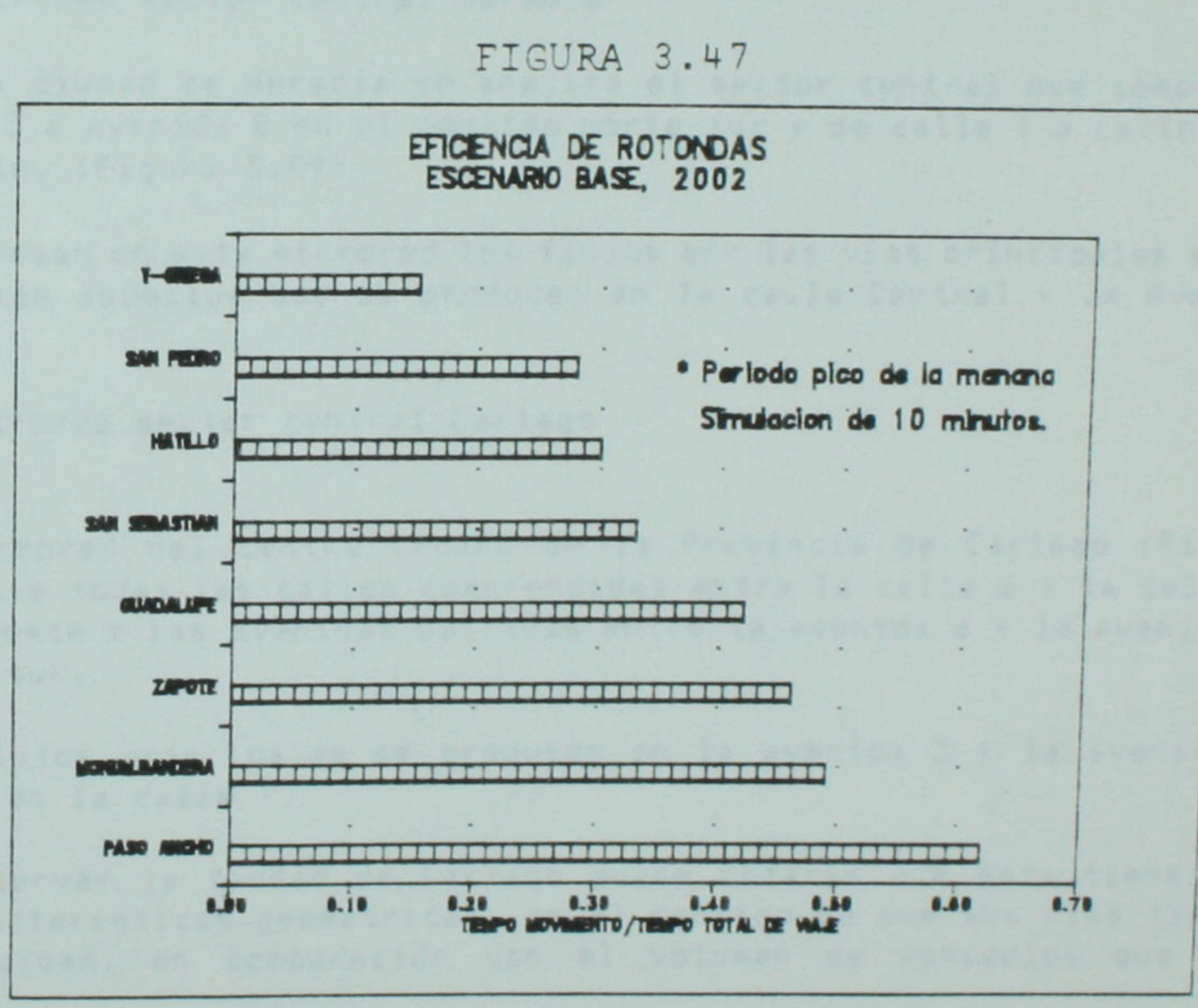



FIGURA 3.47



### 3.3.4 Alajuela, Heredia y Cartago

#### 3.3.4.1 Resultados a nivel de microredes

##### 3.3.4.1.1 Descripción de las microredes analizadas

a. Microred sector central Alajuela

La microred del centro de la Ciudad de Alajuela (Figura 3.48) incluye todas aquellas avenidas comprendidas entre avenida 3 (Avenida Guardia), en el norte, hasta la avenida 6 (Avenida de las Provincias), en el Sur. De este a oeste está definida por las calles ubicadas entre calle 5 y calle 6.

Las vías principales dentro de la microred lo contituyen la avenida 1 (Bernardo Soto) y las calles 2,3 y 4.

b. Microred sector central Heredia

En la ciudad de Heredia se analiza el sector central que comprende de avenida 3 a avenida 8 en el sentido norte-sur y de calle 1 a calle 6 de este a oeste. (Figura 3.49)

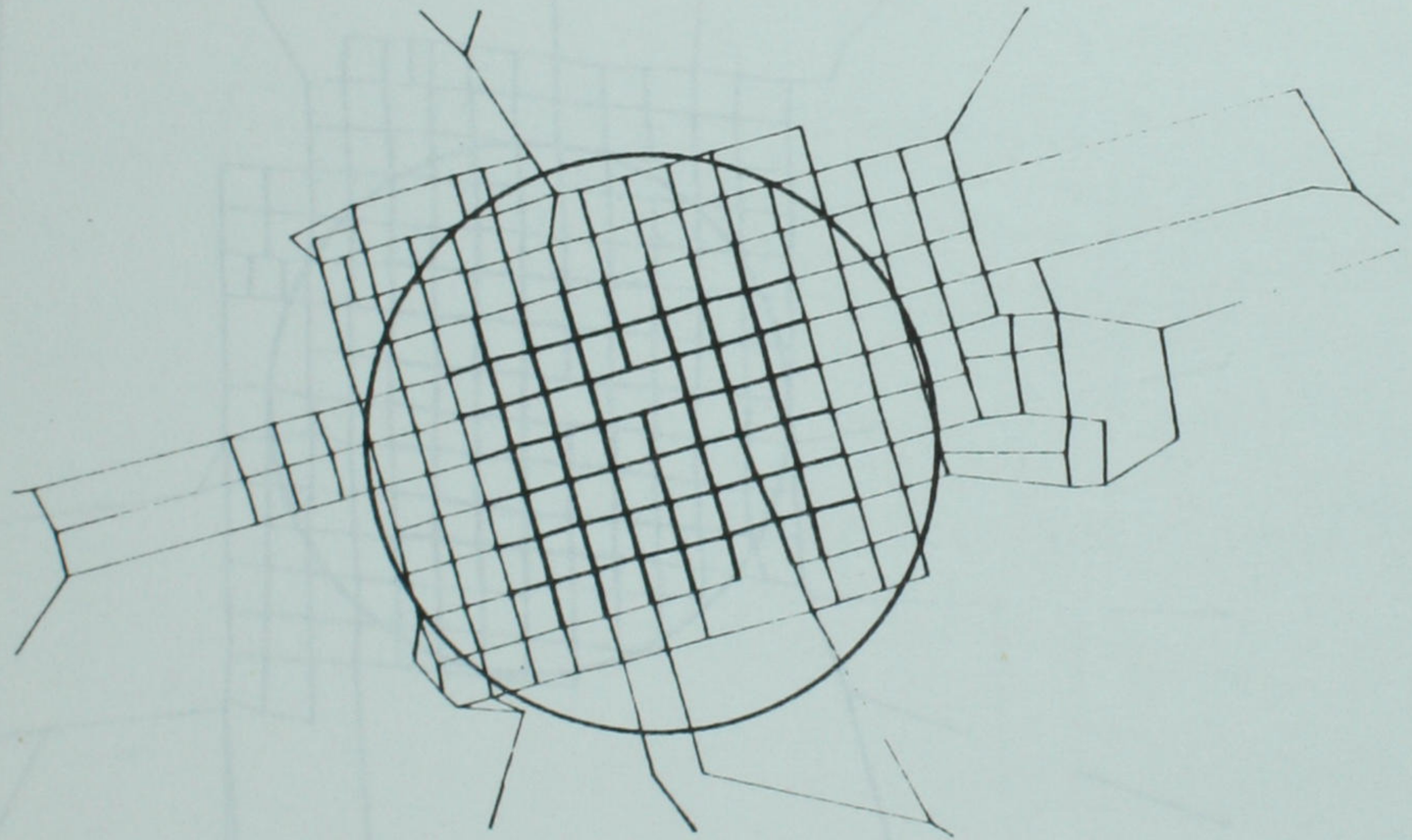
Interesan en esta microred los flujos por las vias principales entre las que están aquellos que se producen en la calle Central y la Avenida 6.

c. Microred sector central Cartago

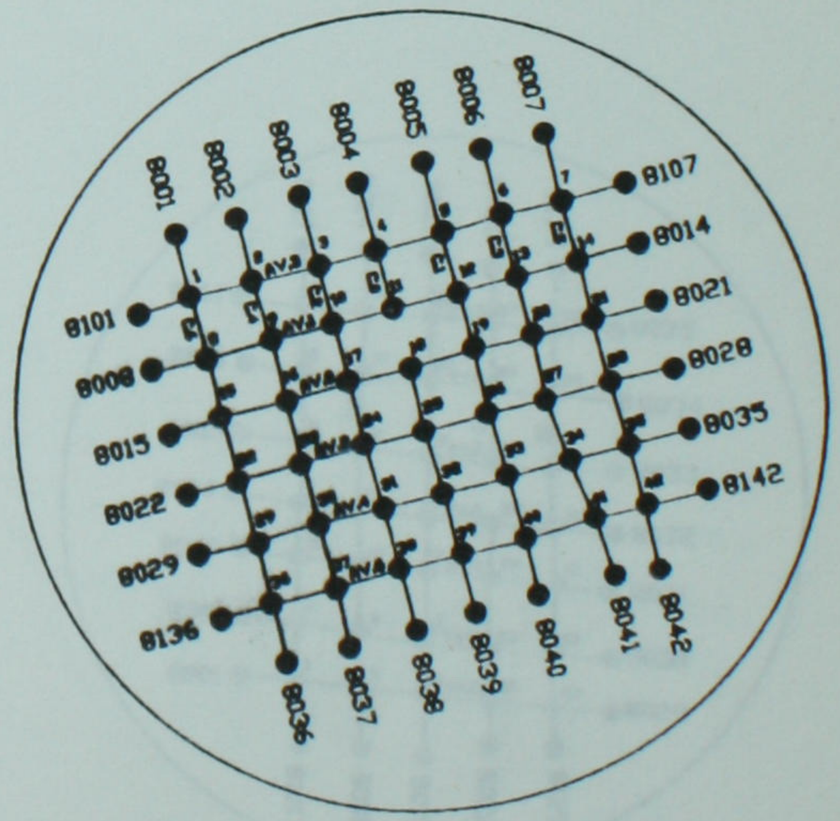
La microred del centro urbano de la Provincia de Cartago (Figura 3.50) incluye todas las calles comprendidas entre la calle 6 y la calle 7 de este a oeste y las avenidas ubicadas entre la avenida 6 y la avenida 3 de norte a sur.

Los flujos principales se producen en la avenida 2 y la avenida 4 tanto como en la calle 1.

Al observar la ciudad de Cartago puede notarse que ésta tiene muy buenas caracteristicas geométricas, en el sentido de que sus vias tienen mucha capacidad, en comparación con el volumen de vehiculos que las transitan.



ESCALA 1=20000

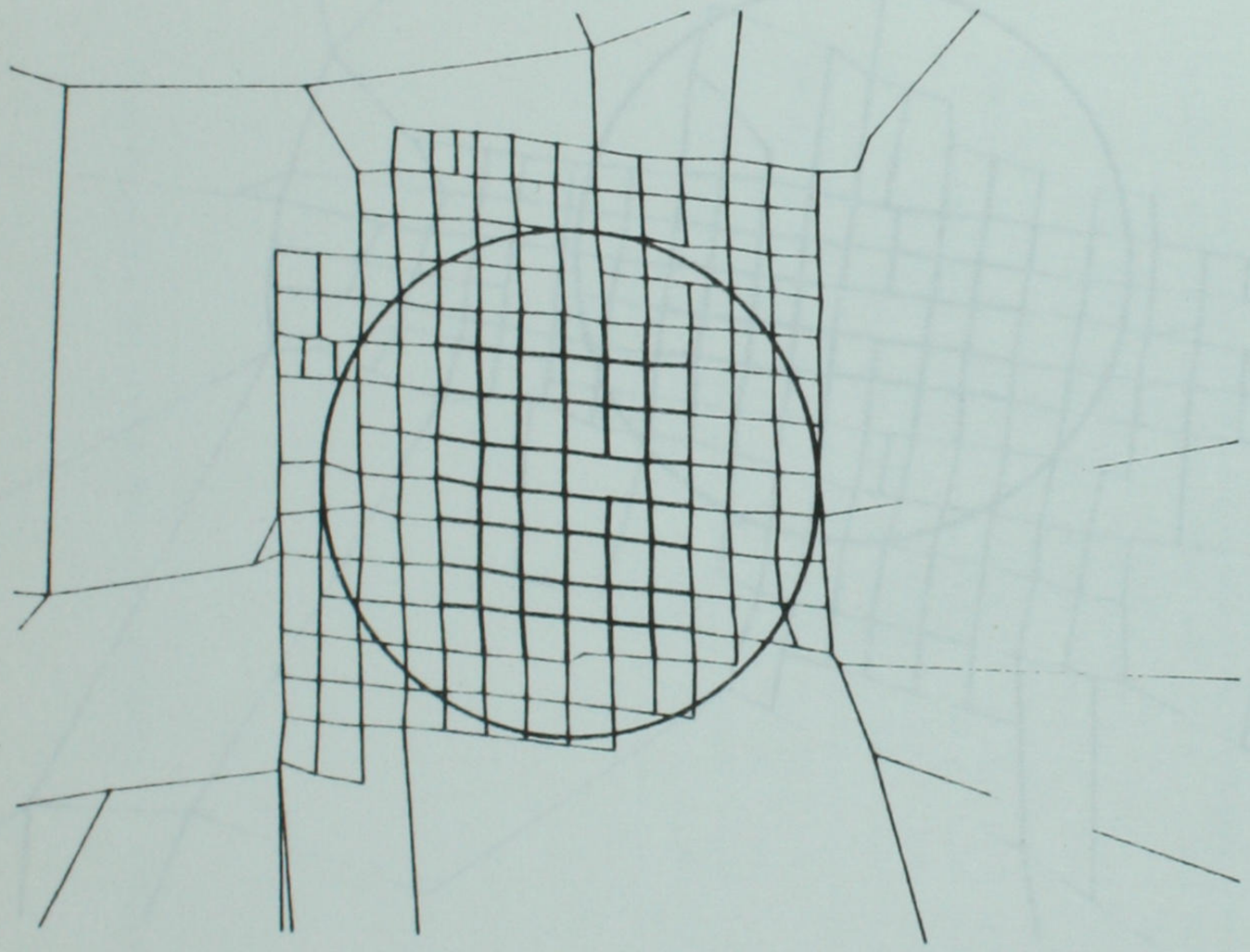



ESCALA 1=15000

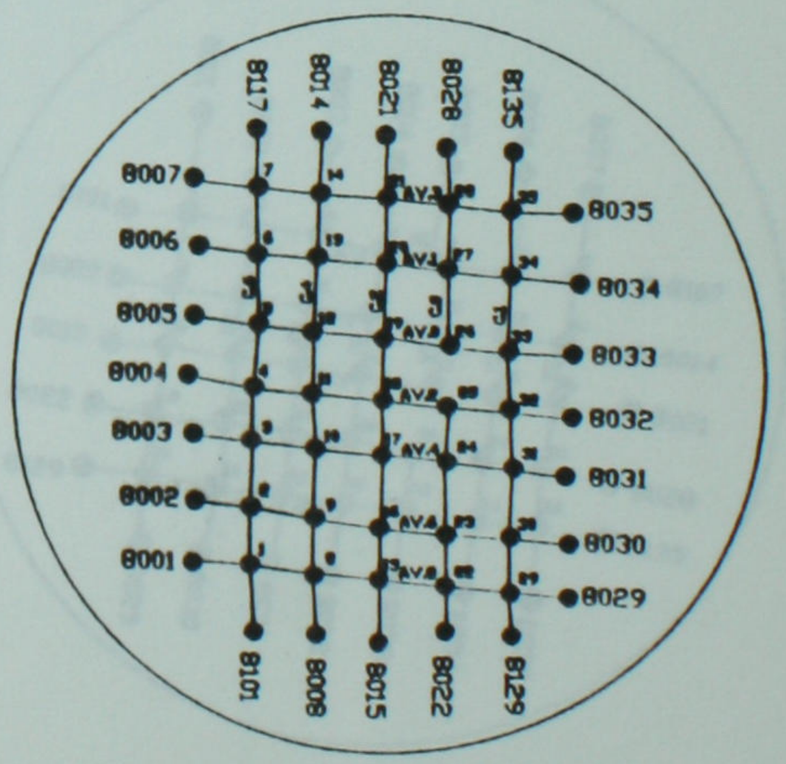
FIGURA 3.48

MICRORED SECTOR CENTRAL ALAJUELA

ESCALAS INDICADAS



ESCALA 1=20000

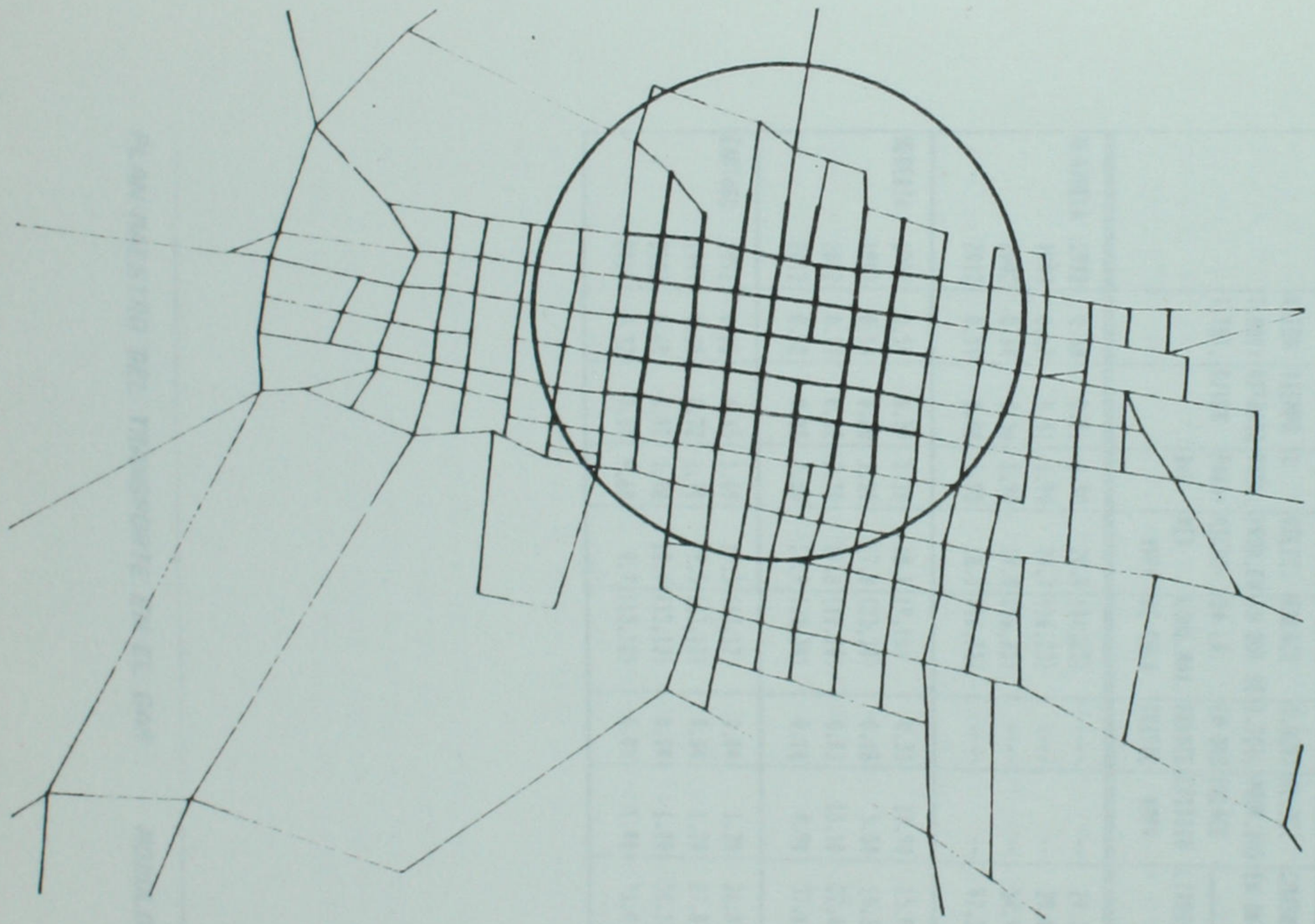



ESCALA 1=15000

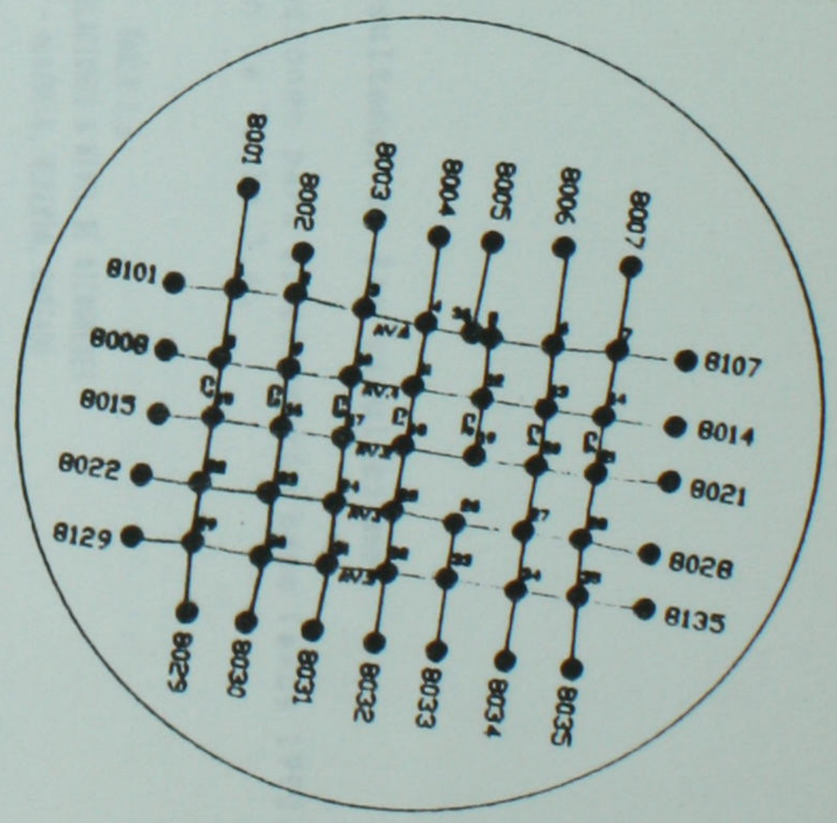
FIGURA 3.49

MICRORED SECTOR CENTRAL HEREDIA

ESCALAS INDICADAS



ESCALA 1=20000




ESCALA 1=15000

FIGURA 3.50

MICRORED SECTOR CENTRAL CARTAGO

ESCALAS INDICADAS

### 3.3.4.1.2 Resultados de las simulaciones

Los resultados de las simulaciones para el **escenario base** (años 1992, 1997,2002 y 2012) se presentan en la Tabla 3.6.

TABLA 3.6
RESULTADOS DE SIMULACIONES A NIVEL DE MICROREDES
CENTROS URBANOS - ALAJUELA, HEREDIA, CARTAGO

| | | RAZON T.MOV/ T.TOT. | TIEMPO RETRASO S/VEH | % PROM. PARA-DAS | VELOC. PROM.EN MICRO-RED KMPH | ENLACE EN QUE SE DA LA LONG.MAX. DE COLA | T.MOV/ T.TOT. EN BUS ENLACE CRITIC | VELOC. PROM.BUS ENLACE CRITICO KMPH | CONSUMO COMBUS EN AUTOMOVILES | | EMISION DE GASES KG/KM*HORA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | LITROS | % AUM. BASE 92 | HC | CO | NO X |
| ALAJUELA | 1992 | 0.68 | 0.51 | 1.90 | 20.8 | (16,23) | ---- | -- | 24.2 | 0.0 | 0.01 | 0.18 | 0.04 |
| | 1997 | 0.67 | 0.51 | 1.90 | 20.7 | (16,23) | ---- | -- | 29.0 | 19.8 | 0.01 | 0.22 | 0.05 |
| | 2002 | 0.64 | 0.56 | 1.90 | 19.8 | (16,23) | ---- | -- | 34.9 | 44.2 | 0.02 | 0.27 | 0.05 |
| | 2012 | 0.59 | 8.00 | 1.90 | 18.3 | (16,23) | ---- | -- | 47.3 | 95.5 | 0.02 | 0.38 | 0.07 |
| HEREDIA | 1992 | 0.59 | 0.59 | 2.20 | 18.1 | (9,16) | 0.35 | 10.90 | 15.9 | 0.0 | 0.01 | 0.15 | 0.03 |
| | 1997 | 0.58 | 0.60 | 2.20 | 17.8 | (23,30) | 0.18 | 5.50 | 19.3 | 21.4 | 0.01 | 0.18 | 0.04 |
| | 2002 | 0.57 | 0.62 | 2.30 | 17.6 | (11,18) | 0.43 | 13.10 | 22.4 | 40.9 | 0.01 | 0.21 | 0.04 |
| | 2012 | 0.52 | 0.83 | 2.50 | 15.9 | (23,30) | 0.16 | 4.90 | 37.6 | 136.5 | 0.02 | 0.36 | 0.07 |
| CARTAGO | 1992 | 0.63 | 0.65 | 1.60 | 19.3 | (13,12) | 0.04 | 1.20 | 26.0 | 0.0 | 0.02 | 0.23 | 0.05 |
| | 1997 | 0.64 | 0.72 | 1.70 | 19.5 | (13,12) | 0.04 | 1.20 | 27.8 | 6.9 | 0.02 | 0.25 | 0.05 |
| | 2002 | 0.60 | 0.92 | 1.90 | 18.4 | (13,12) | 0.04 | 1.20 | 34.1 | 31.2 | 0.02 | 0.31 | 0.06 |
| | 2012 | 0.32 | 7.47 | 9.60 | 9.7 | (13,12) | 0.05 | 1.40 | 73.4 | 182.3 | 0.05 | 0.69 | 0.11 |

### 3.3.5 Conclusiones

A nivel urbano, de acuerdo con las simulaciones hechas en el SIATGAM, el centro urbano con problemas serios es San José, no así los otro centros urbanos, cuyos volúmenes y por ende las relaciones v/c, son bastante manejables con las actuales vías. Ahora, en San José, los problemas serios se dan en puntos bien localizables, puntos que se detallaron en el anterior apartado como tramos críticos.

De estos tramos críticos, las mayores complicaciones las tenemos en el área cercana a la penitenciaría, entre avenida 7 y 11, y entre calles 0 y 2, lo que refleja serios problemas de conectividad entre el ACC y el norte de la misma (Tournón, Cinco Esquinas, Tibás, etc). Dichos problemas se dan principalmente por el hecho de tener que atravezar ríos con el fin de lograr la conectividad, ríos que por su topografía obligarían a puentes y carreteras con pendientes muy fuertes, lo que a su vez implica una gran inversión económica, la cual tendrá que realizarse, pues ya en los próximos años el problema será más grave.

Ahora, caso aparte y tal vez de mayor gravedad, lo presenta la actual radial de Guadalupe, que ya está saturada en el sector de la rotonda, hecho que provoca una pronta acción en este sector.

Los otros puntos de mayor congestión, se dan en el Paseo Colón, en San Pedro y en el sector ubicado entre Cinco Esquinas y La Uruca. En estos puntos, para los próximos años habrá complicaciones grandes y ocupan una segunda prioridad en cuanto a la puesta en ejecución de posibles soluciones.

Con base en las simulaciones efectuadas a nivel de microredes, en los diferentes sectores del centro urbano de San José, se constató que los puntos más críticos lo constituyen la Calle 42, el Paseo Colón y aquellos enlaces de la avenida 3 donde existen paradas de autobuses de las líneas de Guadalupe y Moravia.

Existen algunos proyectos menores en vía de construcción y reparación que son importantes de realizar y que ya están en proceso de ejecución por parte de las Autoridades del MOPT. Uno de estos proyectos es la ampliación de la Avenida Segunda que en la actualidad constituye un "cuello de botella" a la altura de la calle 11 (Tomás Guardia). Una vez

construidos los nuevos carriles en esta vía se tendrá un flujo más expedito en el sentido Oeste-Este de la ciudad.

Al observar los resultados de las simulaciones a nivel de microredes para las provincias de Alajuela, Heredia y Cartago y con base en las giras realizadas al sitio, puede concluirse definitivamente que estos centros urbanos no presentan problemas serios de tránsito durante los años estudiados para el escenario base que van desde 1992 hasta 2012.

Al hacer las simulaciones con el programa Traf-Netsim, se incluyeron aquellas vías ocupadas por estacionamiento de vehículos que en estos lugares constituyen un porcentaje importante del total de enlaces ( Ver sección de estacionamientos ). Por esta razón, aún cuando puede notarse en la tabla anterior que alguna de las medidas de efectividad puede ser baja, este hecho no debe alarmar ya que aún se tiene mucha capacidad en las vías que puede ser utilizada, habilitando para este caso algunos parqueos fuera de las vías.

Existe sin embargo, un proyecto que se ha recomendado en la entrada a la ciudad de Heredia, que aunque no presenta en la actualidad un grave problema, podría ayudar a agilizar el tránsito en la zona. Esta se refiere al mejoramiento de la vía de acceso a Heredia, a la altura del puente sobre el Río Pirro.

Con base en las Figuras 3.46 y 3.47 (eficiencia de las rotondas), es interesante recalcar que la Rotonda Y Griega resultó como la de menor eficiencia en cuanto a su funcionamiento, seguida de las de San Pedro y la de Hatillo. Debe aclararse en este punto, que esta eficiencia se refiere a una ponderación de la eficiencia de todos los accesos.

# CAPITULO 4

# CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS CARACTERISTICAS ALTERNATIVAS DE LA OFERTA

## 4.1 METODOS EMPLEADOS

### 4.1.1 MODELOS

El análisis del Sistema Vial del Gran Area Metropolitana se realizó en dos niveles: uno "macro", en el cual se considera el efecto de un proyecto sobre un sector de la red, o se determina el estado de funcionamiento de la red o parte de ella mediante indicadores generales obtenidos del Modelo SIATGAM, como el volumen y la relación "volumen/capacidad" y otro "micro", en el que se estudia un sector específico de la red denominado en este estudio como "microred", por lo general, puntos críticos identificados previamente con el SIATGAM, empleando el Modelo de Simulación TRAF-NETSIM, con el que se obtienen parámetros que permiten describir más detalladamente el funcionamiento de este sector, tales como: eficiencia (tiempo en movimiento/tiempo total), consumo promedio de combustible, emisión de gases, enlaces críticos y velocidad promedio.

La Tabla 4.1 resume los pasos del proceso de análisis.

### 4.1.2 CODIFICACION DE TRAMOS DE RUTAS Y NUEVOS PROYECTOS

Con el fin de identificar debidamente los proyectos y tramos vías importantes de la red de carreteras de GAM y para facilitar el proceso de modificación de ésta, se asignó un código a cada uno denotado como LG2 en el Modelo SIATGAM. La Tabla 4.2 presenta en código asignado a distintas partes de la red.

TABLA 4.1
DESCRIPCION DEL PROCESO DE ANALISIS

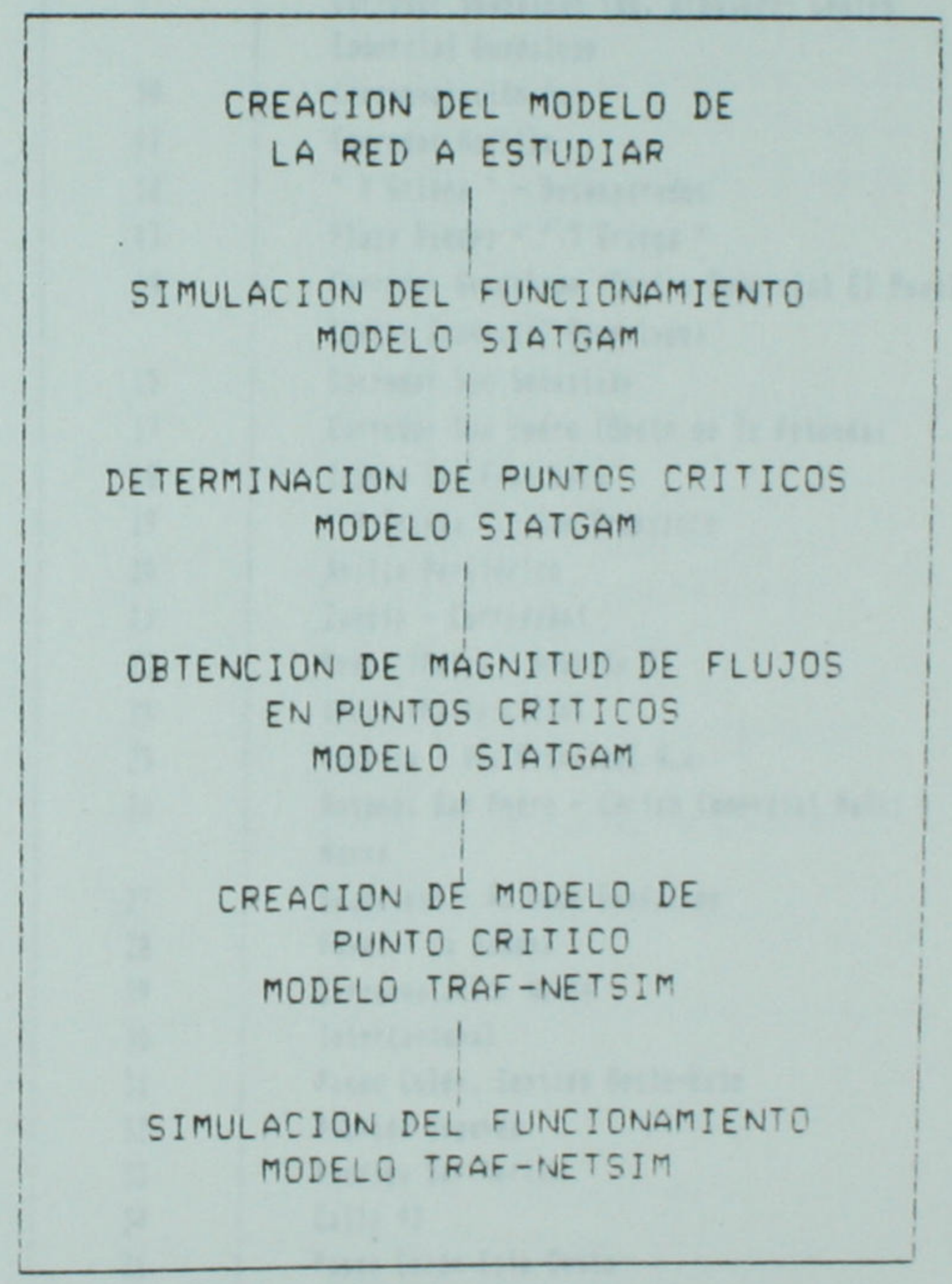


TABLA 4.2
CODIFICACION DE LA RED DE CARRETERAS

| CODIGO | RUTA |
|---|---|
| 4 | Corredor Zapote |
| 6 | Corredor Tibás |
| 7 | Corredor Paso Ancho |
| 8 | Corredor Escazú (Int. Autopista-La Sabana) |
| 9 | Corredor Guadalupe (Bo. Aranjuez- Centro Comercial Guadalupe |
| 10 | Circunvalación Sur |
| 11 | Corredor Hatillo |
| 12 | " Y Griega " - Desamparados |
| 13 | Plaza Vigüez - " Y Griega " |
| 14 | Corredor Guadalupe (Centro Comercial El Pueblo Centro Comercial Guadalupe) |
| 15 | Corredor San Sebastián |
| 17 | Corredor San Pedro (Oeste de la Rotonda) |
| 18 | Zapote San Francisco |
| 19 | " Y Griega " - San Francisco |
| 20 | Anillo Periférico |
| 21 | Zapote - Curridabat |
| 23 | Uruca (Matra - Avenida 9) |
| 24 | Uruca (Matra-LACSA) |
| 25 | Moravia - Vía Principal N.6 |
| 26 | Rotonda San Pedro - Centro Comercial Muñoz y Nanne |
| 27 | Guadalupe - Rotonda Guadalupe |
| 28 | Pavas - La Sabana |
| 29 | Circunvalación Norte |
| 30 | Intercantonal |
| 31 | Paseo Colón, Sentido Oeste-Este |
| 32 | Avenida Segunda |
| 33 | Avenida San Martín |
| 34 | Calle 42 |
| 35 | Paseo Colón Este-Oeste |
| 36 | Ampliación de Avenida 7 |
| 37 | Proyecto Tournón - Uruca |

TABLA 4.2
CODIFICACION DE LA RED DE CARRETERAS
(Continuación...)

| CODIGO | RUTA |
|---|---|
| 40 | Radial Desamparados |
| 41 | Radial Zapote (Autopista Estado de Israel) |
| 42 | Radial Zapote - Curridabat |
| 43 | Santo Tomás - La Uruca Sentido O-E Lado Oeste |
| 44 | Santo Tomás - La Uruca Sentido O-E Lado Este |
| 45 | Santo Tomás - La Uruca Sentido E-O Lado Este |
| 47 | Santo Tomás - La Uruca Sentido E-O Lado Oeste |
| 48 | Paseo de los Estudiantes |
| 49 | San Pedro (Muñoz y Nanne - La Galera) |
| 50 | Radial a Heredia |
| 51 | Radial Barreal de Heredia |
| 52 | Guadalupe (Centro Comercial Guadalupe - Rotonda) |
| 60 | Autopista General Cañas Sentido S-N |
| 61 | Autopista General Cañas Sentido N-S |
| 62 | Autopista Tournón - Tibás Sentido S-N |
| 63 | Autopista Tournón - Tibás Sentido N-S |
| 70 | Autopista a Caldera Sentido E-O |
| 71 | Autopista a Caldera Sentido O-E |
| 80 | Corredor Cartago Sentido O-E (Curridabat - Ochomogo) |
| 81 | Corredor Cartago Sentido E-O (Curridabat - Ochomogo) |
| 82 | Corredor Cartago (Cartago - Ochomogo) |

Es importante resaltar que un código solo puede pertenecer a un tramo de vía cuyas características físicas sean constantes. es por esta razón que una misma vía puede contar con varios códigos.

## 4.2 CONSIDERACIONES GENERALES

### 4.2.1 CAPACIDAD DE LAS VIAS

Un factor muy importante en este estudio es la determinación de la capacidad real de las vías de la Red Vial, ya que de ésta depende en gran parte su atractividad y correcta determinación del grado de congestionamiento.

Aunque obtener un valor exacto de la magnitud de la capacidad de todas las vías es prácticamente imposible para todas las vías debido a que ésta varía de tramo a tramo, de intersección a intersección, y durante el día según diversos factores como: porcentaje de vehículos pesados, porcentaje de autobuses, obstáculos permanentes y temporales, pendiente de la vía y otros, en este proyecto se buscó asignar un valor aproximado a las vías más importantes. Este valor se asignó como se indica a continuación.

Para autopistas, se consideró como 2200 vehículos/hora por carril la capacidad ideal; este valor se afectó por un valor de 0.99 por concepto de obstáculos a los lados de la vía; se estimó un porcentaje de vehículos pesados de 3.3% tomado como un valor promedio entre distintos corredores; este porcentaje no incluye los autobuses.

Para carreteras multicarril, la capacidad ideal considerada fue de 2200 vehículos por hora por carril, valor que se redujo en un 10% para vías divididas y en un 80% para vías no divididas;en un 2% por concepto de anchos de carril. Al igual que en el caso anterior se consideró un 3.3% de vehículos pesados.

Para vías de un carril por sentido se empleó una capacidad ideal de 1700 vehículos/hora por carril, valor recomendado para Costa Rica y se afectó en un 8% por concepto de ancho de carril y se consideró un 3.3% de vehículos pesados, solo que en este caso, se consideró que un vehículo pesado equivale a cinco livianos, y no a cuatro como en los casos anteriores.

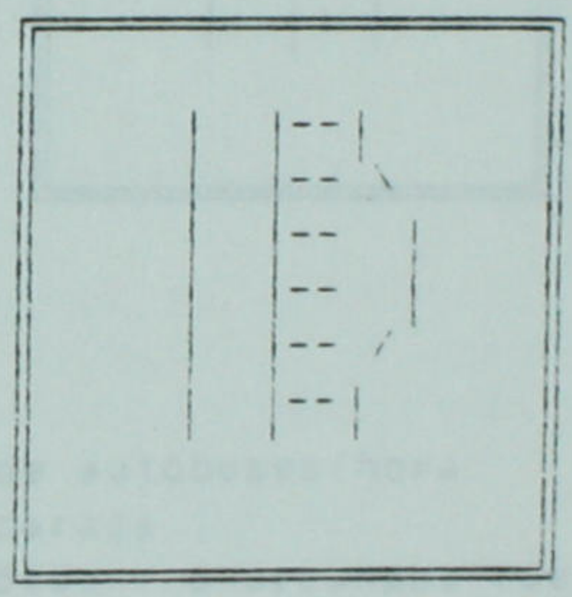
Debido a que el Modelo SIATGAM hace una separación de los vehículos de transporte público y los privados y partiendo del principio de prioridad para el transporte público, se consideró el efecto de los autobuses simplemente reduciendo en tres vehículos por autobús, que es la equivalencia propuesta por el HCM-85 para terrenos ondulados, la magnitud de la capacidad obtenida de la manera indicada anteriormente, e introduciendo este valor de "capacidad residual" o capacidad disponible para vehículos privados en el Modelo para realizar la asignación de flujos.

### 4.2.2 EFECTO DE PARADAS DE AUTOBUS

En este estudio se determinó el efecto de las paradas de autobús sobre la capacidad de una arteria para la condición en que ésta se ubique sobre el carril derecho o en bahías paralelas a la vía. Para ello, se empleó el método del Manual de Capacidad de Carreteras de 1985 (HCM-85), el cual relaciona la frecuencia de los autobuses, el tiempo en parada y la demora debido a la desaceleración y aceleración, con la reducción de la capacidad en la vía. El procedimiento para cualquier caso general es el siguiente:

1-) Caso con bahía de parada: Para el análisis de este tipo de parada, se parte del supuesto de que solo se afectará al carril derecho de circulación. El esquema de este tipo de parada se presenta en la Figura 4.1.

FIGURA 4.1
BAHIA PARA PARADA DE AUTOBUS



Considerando la siguiente simbología:

C= Capacidad real del carril derecho
D= Demora/autobús debido a aceleración y desaceleración
El HCM-85 recomienda de 3 a 4 segundos
N= Número de autobuses/hora
g/c= Tiempo en verde del semáforo entre el ciclo del semáforo

Las siguientes relaciones son propuestas por el HCM-85

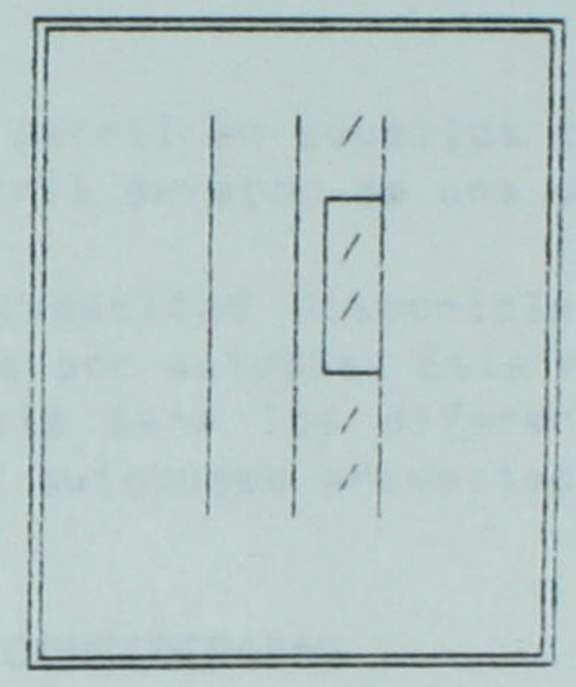
-% de pérdida de capacidad (%P) = (D * N)* 100/(3600*g/c)

-Reducción de capacidad: C * %P (en vehiculos)

-Equivalencia en reducción: (C * %P)/N (equivalente en autobuses)

2-)Caso de parada ubicada en el carril derecho:

FIGURA 4.2
PARADA DE AUTOBUS UBICADA SOBRE EL CARRIL DERECHO



Simbología: N= Número de autobuses/hora
D= Tiempo en parada
L= Tiempo perdido = 6 segundos (según HCM-85)
TL= (g/c) * N * (D+L) Tiempo perdido por parada

-% de pérdida de capacidad (%P) = (TL) * 100/(3600*(g/c))

-Reducción de capacidad: C * %P (en vehiculos)

-Equivalencia en reducción: (C * %P)/N (equivalente en autobuses)

Considerando valores tipicos, y las mismas caracteristicas de una via se puede demostrar a manera de ejemplo que el porcentaje de pérdida de capacidad en el caso de las bahias es cercano al 6% con respecto a paradas

ubicadas sobre el carril derecho.

Si: para una parada con bahía  D = 4 segundos
g/C = 1

para una parada sin bahía  D = 60 segundos
L = 6 segundos

$$\text{Entonces: } \frac{\%\ \text{Pérdida con bahía}}{\%\ \text{Pérdida sin bahía}} = \frac{(4*N*100)/(3600*1)}{(1*N*(60+6)*100)/(3600*1)} * 100 = 6.1\%$$

La demostración anterior demuestra la importancia de construir bahías en las vías principales para minimizar el efecto de la presencia de paradas de autobús sobre la capacidad de éstas.

Considerando los efectos mencionados anteriormente, en este estudio se consideró lo siguiente:

1-) Eliminación de un carril en aquellos casos en que se ubique una parada permanente en el carril derecho de una vía.

2-) Reducción de la capacidad disponible para vehículos livianos equivalente a tres vehículos por autobús. Esta reducción se aplicó en las vías principales y se ajustó para los diferentes periodos de análisis partiendo de la cantidad de autobuses proyectada para el respectivo año.

### 4.2.3 VELOCIDADES CONSIDERADAS

Para estimar la velocidad de distintas vías de las cuales no se cuenta con la información necesaria, se consideró los valores típicos empleados en el país, los cuales se resumen en la Tabla 4.3.

TABLA 4.3
VELOCIDADES MAXIMAS TIPICAS

| TIPO DE VIA | VELOCIDAD MAXIMA (km/h) |
|---|---|
| ROTONDAS | 30 |
| AREAS URBANAS | 40 |
| VIAS SIN SEÑALAMIENTO | 60 |
| AUTOPISTAS | 80 |
| RADIALES | 60 |

Como autopista se consideró el proyecto Anillo Periférico, como radiales la nueva radial a Desamparados, la radial Zapote-Curridabat, la radial a Heredia. Sin embargo, en algunos casos, con el fin de obtener una asignación que refleje en forma más realista las condiciones de la red vial, se empleó la velocidad de funcionamiento estimada en vías existentes.

# CAPITULO V
# REVISION DE PROYECTOS PROPUESTOS ANTES DE ESTE ESTUDIO

## 5.1 INVENTARIO

Existen, en el seno del MOPT, diversas propuestas de proyectos de tramos de carreteras, de vias radiales, de anillos periféricos a la zona central de San José, y otros proyectos menores, que necesitan su justificación con análisis adecuados.

Es necesario entonces, seleccionar los proyectos más relevantes y de mayor urgencia, analizarlos y priorizarlos en cuanto a su construcción a corto, mediano y largo plazo.

A continuación se detalla un inventario de los proyectos analizados, los cuales se encuentran, algunos a nivel de trazado solamente, otros cuentan con su debido diseño, incluso con intercambios muy elaborados y debidamente diseñados.

1- Proyecto del anillo periférico, con los siguientes intercambios (todos a desnivel y con un alto costo de construcción):

1.1- Barreal
1.2- La Valencia
1.3- Radial Heredia
1.4- Santo Domingo
1.5- Santo Tomás
1.6- San Miguel
1.7- San Antonio
1.8- Korobó
1.9- El Carmen
1.10- Poró
1.11- Concepción
1.12- Chaguite
1.13- Patarrá
1.14- Aserrí
1.15- Alajuelita
1.16- Escazú
1.17- Caldera

2- Proyecto Intercantonal. En este proyecto existen varios tramos cuya construcción está totalmente descartada, esto por cuanto los derechos de vía se han irrespetado en urbanizaciones, ademas de los altos costos de varios tramos comparados con su eventual efectividad en la solución de problemas de transporte. Por esta causa, este proyecto se menciona como tal, pero no fue objeto de análisis.

3- Tramos norte y oeste de Circunvalación, con lo que se completaría totalmente este anillo. En este proyecto se contemplan los siguientes intercambios:

3.1- Intersección General Cañas
3.2- Intersección Autopista Caldera

4- Radial San José-Heredia, con las siguientes intersecciones de relevancia:

4.1- Con circunvalación
4.2- Santa Rosa
4.3- La Uruca
4.4- San Francisco
4.5- Intersección con la prolongación de la Av 7, calle 20

Además se incluye, junto con este proyecto, la prolongación de la avenida sétima.

5- Radial a Desamparados

6- Radial Zapote-Curridabat (se cuenta solo con su trazado)

7- Adhesión de un carril en algunos tramos de la ruta de Santo Tomás a la Uruca.

8- Proyecto Tournón-Uruca

9- Eje este-oeste

El trazado de estos proyectos puede verse en la Figura 5.1.

## 5.2 RELACIONES OFERTA-DEMANDA POR PROYECTO

### 5.2.1 ANILLO PERIFERICO

Este proyecto consiste en la creación de una vía que circunde la ciudad de San José, ubicada en su periferia y por esta razón se denomina Anillo Periférico.

Fisicamente se caracteriza por contar con dos carriles por sentido, ser de alta velocidad (para efectos de la simulación se consideró una velocidad promedio de 80 km/h), cuenta con intercambios a desnivel y acceso restringido. Su trazado se extiende desde Guachipelin de Escazú en el Oeste hasta Granadilla de Montes de Oca, y de San Rafael Arriba de Desamparados en el sur a El Socorro de Santo Domingo de Heredia en el Norte. En su trayecto intercepta sitios del Area Metropolitana tales como Barreal de Heredia, Santo Domingo de Heredia, San Antonio de Coronado, San Rafael de Montes de Oca, Tirrases, San Antonio de Desamparados y Escazú; y rutas importantes como la vía principal 27 (Carretera Próspero Fernández), la Ruta Nacional 1 (Autopista General Cañas), la 32 (Carretera a Guápiles), y la 2 (Autopista Florencio del Castillo); por lo tanto, el

FIGURA 5.1
TRAZADO DE PROYECTOS VIALES

UBICACION DE PROYECTOS VIALES

proyecto ofrecería una conexión entre distintas zonas y vías externas al centro de la ciudad de San José. Una de las funciones más relevantes del proyecto es que actuaría como puente para que los vehículos pesados puedan movilizarse entre distintos puertos y lugares de producción sin necesidad de ingresar al centro de la ciudad de San José.

### 5.2.1.1 Resultados a nivel general

Las Figuras 5.2 a 5.9. muestran las bandas de volúmenes, de acuerdo con la simulación del SIATGAM, para los años 1992, 1997, 2002 y 2012, con y sin el proyecto. Los resultados a nivel general se condensan en los cuadros comparativos siguientes, en los cuales pueden verse los volúmenes atraídos por el nuevo proyecto, y también se compara, para las vías que se ven afectadas por el nuevo proyecto, sus volúmenes con y sin el funcionamiento de éste.

Para la ubicación precisa de los enlaces de referencia, la Figura 5.10 muestra la localización de los mismos dentro del GAM.

FIGURA 5.2
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
SIN EL ANILLO PERIFERICA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.3
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
CON ANILLO PERIFERICO
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.4
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
SIN ANILLO PERIFERICO
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.5
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
CON ANILLO PERIFERICO
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.6
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
SIN ANILLO PERIFERICO
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.7
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
CON ANILLO PERIFERICO
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.8
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
SIN ANILLO PERIFERICO
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.9
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
CON ANILLO PERIFERICO
( Hora pico de la mañana )

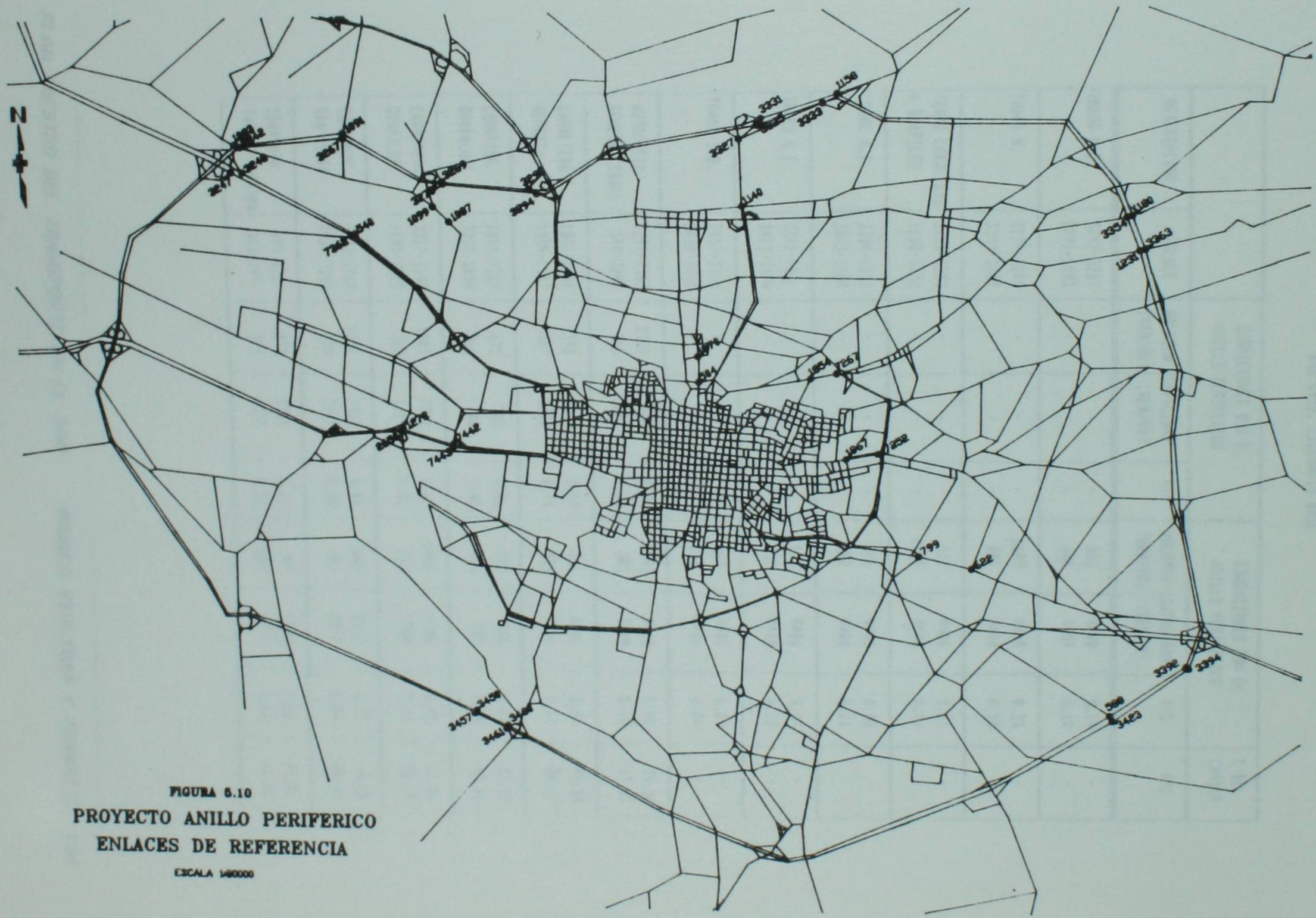



FIGURA 5.10

**PROYECTO ANILLO PERIFERICO**
**ENLACES DE REFERENCIA**

ESCALA 1/60000

TABLA 5.1
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO ANILLO PERIFERICO
AÑO 1992, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES SIN EL ANILLO PERIFERICO | | | CONDICIONES CON EL ANILLO PERIFERICO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| TRAMO N.O. | 3242-3267 | - | - | - | 613 | 4400 | 0.14 | - |
| | 1091-1083 | - | - | - | 606 | 4400 | 0.14 | - |
| TRAMO N. | 3279-3294 | - | - | - | 1109 | 4400 | 0.25 | - |
| | 3295-3269 | - | - | - | 805 | 4400 | 0.18 | - |
| TRAMO CARRETERA A GUAPILES | 3325-3333 | - | - | - | 577 | 4400 | 0.13 | - |
| | 1158-3331 | - | - | - | 2002 | 4400 | 0.46 | - |
| TRAMO N.E. | 3354-1231 | - | - | - | 371 | 4400 | 0.08 | - |
| | 3363-1180 | - | - | - | 682 | 4400 | 0.16 | - |
| TRAMO S.E. | 3392-588 | - | - | - | 173 | 4400 | 0.04 | - |
| | 3423-3394 | - | - | - | 432 | 4400 | 0.10 | - |
| TRAMO S.O. | 3457-3461 | - | - | - | 349 | 4400 | 0.07 | - |
| | 3460-3450 | - | - | - | 212 | 4400 | 0.04 | - |
| AUTOPISTA GENERAL CAÑAS | 3247-7362 | 2181 | 3960 | 0.55 | 1742 | 3960 | 0.44 | -20.00 |
| | 540-3248 | 865 | 3698 | 0.23 | 303 | 3698 | 0.08 | -65.22 |
| CARRETERA A HEREDIA | 1087-1099 | 395 | 4400 | 0.09 | 215 | 4400 | 0.05 | -44.44 |
| | 1099-1087 | 1567 | 2200 | 0.71 | 985 | 2200 | 0.45 | -36.62 |
| CORREDOR GUADALUPE | 1854-7267 | 670 | 780 | 0.86 | 322 | 780 | 0.41 | -52.33 |
| | 7267-1854 | 816 | 780 | 1.00 | 470 | 780 | 0.60 | -42.86 |
| CARRETERA GUAPILES | 3327-1140 | 1047 | 1700 | 0.62 | 1446 | 1700 | 0.85 | 37.10 |
| | 1140-3327 | 362 | 1700 | 0.21 | 213 | 1700 | 0.13 | -38.10 |
| CORREDOR SAN PEDRO | 7252-1967 | 1112 | 2517 | 0.44 | 1045 | 2517 | 0.42 | -4.55 |
| | 1967-7252 | 255 | 2517 | 0.10 | 106 | 2517 | 0.04 | -60.00 |
| CORREDOR ZAPOTE-CURRIDA | 799-622 | 277 | 1337 | 0.21 | 209 | 1337 | 0.16 | -23.81 |
| | 622-799 | 695 | 1337 | 0.52 | 681 | 1337 | 0.51 | -1.92 |

TABLA 5.1
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO ANILLO PERIFERICO
AÑO 1992, ESCENARIO BASE
(Continuación...)

| | | CONDICIONES SIN EL ANILLO PERIFERICO | | | CONDICIONES CON EL ANILLO PERIFERICO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| PLAZA VIQUEZ- | 1355-2170 | 1739 | 2771 | 0.63 | 1707 | 2771 | 0.62 | -1.59 |
| Y GRIEGA | 2170-1355 | 258 | 2771 | 0.09 | 201 | 2771 | 0.07 | -22.22 |
| AUTOPISTA | 7442-1272 | 204 | 3843 | 0.05 | 64 | 3843 | 0.02 | -60.00 |
| CALDERA | 2656-7443 | 672 | 3960 | 0.17 | 519 | 3960 | 0.13 | -23.53 |
| TOURNON- | 1870- 504 | 345 | 942 | 0.37 | 333 | 942 | 0.35 | -5.41 |
| CINCO ESQUINAS | 504-1870 | 121 | 942 | 0.13 | 113 | 942 | 0.12 | -7.69 |

TABLA 5.2
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO ANILLO PERIFERICO
AÑO 1997, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES SIN EL ANILLO | | | CONDICIONES CON EL ANILLO PERIFERICO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| TRAMO N.O. | 3242-3267 | - | - | - | 789 | 4400 | 0.18 | - |
| | 1091-1083 | - | - | - | 780 | 4400 | 0.18 | - |
| TRAMO N. | 3279-3294 | - | - | - | 1398 | 4400 | 0.32 | - |
| | 3295-3269 | - | - | - | 1033 | 4400 | 0.23 | - |
| TRAMO CARRETERA A GUAPILES | 3325-3333 | - | - | - | 792 | 4400 | 0.18 | - |
| | 1158-3331 | - | - | - | 2551 | 4400 | 0.58 | - |
| TRAMO N.E. | 3354-1231 | - | - | - | 479 | 4400 | 0.11 | - |
| | 3363-1180 | - | - | - | 862 | 4400 | 0.20 | - |
| TRAMO S.E. | 3392-588 | - | - | - | 225 | 4400 | 0.05 | - |
| | 3423-3394 | - | - | - | 546 | 4400 | 0.12 | - |
| TRAMO S.O. | 3457-3461 | - | - | - | 469 | 4400 | 0.10 | - |
| | 3460-3450 | - | - | - | 260 | 4400 | 0.05 | - |
| AUTOPISTA GENERAL CANAS | 3247-7362 | 2678 | 3868 | 0.69 | 2122 | 3868 | 0.55 | -20.29 |
| | 540-3248 | 1089 | 3868 | 0.28 | 364 | 3868 | 0.09 | -67.86 |
| CARRETERA A HEREDIA | 1087-1099 | 442 | 4400 | 0.10 | 223 | 4400 | 0.05 | -50.00 |
| | 1099-1087 | 1891 | 2200 | 0.86 | 1199 | 2200 | 0.55 | -36.05 |
| CORREDOR GUADALUPE | 1854-7267 | 821 | 714 | 1.00 | 371 | 714 | 0.52 | -54.78 |
| | 7267-1854 | 935 | 714 | 1.00 | 536 | 714 | 0.75 | -42.75 |
| CARRETERA GUAPILES | 3327-1140 | 1457 | 1700 | 0.86 | 1809 | 1700 | 1.06 | 23.26 |
| | 1140-3327 | 531 | 1700 | 0.31 | 292 | 1700 | 0.17 | -45.16 |
| CORREDOR SAN PEDRO | 7252-1967 | 1279 | 2517 | 0.51 | 1203 | 2517 | 0.48 | -5.88 |
| | 1967-7252 | 315 | 2517 | 0.13 | 124 | 2517 | 0.05 | -61.54 |
| CORREDOR ZAPOTE-CURRIDA. | 799-622 | 312 | 1325 | 0.24 | 223 | 1325 | 0.17 | -29.17 |
| | 622-799 | 856 | 1325 | 0.65 | 819 | 1325 | 0.62 | -4.62 |

TABLA 5.2
CUADRO COMPARATIVO. PROYECTO ANILLO PERIFERICO
AÑO 1997. ESCENARIO BASE
(Continuación...)

| | | CONDICIONES SIN EL ANILLO | | | CONDICIONES CON EL ANILLO PERIFERICO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| PLAZA VIQUEZ- | 1355-2170 | 1960 | 2722 | 0.72 | 1919 | 2722 | 0.70 | -2.78 |
| Y GRIEGA | 2170-1355 | 307 | 2722 | 0.11 | 224 | 2722 | 0.08 | -27.27 |
| AUTOPISTA | 7442-1272 | 233 | 3835 | 0.06 | 70 | 3835 | 0.02 | -66.67 |
| CALDERA | 2656-7443 | 867 | 3960 | 0.22 | 661 | 3960 | 0.17 | -22.73 |
| TOURNON- | 1870- 504 | 365 | 932 | 0.39 | 385 | 932 | 0.41 | 5.13 |
| CINCO ESQUINAS | 504-1870 | 143 | 932 | 0.15 | 136 | 932 | 0.15 | 0.00 |

TABLA 5.3
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO ANILLO PERIFERICO
AÑO 2002, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES SIN EL ANILLO PERIFERICO | | | CONDICIONES CON EL ANILLO PERIFERICO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| TRAMO N.O. | 3242-3267 | - | - | - | 911 | 4400 | 0.21 | - |
| | 1091-1083 | - | - | - | 1019 | 4400 | 0.23 | - |
| TRAMO N. | 3279-3294 | - | - | - | 1646 | 4400 | 0.37 | - |
| | 3295-3269 | - | - | - | 1309 | 4400 | 0.30 | - |
| TRAMO CARRETERA A GUAPILES | 3325-3333 | - | - | - | 1006 | 4400 | 0.23 | - |
| | 1158-3331 | - | - | - | 3163 | 4400 | 0.72 | - |
| TRAMO N.E. | 3354-1231 | - | - | - | 599 | 4400 | 0.14 | - |
| | 3363-1180 | - | - | - | 1063 | 4400 | 0.24 | - |
| TRAMO S.E. | 3392-588 | - | - | - | 257 | 4400 | 0.06 | - |
| | 3423-3394 | - | - | - | 639 | 4400 | 0.15 | - |
| TRAMO S.O. | 3457-3461 | - | - | - | 551 | 4400 | 0.12 | - |
| | 3460-3450 | - | - | - | 308 | 4400 | 0.07 | - |
| AUTOPISTA GENERAL CANAS | 3247-7362 | 3133 | 3865 | 0.81 | 2506 | 3865 | 0.65 | -19.75 |
| | 540-3248 | 1352 | 3865 | 0.35 | 444 | 3865 | 0.11 | -68.57 |
| CARRETERA A HEREDIA | 1087-1099 | 463 | 4400 | 0.11 | 233 | 4400 | 0.05 | -54.55 |
| | 1099-1087 | 2253 | 2200 | 1.00 | 1413 | 2200 | 0.64 | -37.25 |
| CORREDOR GUADALUPE | 1854-7267 | 991 | 688 | 1.00 | 431 | 688 | 0.63 | -56.25 |
| | 7267-1854 | 1050 | 688 | 1.00 | 589 | 686 | 0.86 | -43.79 |
| CARRETERA GUAPILES | 3327-1140 | 1872 | 1700 | 1.00 | 2177 | 1700 | 1.00 | 16.36 |
| | 1140-3327 | 718 | 1700 | 0.42 | 376 | 1700 | 0.22 | -47.62 |
| CORREDOR SAN PEDRO | 7252-1967 | 1473 | 2517 | 0.59 | 1387 | 2517 | 0.55 | -6.78 |
| | 1967-7252 | 391 | 2517 | 0.16 | 151 | 2517 | 0.06 | -62.50 |
| CORREDOR ZAPOTE-CURRID. | 799-622 | 364 | 1317 | 0.28 | 257 | 1317 | 0.20 | -28.57 |
| | 622-799 | 1015 | 1317 | 0.77 | 993 | 1317 | 0.75 | -2.60 |

TABLA 5.3
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO ANILLO PERIFERICO
AÑO 2002, ESCENARIO BASE
(Continuación...)

| | | CONDICIONES SIN EL ANILLO PERIFERICO | | | CONDICIONES CON EL ANILLO PERIFERICO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| PLAZA VIQUEZ- | 1355-2170 | 2160 | 2676 | 0.81 | 2083 | 2676 | 0.78 | -3.70 |
| Y GRIEGA | 2170-1355 | 393 | 2676 | 0.15 | 298 | 2676 | 0.11 | -26.67 |
| AUTOPISTA | 7442-1272 | 302 | 3828 | 0.08 | 69 | 3828 | 0.02 | -75.00 |
| CALDERA | 2656-7443 | 981 | 3960 | 0.25 | 718 | 3960 | 0.18 | -28.00 |
| TOURNON- | 1870- 504 | 453 | 916 | 0.49 | 431 | 916 | 0.47 | -4.08 |
| CINCO ESQUINAS | 504-1870 | 145 | 916 | 0.16 | 135 | 916 | 0.15 | -6.25 |

TABLA 5.4
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO ANILLO PERIFERICO
AÑO 2012, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES SIN EL ANILLO PERIFERICO | | | CONDICIONES CON EL ANILLO PERIFERICO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| TRAMO N.O. | 3242-3267 | - | - | - | 1439 | 4400 | 0.32 | - |
| | 1091-1083 | - | - | - | 1614 | 4400 | 0.37 | - |
| TRAMO N. | 3279-3294 | - | - | - | 1961 | 4400 | 0.45 | - |
| | 3295-3269 | - | - | - | 1991 | 4400 | 0.45 | - |
| TRAMO CARRETERA A GUAPILES | 3325-3333 | - | - | - | 1539 | 4400 | 0.35 | - |
| | 1158-3331 | - | - | - | 3771 | 4400 | 0.86 | - |
| TRAMO N.E. | 3354-1231 | - | - | - | 1000 | 4400 | 0.23 | - |
| | 3363-1180 | - | - | - | 1598 | 4400 | 0.36 | - |
| TRAMO S.E. | 3392-588 | - | - | - | 379 | 4400 | 0.09 | - |
| | 3423-3394 | - | - | - | 994 | 4400 | 0.23 | - |
| TRAMO S.O. | 3457-3461 | - | - | - | 872 | 4400 | 0.20 | - |
| | 3460-3450 | - | - | - | 323 | 4400 | 0.07 | - |
| AUTOPISTA GENERAL CANAS | 3247-7362 | 4505 | 3855 | 1.00 | 3598 | 3855 | 0.93 | -20.51 |
| | 540-3248 | 1943 | 3855 | 0.50 | 675 | 3855 | 0.18 | -64.00 |
| CARRETERA A HEREDIA | 1087-1099 | 919 | 4400 | 0.21 | 277 | 4400 | 0.06 | -71.43 |
| | 1099-1087 | 2651 | 2200 | 1.00 | 1925 | 2200 | 0.88 | -27.27 |
| CORREDOR GUADALUPE | 1854-7267 | 477 | 560 | 0.85 | 474 | 560 | 0.85 | 0.00 |
| | 7267-1854 | 555 | 560 | 0.99 | 801 | 560 | 1.00 | 44.44 |
| CARRETERA GUAPILES | 3327-1140 | 1316 | 1700 | 0.77 | 1638 | 1700 | 0.96 | 24.68 |
| | 1140-3327 | 1221 | 1700 | 0.72 | 599 | 1700 | 0.35 | -51.39 |
| CORREDOR SAN PEDRO | 7252-1967 | 2336 | 2517 | 0.93 | 1875 | 2517 | 0.74 | -20.43 |
| | 1967-7252 | 905 | 2517 | 0.36 | 204 | 2517 | 0.08 | -77.78 |
| CORREDOR ZAPOTE-CURRIDA. | 799-622 | 454 | 1292 | 0.35 | 306 | 1292 | 0.24 | -31.43 |
| | 622-799 | 1252 | 1292 | 0.97 | 1180 | 1292 | 0.91 | -6.19 |

TABLA 5.4
CUADRO COMPARATIVO. PROYECTO ANILLO PERIFERICO
AÑO 2012. ESCENARIO BASE
(Continuación...)

| | | CONDICIONES SIN EL ANILLO PERIFERICO | | | CONDICIONES CON EL ANILLO PERIFERICO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| PLAZA VIQUEZ- | 1355-2170 | 2509 | 2559 | 0.98 | 2403 | 2559 | 0.94 | -4.08 |
| Y GRIEGA | 2170-1355 | 506 | 2559 | 0.20 | 371 | 2559 | 0.14 | -30.00 |
| AUTOPISTA | 7442-1272 | 406 | 3820 | 0.11 | 78 | 3820 | 0.02 | -81.82 |
| CALDERA | 2656-7443 | 1406 | 3960 | 0.36 | 974 | 3960 | 0.25 | -30.56 |
| TOURNON- | 1870- 504 | 444 | 890 | 0.50 | 347 | 890 | 0.38 | -24.00 |
| CINCO ESQUINAS | 504-1870 | 155 | 890 | 0.17 | 153 | 890 | 0.17 | 0.00 |

### 5.2.1.2 Resultados a nivel de intersecciones

En el estudio del efecto del Anillo Periférico sobre los intercambios principales, se eligió hacer las simulaciones para la Rotonda Juan Pablo II y la Intersección Pozuelo. Los indicadores producto de estas simulaciones se presentan en la Tabla 5.5.

TABLA 5.5
RESULTADOS DE SIMULACIONES EN INTERSECCIONES
CONDICIONES CON Y SIN ANILLO PERIFERICO

| | | | RAZON T.MOV/ T.TOT. | TIEMPO RETRASO S/VEH | % PROM. PARADAS | VELOC. PROM.EN MICRO-RED KMPH | ENLACE EN QUE SE DA LA LONG.MAX. DE COLA | T.MOV/ T.TOT. EN BUS ENLACE CRITIC | VELOC. PROM.BUS ENLACE CRITICO KMPH | CONSUMO COMBUS EN AUTOMOVILES | | EMISION DE GASES KG / KMxHORA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | LITROS | % AUM. BASE 97 | HC | CO | NO X |
| SIN PROYECTO | INTERSECCION POZUELO | 1997 | 0.30 | 1.37 | 0.80 | 9.3 | (3,1) | 0.28 | 8.50 | 36.8 | 0.0 | 0.10 | 1.55 | 0.26 |
| | | 2002 | 0.31 | 1.32 | 0.80 | 9.6 | (3,1) | 0.29 | 8.90 | 35.1 | -4.6 | 0.10 | 1.47 | 0.25 |
| | ROTONDA JUAN PABLO II | 1997 | 0.56 | 0.48 | 0.60 | 17.3 | (5,4) | 0.36 | 10.90 | 29.4 | 0.0 | 0.08 | 1.15 | 0.25 |
| | | 2002 | 0.22 | 2.07 | 0.60 | 6.8 | (5,4) | 0.08 | 2.60 | 47.9 | 62.9 | 0.13 | 1.77 | 0.32 |
| CON PROYECTO | INTERSECCION POZUELO | 1997 | 0.42 | 0.82 | 0.70 | 12.9 | (3,1) | 0.21 | 6.50 | 26.0 | 0.0 | 0.07 | 1.09 | 0.20 |
| | | 2002 | 0.33 | 1.17 | 0.80 | 10.3 | (3,1) | 0.30 | 9.20 | 48.7 | 87.3 | 0.14 | 2.06 | 0.35 |
| | ROTONDA JUAN PABLO II | 1997 | 0.74 | 0.20 | 0.40 | 22.8 | (5,4) | 0.52 | 15.90 | 19.3 | 0.0 | 0.05 | 0.74 | 0.17 |
| | | 2002 | 0.69 | 0.27 | 0.50 | 21.1 | (5,4) | 0.86 | 26.60 | 22.2 | 15.0 | 0.06 | 0.86 | 0.80 |

En las Figuras 5.11 y 5.12 pueden observarse los gráficos de barras en los cuales se compara el efecto en la eficiencia de los intercambios estudiados al considerar el nuevo proyecto contra la opción "no hacer nada".

FIGURA 5.11

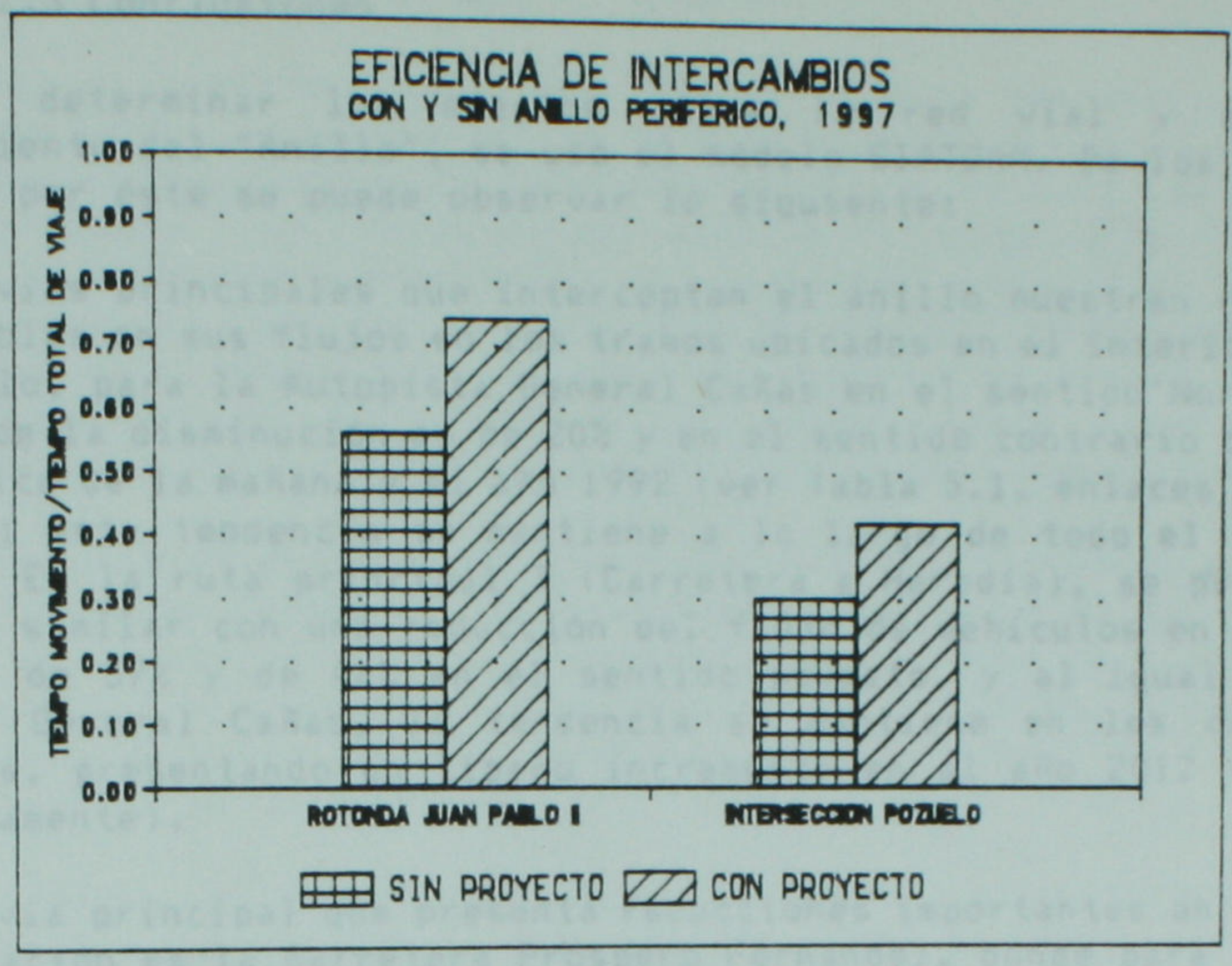
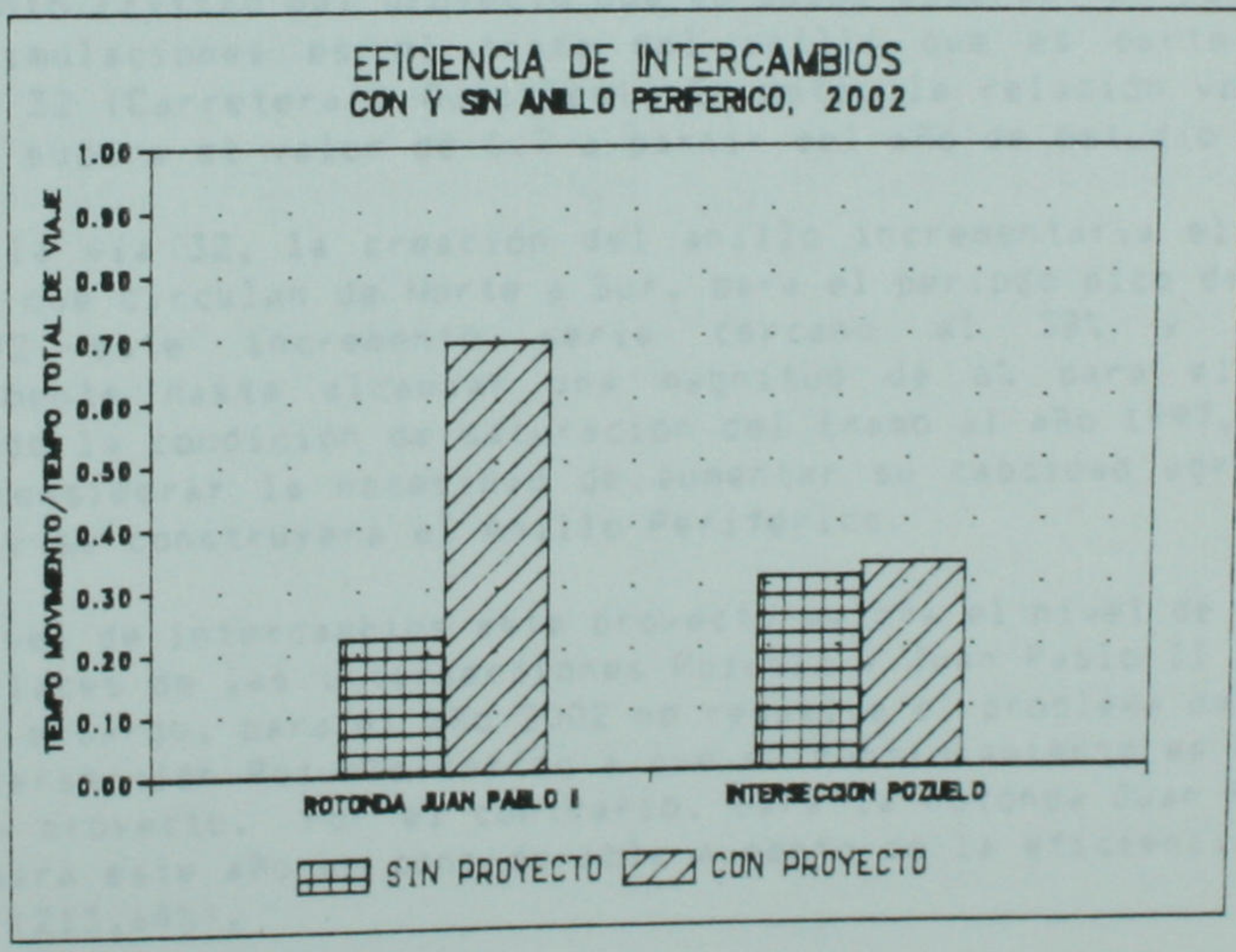



FIGURA 5.12



### 5.2.1.3 Conclusiones

Para determinar los efectos sobre la red vial y el posible funcionamiento del "Anillo", se usó el modelo SIATGAM. De los resultados generados por éste se puede observar lo siguiente:

Las vías principales que interceptan el anillo muestran reducciones considerables en sus flujos en los tramos ubicados en el interior de éste. Por ejemplo, para la Autopista General Cañas en el sentido Norte Sur, la magnitud de la disminución es de 20% y en el sentido contrario de 65% para la hora pico de la mañana y el año 1992 (ver Tabla 5.1, enlaces 3247-7362, 540-3248); esta tendencia se mantiene a lo largo de todo el período de análisis. En la ruta principal 3 (Carretera a Heredia), se presenta una situación similar con una reducción del flujo de vehículos en el sentido Norte-Sur de 37% y de 46% en el sentido opuesto. y al igual que en la Autopista General Cañas, la tendencia se mantiene en los cuatro años analizados, presentando un ligero incremento en el año 2012 (53% y 30% respectivamente).

Otra vía principal que presenta reducciones importantes en el volumen de circulación es la Carretera Próspero Fernández, donde para el sentido Este-Oeste, se presentan disminuciones de flujo de 68% y de 23% en el sentido contrario, lo anterior para la simulación correspondiente al año 1992: en este vía las reducciones son máximas en el último año horizonte, 2012 siendo estas 80% y 26% respectivamente.

Un punto crítico del proyecto que se puede observar en los resultados de las simulaciones es el tramo del anillo que es parte de la vía principal 32 (Carretera a Guápiles). En éste, la relación volumen sobre capacidad supera el valor de 0.7 a partir del año de estudio 2002.

Sobre la vía 32, la creación del anillo incrementaría el volumen de vehículos que circulan de Norte a Sur, para el período pico de la mañana. Para 1992 este incremento sería cercano al 38% y disminuiría paulatinamente hasta alcanzar una magnitud de 6% para el año 2012, adelantando la condición de saturación del tramo al año 1997, por lo que se debe considerar la necesidad de aumentar su capcidad agregándole un carril, si se construyera el Anillo Periférico.

A nivel de intercambios este proyecto mejora el nivel de servicio de varios enlaces de las intersecciones Pozuelo y Juan Pablo II para el año 1997; sin embargo, para el año 2002 no resuelve el problema de congestión de la intersección Pozuelo debido a que su funcionamiento es muy similar con o sin proyecto. Por el contrario, para la Rotonda Juan Pablo II se tendría para este año un considerable aumento de la eficiencia de más de un 200 % (213.64%).

### 5.2.2 ANILLO CIRCUNVALACION - TRAMO NORTE

La idea de crear un anillo que rodeara el Area Metropolitana de San José, surgió hace ya varios años, en la década de los 50. Para esta época, las características físicas de la ciudad permitían concebir este proyecto como un verdadero " anillo de circunvalación ", donde la mayor parte de las zonas de atracción y producción de viajes de la ciudad de San José se concentraban en el interior de dicho anillo, el cual funcionaría como un distribuidor de flujos a los distintos corredores cuyo origen se ubica en el casco central de San José, y al mismo tiempo generaría rutas adicionales mejorando la conectividad entre distintos puntos de la ciudad.

Cuatro décadas después del planteamiento del proyecto, el panorama que se presenta es diferente. El crecimiento acelerado de la población y el patrón de crecimiento urbano horizontal que exhibe la ciudad cambian radicalmente las características originales del proyecto, ya que éste, al estar rodeado de zonas de gran atracción, no "circunda" la ciudad, sino que se encuentra en su interior.

Actualmente, el proyecto se encuentra en etapa de construcción en los sectores este y oeste, y en funcionamiento en el sector sur y parte del este: cabe destacar que la mayor producción y atracción de viajes se presenta en el sector norte, como se pudo observar en las redes de preferencia de viajes (Capítulo 2).

Los tramos construidos cuentan con dos carriles por sentido con separación central como característica general, sin embargo, existen sectores en funcionamiento con únicamente un carril por sentido, específicamente, los tramos Sur Oeste y Sur Este. La mayor parte de las intersecciones son de tipo rotonda, salvo la ubicada entre la Circunvalación y la Avenida 0, donde se construyó una combinación de paso elevado y rotonda.

El diseño de los sectores no construidos, indica intersecciones a desnivel en todos los intercambios principales.

#### 5.2.2.1 Resultados a nivel general

Las Figuras 5.13 a 5.20, muestran las bandas de volúmenes, de acuerdo con la simulación del SIATGAM, para los años 1992, 1997, 2002 y 2012, con y sin el proyecto. Para la ubicación precisa de los enlaces de referencia, la Figura 5.21 muestra la localización de los mismos dentro del GAM.

Los resultados a nivel general se condensan en los cuadros comparativos de las Tablas 5.6 a 5.9, en los cuales pueden verse los volúmenes atraídos por el nuevo proyecto, y también se compara, para las vías que se ven afectadas por el nuevo proyecto, sus volúmenes con y sin el funcionamiento de este.

FIGURA 5.13
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
SIN CIRCUNVALACION
( Hora pico de la mañana )

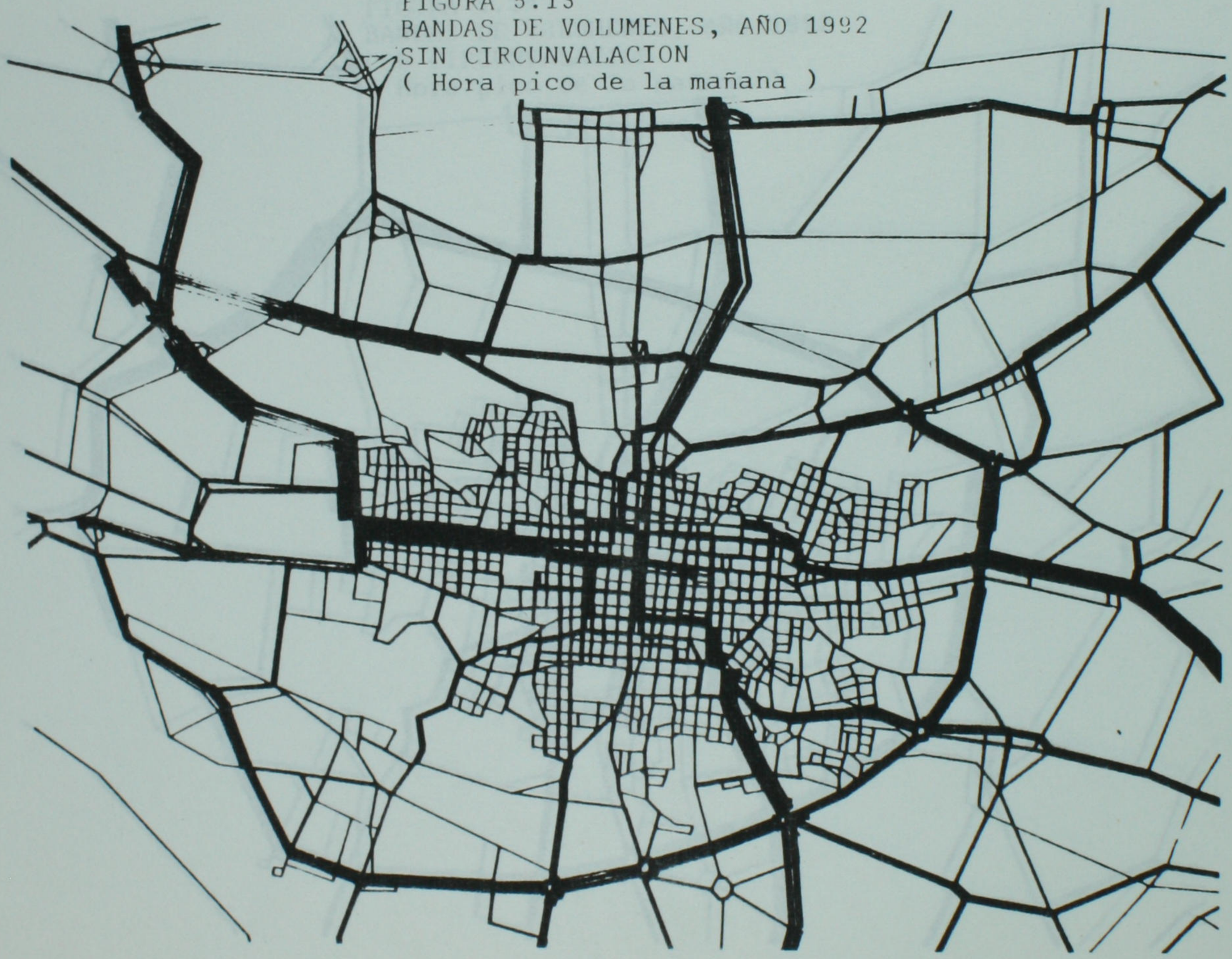


FIGURA 5.14
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
CON CIRCUNVALACION
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.15
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
SIN CIRCUNVALACION
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.16
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
CON CIRCUNVALACION
( Hora pico de la mañana )

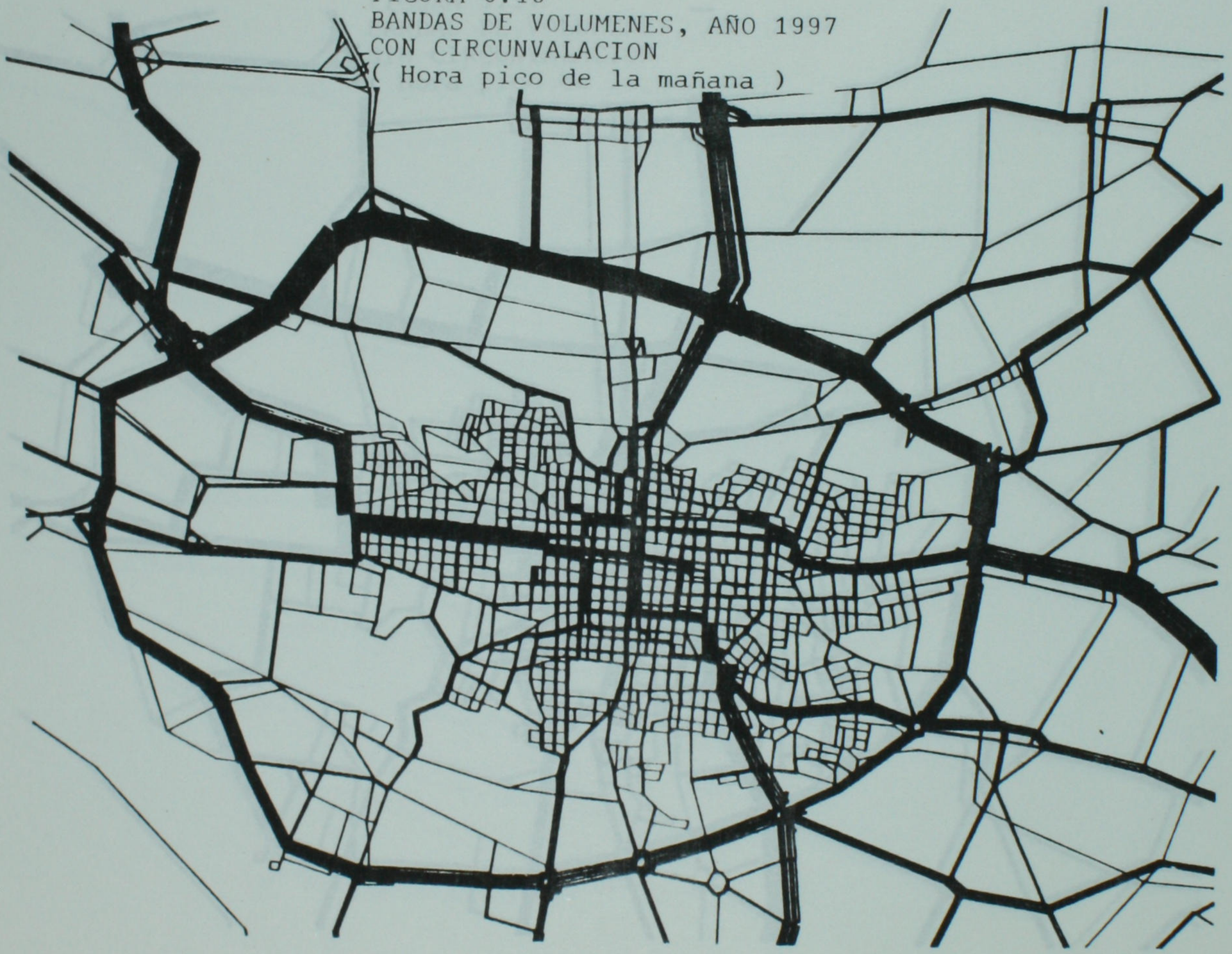


FIGURA 5.17
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
SIN CIRCUNVALACION
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.18
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
CON CIRCUNVALACION
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.19
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
SIN CIRCUNVALACION
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.20
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
SIN CIRCUNVALACION
( Hora pico de la mañana )

**FIGURA 5.21**

**PROYECTO DE CIRCUNVALACION**
**ENLACES DE REFERENCIA**

ESCALA 1:40000

TABLA 5.6
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO DE CIRCUNVALACION
AÑO 1992, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES CIRCUNVALACION INCONCLUSA | | | CONDICIONES CIRCUNVALACION CONCLUIDA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| CIRCUNVALACION | 3208-2245 | - | - | - | 1230 | 3530 | 0.34 | - |
| TRAMO N-O | 2245-3208 | - | - | - | 1122 | 3530 | 0.31 | - |
| | 670-742 | - | - | - | 1364 | 3530 | 0.38 | - |
| | 742-670 | - | - | - | 1595 | 3530 | 0.45 | - |
| TRAMO S-O | 1307-1308 | 382 | 3527 | 0.11 | 478 | 3527 | 0.14 | 27 |
| | 1308-1307 | 582 | 3527 | 0.17 | 711 | 3527 | 0.20 | 18 |
| TRAMO S-E | 7091-7321 | 506 | 3527 | 0.14 | 565 | 3527 | 0.16 | 14 |
| | 7325-7090 | 777 | 3527 | 0.22 | 792 | 3527 | 0.22 | 0 |
| TRAMO N-E | 1896-7203 | 523 | 3527 | 0.15 | 933 | 3527 | 0.26 | 73 |
| | 7204-7279 | 733 | 3527 | 0.21 | 981 | 3527 | 0.28 | 33 |
| CORREDOR | 3006-1355 | 1794 | 2771 | 0.65 | 1612 | 2771 | 0.58 | -11 |
| DESAMPARADOS | 1355-3006 | 269 | 2771 | 0.10 | 118 | 2771 | 0.04 | -60 |
| | 7071-3006 | 1794 | 2771 | 0.65 | 1612 | 2771 | 0.58 | -11 |
| | 3006-7071 | 269 | 2771 | 0.10 | 118 | 2771 | 0.04 | -60 |
| RADIAL ZAPOTE | 7292-7332 | 789 | 1700 | 0.46 | 763 | 1700 | 0.45 | -2 |
| | 7331-7293 | 52 | 4400 | 0.01 | 32 | 4400 | 0.01 | 0 |
| CORREDOR | 1962-1963 | 266 | 2517 | 0.11 | 19 | 2517 | 0.01 | -91 |
| SAN PEDRO | 1963-1962 | 1147 | 2517 | 0.46 | 1093 | 2517 | 0.43 | -7 |
| | 1223-1224 | 599 | 2548 | 0.24 | 566 | 2548 | 0.22 | -8 |
| | 1224-1223 | 1537 | 2548 | 0.60 | 1554 | 2548 | 0.61 | 2 |
| CORREDOR | 1893-1854 | 20 | 2534 | 0.01 | 21 | 2534 | 0.01 | 0 |
| GUADALUPE | 1854-1893 | 329 | 2534 | 0.13 | 454 | 2534 | 0.18 | 38 |
| | 1854-7267 | 670 | 780 | 0.86 | 28 | 780 | 0.04 | -95 |
| | 7267-1854 | 816 | 780 | 1.00 | 596 | 780 | 0.76 | -28 |
| | 1855-1852 | 346 | 1256 | 0.28 | 8 | 1256 | 0.01 | -96 |
| | 1852-1855 | 616 | 1256 | 0.49 | 175 | 1256 | 0.14 | -71 |
| | 1251-7281 | 137 | 2534 | 0.05 | 12 | 2534 | 0.00 | -100 |
| | 7281-1251 | 544 | 2534 | 0.21 | 326 | 2534 | 0.13 | -38 |
| TOURNON- | 1870-504 | 345 | 942 | 0.37 | 322 | 942 | 0.34 | -8 |
| CINCO ESQUINAS | 504-1870 | 121 | 942 | 0.13 | 69 | 942 | 0.07 | -46 |

TABLA 5.6
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO DE CIRCUNVALACION
AÑO 1992, ESCENARIO BASE (Continuación...)

| | | CONDICIONES ACTUALES CIRCUNVALACION INCONCLUSA | | | CONDICIONES CIRCUNVALACION CONCLUIDA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| SANTO TOMAS-LA URUCA | 1857-1848 | 313 | 1382 | 0.23 | 7 | 1382 | 0.01 | -96 |
| | 1848-1857 | 590 | 1382 | 0.43 | 44 | 1382 | 0.03 | -93 |
| | 1863-1862 | 619 | 1382 | 0.45 | 31 | 1382 | 0.02 | -96 |
| | 1862-1863 | 919 | 1363 | 0.67 | 5 | 1363 | 0.00 | -100 |
| MATRA-AV 9 | 3113-1845 | 651 | 2985 | 0.22 | 501 | 2985 | 0.17 | -23 |
| | 1845-3113 | 130 | 2985 | 0.04 | 26 | 2985 | 0.01 | -75 |
| | 1846-3646 | 515 | 2985 | 0.17 | 422 | 2985 | 0.14 | -18 |
| MATRA-LACSA | 1863-1773 | 1005 | 2985 | 0.34 | 15 | 2985 | 0.01 | -97 |
| | 1773-1863 | 1210 | 2985 | 0.41 | 485 | 2985 | 0.16 | -61 |
| AUTOP. G. CAÑAS | 2247-671 | 541 | 3698 | 0.14 | 59 | 3698 | 0.01 | -93 |
| | 3209-7373 | 2201 | 3960 | 0.56 | 1455 | 3960 | 0.37 | -34 |
| CALLE 42 | 1734-1733 | 2243 | 4400 | 0.51 | 1715 | 4400 | 0.39 | -24 |
| | 1733-1734 | 632 | 4400 | 0.14 | 71 | 4400 | 0.02 | -86 |
| PASEO COLON | 1693-1694 | 2526 | 3372 | 0.75 | 1855 | 3372 | 0.55 | -27 |
| | 1694-1693 | 491 | 1923 | 0.26 | 145 | 1923 | 0.08 | -69 |
| AVENIDA SEGUNDA | 1506-1507 | 1721 | 3258 | 0.53 | 1343 | 3258 | 0.41 | -23 |
| COR. PASO ANCHO | 3034-7113 | 24 | 3016 | 0.01 | 18 | 3016 | 0.01 | 0 |
| | 7113-3034 | 236 | 3016 | 0.08 | 214 | 3016 | 0.07 | -13 |
| C.0-AV7-TOURNON | 1856-504 | 598 | 1700 | 0.35 | 691 | 1700 | 0.41 | 17 |
| | 3026-1616 | 655 | 942 | 0.70 | 745 | 942 | 0.79 | 13 |
| | 1616-3026 | 160 | 942 | 0.17 | 125 | 942 | 0.13 | -24 |
| | 1604-1603 | 847 | 2200 | 0.38 | 591 | 2200 | 0.27 | -29 |
| | 1584-1573 | 912 | 1100 | 0.83 | 758 | 1100 | 0.69 | -17 |
| INT. C.1-AV.5 | 1574-1575 | 694 | 1100 | 0.63 | 459 | 1100 | 0.42 | -33 |
| | 1575-1559 | 1325 | 2200 | 0.60 | 1227 | 2200 | 0.56 | -7 |
| C.11-AV 12 | 1409-1424 | 1485 | 2200 | 0.68 | 1273 | 2200 | 0.58 | -15 |
| | 1423-1422 | 1168 | 2200 | 0.53 | 1084 | 2200 | 0.49 | -8 |
| | 1419-1418 | 930 | 2200 | 0.42 | 831 | 2200 | 0.38 | -10 |

TABLA 5.7
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO DE CIRCUNVALACION
AÑO 1997, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES CIRCUNVALACION INCONCLUSA | | | CONDICIONES CIRCUNVALACION CONCLUIDA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| CIRCUNVALACION | 3208-2245 | - | - | - | 1523 | 3530 | 0.43 | - |
| TRAMO N-O | 2245-3208 | - | - | - | 1384 | 3530 | 0.39 | - |
| | 670-742 | - | - | - | 1671 | 3530 | 0.47 | - |
| | 742-670 | - | - | - | 1917 | 3530 | 0.54 | - |
| TRAMO S-O | 1307-1308 | 448 | 3527 | 0.13 | 566 | 3527 | 0.16 | 23 |
| | 1308-1307 | 672 | 3527 | 0.19 | 842 | 3527 | 0.24 | 26 |
| TRAMO S-E | 7091-7321 | 593 | 3527 | 0.17 | 686 | 3527 | 0.19 | 12 |
| | 7325-7090 | 841 | 3527 | 0.24 | 854 | 3527 | 0.24 | 0 |
| TRAMO N-E | 1896-7203 | 651 | 3527 | 0.18 | 1185 | 3527 | 0.34 | 89 |
| | 7204-7279 | 916 | 3527 | 0.26 | 1169 | 3527 | 0.33 | 27 |
| CORREDOR | 3006-1355 | 2055 | 2722 | 0.75 | 1829 | 2722 | 0.67 | -11 |
| DESAMPARADOS | 1355-3006 | 303 | 2722 | 0.11 | 111 | 2722 | 0.04 | -64 |
| | 7071-3006 | 2055 | 2722 | 0.75 | 1829 | 2722 | 0.67 | -11 |
| | 3006-7071 | 303 | 2722 | 0.11 | 111 | 2722 | 0.04 | -64 |
| RADIAL ZAPOTE | 7292-7332 | 931 | 3471 | 0.27 | 898 | 3471 | 0.26 | -4 |
| | 7331-7293 | 69 | 3471 | 0.02 | 37 | 3471 | 0.01 | -50 |
| CORREDOR | 1962-1963 | 334 | 2517 | 0.13 | 16 | 2517 | 0.01 | -92 |
| SAN PEDRO | 1963-1962 | 1316 | 2517 | 0.52 | 1252 | 2517 | 0.50 | -4 |
| | 1223-1224 | 745 | 2548 | 0.29 | 696 | 2548 | 0.27 | -7 |
| | 1224-1223 | 1877 | 2548 | 0.74 | 1860 | 2548 | 0.73 | -1 |
| CORREDOR | 1893-1854 | 20 | 2468 | 0.01 | 23 | 2468 | 0.01 | 0 |
| GUADALUPE | 1854-1893 | 371 | 2468 | 0.15 | 489 | 2468 | 0.20 | 33 |
| | 1854-7267 | 821 | 714 | 1.00 | 31 | 714 | 0.04 | -97 |
| | 7267-1854 | 935 | 714 | 1.00 | 670 | 714 | 0.94 | -28 |
| | 1855-1852 | 417 | 1239 | 0.34 | 9 | 1239 | 0.01 | -97 |
| | 1852-1855 | 716 | 1239 | 0.58 | 216 | 1239 | 0.17 | -71 |
| | 1251-7281 | 170 | 2468 | 0.07 | 20 | 2468 | 0.01 | -86 |
| | 7281-1251 | 600 | 2468 | 0.24 | 371 | 2468 | 0.15 | -38 |
| TOURNON- | 1870-504 | 365 | 932 | 0.39 | 348 | 932 | 0.37 | -5 |
| CINCO ESQUINAS | 504-1870 | 143 | 932 | 0.15 | 82 | 932 | 0.09 | -40 |

TABLA 5.7
CUADRO COMPARATIVO. PROYECTO DE CIRCUNVALACION
AÑO 1997, ESCENARIO BASE (Continuación...)

| | | CONDICIONES ACTUALES CIRCUNVALACION INCONCLUSA | | | CONDICIONES CIRCUNVALACION CONCLUIDA | | | % DE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| SANTO TOMAS-LA URUCA | 1857-1848 | 393 | 1382 | 0.28 | 6 | 1382 | 0.00 | -100 |
| | 1848-1857 | 735 | 1382 | 0.53 | 56 | 1382 | 0.04 | -92 |
| | 1863-1862 | 734 | 1382 | 0.53 | 32 | 1382 | 0.02 | -96 |
| | 1862-1863 | 1135 | 1360 | 0.83 | 27 | 1360 | 0.02 | -98 |
| MATRA-AV 9 | 3113-1845 | 788 | 2985 | 0.26 | 646 | 2985 | 0.22 | -15 |
| | 1845-3113 | 143 | 2985 | 0.05 | 25 | 2985 | 0.01 | -80 |
| | 1846-3646 | 620 | 2985 | 0.21 | 546 | 2985 | 0.18 | -14 |
| MATRA-LACSA | 1863-1773 | 1231 | 2985 | 0.41 | 40 | 2985 | 0.01 | -98 |
| | 1773-1863 | 1456 | 2985 | 0.49 | 627 | 2985 | 0.21 | -57 |
| AUTOP. G. CAÑAS | 2247-671 | 632 | 3868 | 0.16 | 65 | 3868 | 0.02 | -88 |
| | 3209-7373 | 2701 | 3868 | 0.70 | 1755 | 3868 | 0.45 | -36 |
| CALLE 42 | 1734-1733 | 2690 | 4400 | 0.61 | 2007 | 4400 | 0.46 | -25 |
| | 1733-1734 | 742 | 4400 | 0.17 | 73 | 4400 | 0.02 | -88 |
| PASEO COLON | 1693-1694 | 3060 | 3372 | 0.91 | 2173 | 3372 | 0.64 | -30 |
| | 1694-1693 | 600 | 1923 | 0.31 | 163 | 1923 | 0.08 | -74 |
| AVENIDA SEGUNDA | 1506-1507 | 2070 | 3341 | 0.62 | 1575 | 3341 | 0.47 | -24 |
| COR. PASO ANCHO | 3034-7113 | 24 | 3016 | 0.01 | 14 | 3016 | 0.00 | -100 |
| | 7113-3034 | 269 | 3016 | 0.09 | 240 | 3016 | 0.08 | -11 |
| C.0-AV.7-TOURNO | 1856-504 | 713 | 1700 | 0.42 | 488 | 1700 | 0.29 | -31 |
| | 3026-1616 | 820 | 932 | 0.88 | 896 | 932 | 0.96 | 9 |
| | 1616-3026 | 205 | 932 | 0.22 | 159 | 932 | 0.17 | -23 |
| | 1604-1603 | 1006 | 2200 | 0.46 | 723 | 2200 | 0.33 | -28 |
| | 1584-1573 | 1095 | 1100 | 1.00 | 946 | 1100 | 0.86 | -14 |
| INT. C.1-AV.5 | 1574-1575 | 781 | 1100 | 0.71 | 542 | 1100 | 0.49 | -31 |
| | 1575-1559 | 1543 | 2200 | 0.70 | 1420 | 2200 | 0.65 | -7 |
| C.11-AV 12 | 1409-1424 | 1680 | 2200 | 0.76 | 1431 | 2200 | 0.65 | -14 |
| | 1423-1422 | 1297 | 2200 | 0.59 | 1186 | 2200 | 0.54 | -8 |
| | 1419-1418 | 1017 | 2200 | 0.46 | 906 | 2200 | 0.41 | -11 |

TABLA 5.8
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO DE CIRCUNVALACION
AÑO 2002. ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES CIRCUNVALACION INCONCLUSA | | | CONDICIONES CIRCUNVALACION CONCLUIDA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| CIRCUNVALACION | 3208-2245 | - | - | - | 1718 | 3530 | 0.49 | - |
| TRAMO N-O | 2245-3208 | - | - | - | 1718 | 3530 | 0.49 | - |
| | 670-742 | - | - | - | 1924 | 3530 | 0.55 | - |
| | 742-670 | - | - | - | 2330 | 3530 | 0.66 | - |
| TRAMO S-O | 1307-1308 | 480 | 3527 | 0.14 | 667 | 3527 | 0.19 | 36 |
| | 1308-1307 | 749 | 3527 | 0.21 | 946 | 3527 | 0.27 | 29 |
| TRAMO S-E | 7091-7321 | 698 | 3527 | 0.20 | 797 | 3527 | 0.23 | 15 |
| | 7325-7090 | 890 | 3527 | 0.25 | 960 | 3527 | 0.27 | 8 |
| TRAMO N-E | 1896-7203 | 798 | 3527 | 0.23 | 1468 | 3527 | 0.42 | 83 |
| | 7204-7279 | 1108 | 3527 | 0.31 | 1436 | 3527 | 0.41 | 32 |
| CORREDOR DESAMPARADOS | 3006-1355 | 2280 | 2676 | 0.85 | 2012 | 2676 | 0.75 | -12 |
| | 1355-3006 | 358 | 2676 | 0.13 | 115 | 2676 | 0.04 | -68 |
| | 7071-3006 | 2280 | 2676 | 0.85 | 2012 | 2676 | 0.75 | -12 |
| | 3006-7071 | 358 | 2676 | 0.13 | 115 | 2676 | 0.04 | -68 |
| RADIAL ZAPOTE | 7292-7332 | 1076 | 3463 | 0.31 | 1031 | 3463 | 0.30 | -3 |
| | 7331-7293 | 78 | 3463 | 0.02 | 39 | 3463 | 0.01 | -50 |
| CORREDOR SAN PEDRO | 1962-1963 | 413 | 2517 | 0.16 | 23 | 2517 | 0.01 | -94 |
| | 1963-1962 | 1478 | 2517 | 0.59 | 1420 | 2517 | 0.56 | -5 |
| | 1223-1224 | 877 | 2548 | 0.34 | 847 | 2548 | 0.33 | -3 |
| | 1224-1223 | 2251 | 2548 | 0.88 | 2244 | 2548 | 0.88 | 0 |
| CORREDOR GUADALUPE | 1893-1854 | 16 | 2422 | 0.01 | 19 | 2422 | 0.01 | 0 |
| | 1854-1893 | 408 | 2422 | 0.17 | 539 | 2422 | 0.22 | 29 |
| | 1854-7267 | 991 | 688 | 1.00 | 26 | 688 | 0.04 | -97 |
| | 7267-1854 | 1050 | 688 | 1.00 | 799 | 688 | 1.00 | -24 |
| | 1855-1852 | 535 | 1230 | 0.43 | 8 | 1230 | 0.01 | -98 |
| | 1852-1855 | 812 | 1230 | 0.66 | 300 | 1230 | 0.24 | -64 |
| | 1251-7281 | 176 | 2422 | 0.07 | 16 | 2422 | 0.01 | -80 |
| | 7281-1251 | 655 | 2422 | 0.27 | 478 | 2422 | 0.20 | -26 |
| TOURNON-CINCO ESQUINAS | 1870-504 | 453 | 916 | 0.49 | 395 | 916 | 0.43 | -12 |
| | 504-1870 | 145 | 916 | 0.16 | 76 | 916 | 0.08 | -44 |

TABLA 5.8
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO DE CIRCUNVALACION
AÑO 2002, ESCENARIO BASE (Continuación...)

| | | CONDICIONES ACTUALES CIRCUNVALACION INCONCLUSA | | | CONDICIONES CIRCUNVALACION CONCLUIDA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| SANTO TOMAS-LA URUCA | 1857-1848 | 451 | 1382 | 0.33 | 7 | 1382 | 0.01 | -97 |
| | 1848-1857 | 874 | 1382 | 0.63 | 64 | 1382 | 0.05 | -92 |
| | 1863-1862 | 871 | 1382 | 0.63 | 42 | 1382 | 0.03 | -95 |
| | 1862-1863 | 1330 | 1357 | 0.98 | 30 | 1357 | 0.02 | -98 |
| MATRA-AV 9 | 3113-1845 | 917 | 2982 | 0.31 | 757 | 2982 | 0.25 | -19 |
| | 1845-3113 | 138 | 2982 | 0.05 | 22 | 2982 | 0.01 | -80 |
| | 1846-3646 | 721 | 2982 | 0.24 | 645 | 2982 | 0.22 | -8 |
| MATRA-LACSA | 1863-1773 | 1468 | 2982 | 0.49 | 41 | 2982 | 0.01 | -98 |
| | 1773-1863 | 1715 | 2982 | 0.58 | 745 | 2982 | 0.25 | -57 |
| AUTOP. G. CANAS | 2247-671 | 716 | 3865 | 0.19 | 66 | 3865 | 0.02 | -89 |
| | 3209-7373 | 3191 | 3865 | 0.83 | 2011 | 3865 | 0.52 | -37 |
| CALLE 42 | 1734-1733 | 3072 | 4400 | 0.70 | 2237 | 4400 | 0.51 | -27 |
| | 1733-1734 | 842 | 4400 | 0.19 | 79 | 4400 | 0.02 | -69 |
| PASEO COLON | 1693-1694 | 3471 | 3372 | 1.00 | 2405 | 3372 | 0.71 | -31 |
| | 1694-1693 | 739 | 1923 | 0.38 | 180 | 1923 | 0.09 | -76 |
| AVENIDA SEGUNDA | 1506-1507 | 2287 | 3318 | 0.69 | 1676 | 3318 | 0.51 | -26 |
| COR. PASO ANCHO | 3034-7113 | 26 | 3016 | 0.01 | 13 | 3016 | 0.00 | -100 |
| | 7113-3034 | 299 | 3016 | 0.10 | 269 | 3016 | 0.09 | -10 |
| C.0-AV.7-TOURN | 1856-504 | 600 | 1700 | 0.35 | 600 | 1700 | 0.35 | 0 |
| | 3026-1616 | 735 | 916 | 0.80 | 976 | 916 | 1.00 | 34 |
| | 1616-3026 | 235 | 916 | 0.26 | 186 | 916 | 0.20 | -23 |
| | 1604-1603 | 796 | 2200 | 0.36 | 829 | 2200 | 0.38 | 6 |
| | 1584-1573 | 887 | 1100 | 0.81 | 1080 | 1100 | 0.98 | 21 |
| INT. C.1-AV.5 | 1574-1575 | 865 | 1100 | 0.79 | 588 | 1100 | 0.53 | -33 |
| | 1575-1559 | 1896 | 2200 | 0.86 | 1617 | 2200 | 0.74 | -14 |
| C.11-AV 12 | 1409-1424 | 1843 | 2200 | 0.84 | 1544 | 2200 | 0.70 | -17 |
| | 1423-1422 | 1401 | 2200 | 0.64 | 1275 | 2200 | 0.58 | -9 |
| | 1419-1418 | 1081 | 2200 | 0.49 | 969 | 2200 | 0.44 | -10 |

TABLA 5.9
CUADRO COMPARATIVO. PROYECTO DE CIRCUNVALACION
AÑO 2012. ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES CIRCUNVALACION INCONCLUSA | | | CONDICIONES CIRCUNVALACION CONCLUIDA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| CIRCUNVALACION TRAMO N-O | 3208-2245 | - | - | - | 2370 | 3530 | 0.67 | - |
| | 2245-3208 | - | - | - | 2321 | 3530 | 0.66 | - |
| | 670-742 | - | - | - | 2619 | 3530 | 0.74 | - |
| | 742-670 | - | - | - | 3273 | 3530 | 0.93 | - |
| TRAMO S-O | 1307-1308 | 615 | 3527 | 0.17 | 893 | 3527 | 0.25 | 47 |
| | 1308-1307 | 892 | 3527 | 0.25 | 1329 | 3527 | 0.38 | 52 |
| TRAMO S-E | 7091-7321 | 893 | 3527 | 0.25 | 958 | 3527 | 0.27 | 8 |
| | 7325-7090 | 981 | 3527 | 0.28 | 1098 | 3527 | 0.31 | 11 |
| TRAMO N-E | 1896-7203 | 489 | 3527 | 0.14 | 1788 | 3527 | 0.51 | 264 |
| | 7204-7279 | 1218 | 3527 | 0.35 | 2088 | 3527 | 0.59 | 69 |
| CORREDOR DESAMPARADOS | 3006-1355 | 2670 | 2559 | 1.00 | 2291 | 2559 | 0.90 | -10 |
| | 1355-3006 | 437 | 2559 | 0.17 | 116 | 2559 | 0.05 | -71 |
| | 7071-3006 | 2670 | 2559 | 1.00 | 2291 | 2559 | 0.90 | -10 |
| | 3006-7071 | 437 | 2559 | 0.17 | 116 | 2559 | 0.05 | -71 |
| RADIAL ZAPOTE | 7292-7332 | 1569 | 3437 | 0.46 | 1419 | 3437 | 0.41 | -11 |
| | 7331-7293 | 135 | 3437 | 0.04 | 46 | 3437 | 0.01 | -75 |
| CORREDOR SAN PEDRO | 1962-1963 | 962 | 2517 | 0.38 | 29 | 2517 | 0.01 | -97 |
| | 1963-1962 | 2372 | 2517 | 0.94 | 1912 | 2517 | 0.76 | -19 |
| | 1223-1224 | 1153 | 2548 | 0.45 | 1051 | 2548 | 0.41 | -9 |
| | 1224-1223 | 3092 | 2548 | 1.00 | 3048 | 2548 | 1.00 | -1 |
| CORREDOR GUADALUPE | 1893-1854 | 11 | 2315 | 0.01 | 26 | 2315 | 0.01 | 0 |
| | 1854-1893 | 309 | 2315 | 0.13 | 613 | 2315 | 0.26 | 100 |
| | 1854-7267 | 477 | 560 | 0.85 | 33 | 560 | 0.06 | -93 |
| | 7267-1854 | 555 | 560 | 0.99 | 855 | 560 | 1.00 | 55 |
| | 1855-1852 | 341 | 1206 | 0.28 | 10 | 1206 | 0.01 | -96 |
| | 1852-1855 | 905 | 1206 | 0.75 | 403 | 1206 | 0.33 | -56 |
| | 1251-7281 | 79 | 2315 | 0.03 | 36 | 2315 | 0.02 | -33 |
| | 7281-1251 | 312 | 2315 | 0.13 | 513 | 2315 | 0.22 | 69 |
| TOURNON-CINCO ESQUINAS | 1870-504 | 444 | 890 | 0.50 | 338 | 890 | 0.38 | -24 |
| | 504-1870 | 155 | 890 | 0.17 | 96 | 890 | 0.11 | -35 |

TABLA 5.9
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO DE CIRCUNVALACION
AÑO 2012, ESCENARIO BASE (Continuación)

| | | CONDICIONES ACTUALES CIRCUNVALACION INCONCLUSA | | | CONDICIONES CIRCUNVALACION CONCLUIDA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| SANTO TOMAS-LA URUCA | 1857-1848 | 216 | 1382 | 0.16 | 14 | 1382 | 0.01 | -94 |
| | 1848-1857 | 978 | 1382 | 0.71 | 80 | 1382 | 0.06 | -92 |
| | 1863-1862 | 934 | 1382 | 0.68 | 53 | 1382 | 0.04 | -94 |
| | 1862-1863 | 1738 | 1351 | 1.00 | 96 | 1351 | 0.07 | -95 |
| MATRA-AV 9 | 3113-1845 | 1537 | 2975 | 0.52 | 995 | 2975 | 0.33 | -37 |
| | 1845-3113 | 188 | 2975 | 0.06 | 32 | 2975 | 0.01 | -83 |
| | 1846-3646 | 1249 | 2975 | 0.42 | 831 | 2975 | 0.28 | -33 |
| MATRA-LACSA | 1863-1773 | 1869 | 2975 | 0.63 | 115 | 2975 | 0.04 | -94 |
| | 1773-1863 | 2373 | 2975 | 0.80 | 982 | 2975 | 0.33 | -59 |
| AUTOP. G. CANAS | 2247-671 | 1397 | 3855 | 0.36 | 94 | 3855 | 0.02 | -94 |
| | 3209-2373 | 4209 | 3855 | 1.00 | 2482 | 3855 | 0.64 | -41 |
| CALLE 42 | 1734-1733 | 3888 | 4400 | 0.88 | 2698 | 4400 | 0.61 | -31 |
| | 1733-1734 | 1538 | 4400 | 0.35 | 125 | 4400 | 0.03 | -91 |
| PASEO COLON | 1693-1694 | 4269 | 3372 | 1.00 | 2821 | 3372 | 0.84 | -34 |
| | 1694-1693 | 1468 | 1863 | 0.79 | 278 | 1863 | 0.15 | -81 |
| AVENIDA SEGUNDA | 1506-1507 | 3322 | 3103 | 1.00 | 2496 | 3103 | 0.80 | -25 |
| COR. PASO ANCHO | 3034-7113 | 28 | 3016 | 0.01 | 12 | 3016 | 0.01 | 0 |
| | 7113-3034 | 484 | 3016 | 0.16 | 441 | 3016 | 0.15 | -6 |
| C.0-AV.7-TOURN. | 1856-504 | 627 | 1700 | 0.37 | 645 | 1700 | 0.38 | 3 |
| | 3026-1616 | 613 | 890 | 0.69 | 774 | 890 | 0.87 | 26 |
| | 1616-3026 | 341 | 890 | 0.38 | 304 | 890 | 0.34 | -11 |
| | 1604-1603 | 901 | 2200 | 0.41 | 659 | 2200 | 0.30 | -27 |
| | 1584-1573 | 877 | 1100 | 0.80 | 728 | 1100 | 0.66 | -18 |
| INT. C.1-AV.5 | 1574-1575 | 727 | 1100 | 0.66 | 408 | 1100 | 0.37 | -44 |
| | 1575-1559 | 2339 | 2200 | 1.00 | 2047 | 2200 | 0.93 | -12 |
| C.11-AV 12 | 1409-1424 | 2246 | 2200 | 1.00 | 1802 | 2200 | 0.82 | -20 |
| | 1423-1422 | 1613 | 2200 | 0.73 | 1364 | 2200 | 0.62 | -15 |
| | 1419-1418 | 1258 | 2200 | 0.57 | 977 | 2200 | 0.44 | -23 |

### 5.2.2.2 Resultados a nivel de intersecciones

Al estudiar el efecto del anillo de Circunvalación (Tramo Norte) las intersecciones principales que se ven afectadas son las siguiente:

a. Intersección Fábrica Pozuelo
b. Intersección Agencia Matra
c. Intersección Agencia Datsun
d. Rotonda Juan Pablo II
e. Rodonda Guadalupe

La descripción de estas intersecciones puede observarse en la sección 3.3.1.4.1.

La Tabla 5.10 presenta un resumen de los resultados más importantes de la simulación con y sin proyecto.

En las Figuras 5.22 y 5.23, se tienen los gráficos de barras donde se observa, en forma comparativa, el cambio en la eficiencia de las intersecciones estudiadas.

TABLA 5.10

RESULTADO DE SIMULACIONES EN INTERCAMBIOS PRINCIPALES

CONDICIONES CON Y SIN ANILLO DE CIRCUNVALACION - TRAMO NORTE

| | | | RAZON T.MOV/ T.TOT. | TIEMPO RETRASO S/VEH | % PROM. PARA-DAS | VELOC. PROM.EN MICRO-RED KMPH | ENLACE EN QUE SE DA LA LONG.MAX. DE COLA | T.MOV/ T.TOT. EN BUS ENLACE CRITIC | VELOC. PROM.BUS ENLACE CRITICO KMPH | CONSUMO COMBUST EN AUTOMOVILES | | EMISION DE GASES KG/KG*HORA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | LITROS | % AUM. BASE 97 | HC | CO | NO X |
| | INTER-SECCION MATRA | 1997 | 0.56 | 1.58 | 0.80 | 17.2 | (1,2) | 0.74 | 22.70 | 74.3 | 0.0 | 0.05 | 0.77 | 0.14 |
| | | 2002 | 0.53 | 1.75 | 0.70 | 16.4 | (1,2) | 0.82 | 25.20 | 70.4 | -5.2 | 0.05 | 0.73 | 0.13 |
| | | | | | | | | | | | | 0.06 | 0.87 | 0.16 |
| | INTER-SECCION POZUELO | 1997 | 0.30 | 1.37 | 0.80 | 9.3 | (3,1) | 0.28 | 8.50 | 36.8 | 0.0 | 0.10 | 1.55 | 0.26 |
| | | 2002 | 0.31 | 1.32 | 0.80 | 9.6 | (3,1) | 0.29 | 8.90 | 35.1 | -4.6 | 0.10 | 1.47 | 0.25 |
| SIN PRO-YECTO | INTER-SECCION DATSUN | 1997 | 0.23 | 0.99 | 0.70 | 11.2 | (5,15) | 0.08 | 3.90 | 35.3 | 0.0 | 0.14 | 2.59 | 0.55 |
| | | 2002 | 0.24 | 0.91 | 0.70 | 11.9 | (5,15) | 0.09 | 4.20 | 37.1 | 5.1 | 0.14 | 2.73 | 0.54 |
| | ROTONDA JUAN PABLO II | 1997 | 0.56 | 0.48 | 0.60 | 17.3 | (5,4) | 0.36 | 10.90 | 29.4 | 0.0 | 0.08 | 1.15 | 0.25 |
| | | 2002 | 0.22 | 2.07 | 0.60 | 6.8 | (5,4) | 0.08 | 2.60 | 47.9 | 62.9 | 0.13 | 1.77 | 0.32 |
| | ROTONDA GUADALUPE | 1997 | 0.52 | 0.34 | 0.60 | 15.9 | (4,5) | 0.16 | 4.90 | 21.3 | 0.0 | 0.09 | 1.44 | 0.33 |
| | | 2002 | 0.42 | 0.51 | 0.60 | 12.9 | (4,5) | 0.10 | 3.10 | 24.8 | 16.4 | 0.11 | 1.66 | 0.36 |
| CON PRO-YECTO | INTER-SECCION MATRA | 1997 | 0.77 | 0.54 | 0.60 | 23.80 | (2,3) | 0.76 | 23.30 | 17.4 | 0.0 | 0.01 | 0.18 | 0.03 |
| | | 2002 | 0.76 | 0.57 | 0.60 | 23.50 | (2,3) | 0.73 | 22.50 | 20.0 | 14.9 | 0.01 | 0.21 | 0.04 |
| | INTER-SECCION POZUELO | 1997 | 0.34 | 1.16 | 0.80 | 10.3 | (2,1) | 0.21 | 6.50 | 19.1 | 0.0 | 0.05 | 0.78 | 0.14 |
| | | 2002 | 0.35 | 1.08 | 0.80 | 10.9 | (2,1) | 0.19 | 5.90 | 21.1 | 10.5 | 0.06 | 0.86 | 0.16 |
| | INTER-SECCION DATSUN | 1997 | 0.18 | 1.24 | 0.90 | 9.10 | (5,15) | 0.08 | 3.80 | 26.0 | 0.0 | 0.10 | 1.84 | 0.36 |
| | | 2002 | 0.19 | 1.23 | 0.90 | 9.50 | (5,15) | 0.10 | 4.70 | 26.8 | 3.1 | 0.11 | 2.04 | 0.39 |
| | ROTONDA JUAN PABLO II | 1997 | 0.77 | 0.19 | 0.20 | 23.80 | (4,3) | 0.64 | 19.70 | 15.50 | 0.0 | 0.04 | 0.58 | 0.14 |
| | | 2002 | 0.75 | 0.21 | 0.40 | 23.20 | (4,3) | 0.48 | 14.70 | 18.60 | 20.0 | 0.05 | 0.70 | 0.16 |
| | ROTONDA GUADALUPE | 1997 | 0.28 | 1.10 | 0.90 | 8.70 | (8,7) | - | - | 36.90 | 0.0 | 0.16 | 2.55 | 0.46 |
| | | 2002 | 0.26 | 1.69 | 0.90 | 8.10 | (8,7) | - | - | 38.10 | 3.3 | 0.17 | 2.62 | 0.48 |

FIGURA 5.22

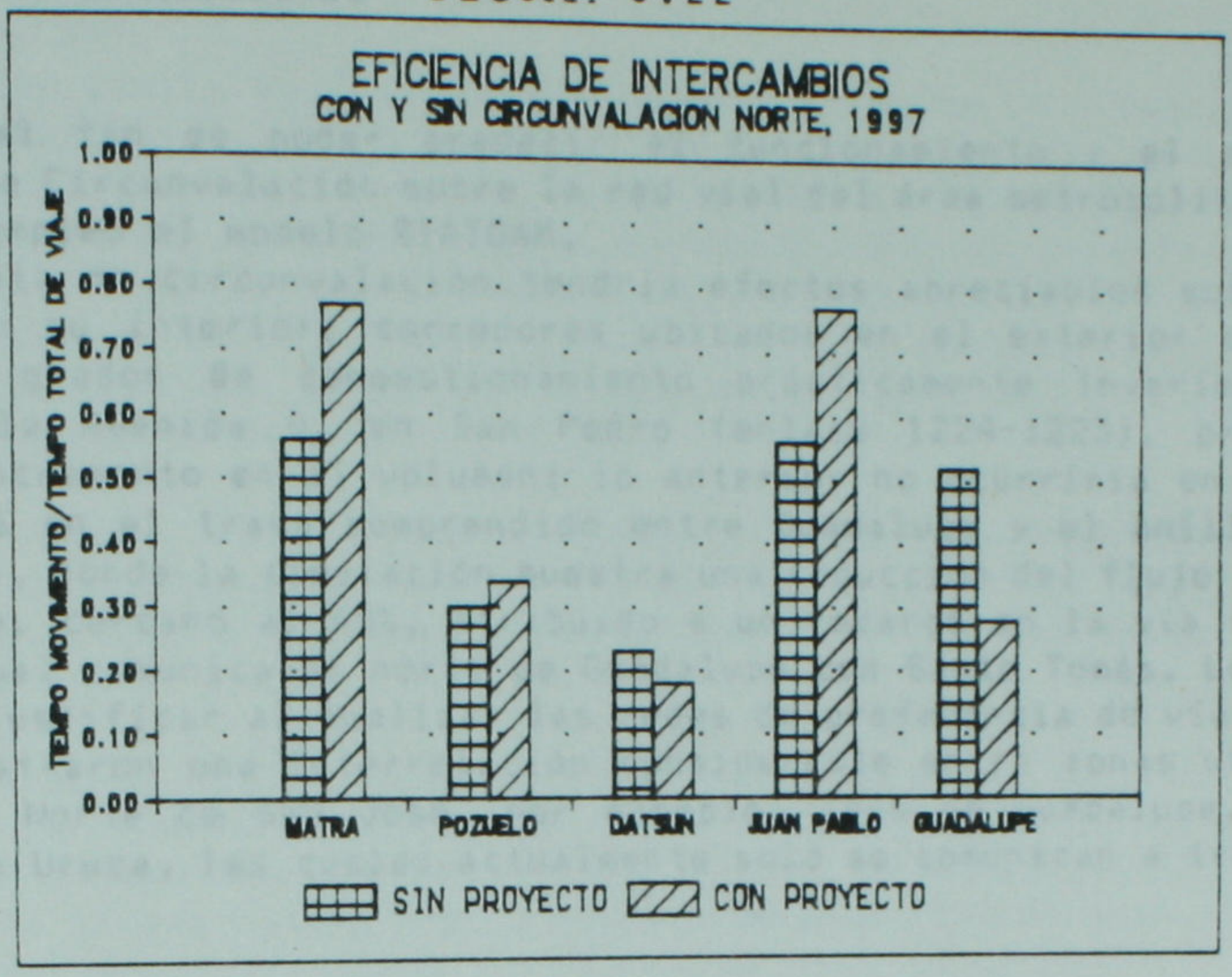
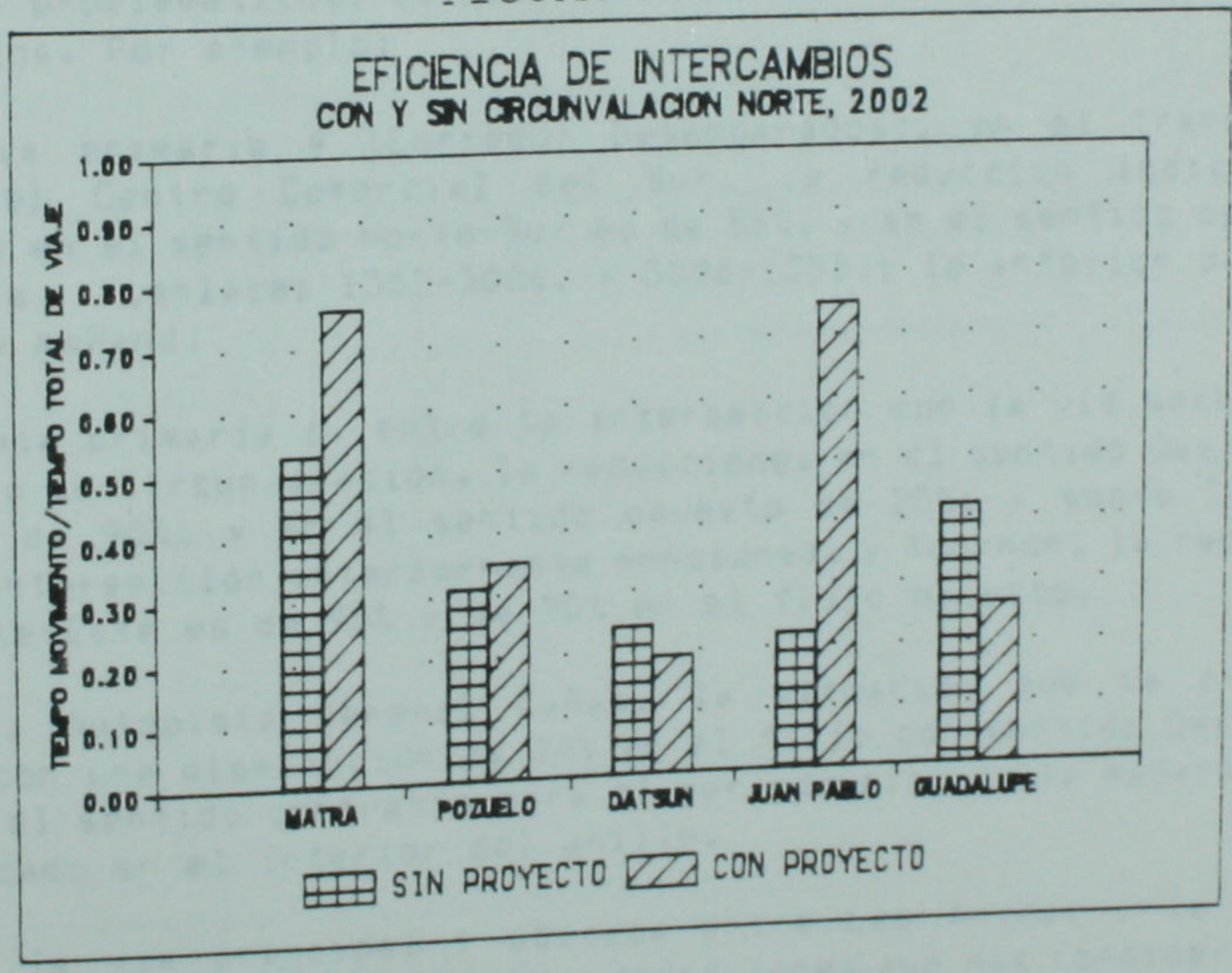



FIGURA 5.23



### 5.2.2.3 Conclusiones

Con el fin de poder predecir el funcionamiento y el efecto del Proyecto de Circunvalación sobre la red vial del área metropolitana de San José, se empleó el modelo SIATGAM.

La ruta de circunvalación tendría efectos apreciables sobre la red ubicada en su interior: corredores ubicados en el exterior del anillo presentan grados de congestionamiento prácticamente invariables: por ejemplo, la Avenida 0, en San Pedro (enlace 1224-1223), presenta un pequeño incremento en el volumen; lo anterior no ocurriría en la la vía primaria 6 en el tramo comprendido entre Guadalupe y el anillo (enlace 7281-1251), donde la simulación muestra una reducción del flujo en sentido Este-Oeste, cercano al 40%, atribuido a un recargo en la vía secundaria 109, la cual comunica el norte de Guadalupe con Santo Tomás. Lo anterior se puede justificar al analizar las redes de preferencia de viajes, las cuales mostraron una interrelación considerable entre zonas ubicadas al Noreste y Norte de San José, por ejemplo, Ipís de Guadalupe, Moravia, Tibás y La Uruca, las cuales actualmente solo se comunican a través de la ruta 6.

Los efectos más relevantes del proyecto se presentan en el interior del anillo, como se puede apreciar en los anchos de banda de los volúmenes.

En distintos enlaces de la red de carreteras, que actualmente se consideran problemáticos, se observan reducciones importantes del volumen de vehículos. Por ejemplo:

La vía primaria 4 (Corredor Desamparados), en el tramo donde se localiza el Centro Comercial del Sur, la reducción indicada en la simulación en el sentido Norte-Sur es de 56%, y en el sentido opuesto, del 10%. (Tabla ,enlaces 1355-3006, y 3006-1355): lo anterior para la hora pico de la mañana.

La ruta primaria 6, entre la intersección con la vía secundaria 108 y el Anillo de Circunvalación, la reducciones en el sentido Oeste-Este son del orden de 90%, y en el sentido opuesto de 20%, y sobre la vía 108, entre la intersección anteriormente mencionada y Tournón, la reducción del flujo Oeste-Este es de 90% y de 70% en el flujo opuesto.

En la Autopista General Cañas, la situación que se presenta es similar, con una disminución de 34% en el flujo con sentido Oeste-Este, y de 89% en el sentido contrario para el período pico de la mañana y para el tramo ubicado en el interior del anillo.

Para la vía principal 1 ubicada entre Las Animas y la Avenida 9 (Matra-Lacsa), la simulación indica reducciones aun más considerables: por ejemplo, el enlace diagnóstico 1773-1863, con sentido Oeste-Este sufre una

reducción del volumen de circulación de 60%, y en el sentido contrario el valor es de 99%.

Efectos similares a los descritos anteriormente se presentan en otros puntos criticos del " casco central " de San José. Para el periodo pico de la mañana, en la Calle 42 el flujo en el sentido Norte-Sur muestra reducciones de 24%, y en el sentido Sur-Norte, 89%. Lo anterior produciría un cambio favorable en el funcionamiento de dicha calle y de sus intersecciones; en el Paseo Colón, en el sentido Este-Oeste, la disminución indicada es de 70% y 27% en el sentido opuesto.. y en la avenida segunda es de 22%.

En cuanto al proyecto por sí mismo, la simulación realizada demuestra que la máxima demanda se presentará en el sector Norte del anillo, con flujos que llegan a duplicar y hasta triplicar los del sector sur. (ver Tablas 5.6 a 5.9).

En relación con el comportamiento esperado en el futuro, suponiendo que las caracteristicas físicas del proyecto no se alterarán, la simulación indica que para el último periodo de análisis (año 2012), se presentarán tramos funcionando a niveles de capacidad máxima, en el sector Noroeste del anillo.

Al observar los resultados que arrojan las simulaciones a nivel de intercambios, es posible construir una tabla que muestre el aumento o disminución en la eficiencia de cada uno de ellos y así determinar la efectividad del proyecto. (Ver Tabla 5.11)

TABLA 5.11

EFECTO PORCENTUAL SOBRE LA EFICIENCIA DE INTERCAMBIOS
CON PROYECTO CIRCUNVALACION NORTE

| Descripción | | Porcentaje de aumento en la eficiencia del intercambio |
|---|---|---|
| Intersecc. Matra | 1997<br>2002 | 37.5<br>43.4 |
| Intersecc. Pozuelo | 1997<br>2002 | 13.3<br>13.3 |
| Intersecc. Datsun | 1997<br>2002 | -21.7<br>-21.7 |
| Rotonda Juan Pablo II | 1997<br>2002 | 37.5<br>241.0 |
| Rotonda Guadalupe | 1997<br>2002 | -46.0<br>-38.1 |

Puede notarse, con base en la tabla anterior, el aumento significativo de la eficiencia en la Rotonda Juan Pablo II para el año 2002. Este hecho se debe a que el volumen que pasa por la intersección no aumenta al existir la conexión norte. Por otra parte, se observa la disminución de la eficiencia en la intersección de la Datsun y la Rotonda de Guadalupe, por lo que la construcción de este nuevo proyecto de Circunvalación debe ir ligado a un mejoramiento local de estos dos intercambios.

### 5.2.3 RADIAL A HEREDIA

Del estudio de matrices origen-destino, a nivel interurbano, se evidenció que entre Heredia, junto con sus zonas aledañas, y San José, existe el mayor intercambio de viajes a nivel interurbano, tendencia que se mantiene al proyectar a los diferentes años horizonte. De allí que la demanda por un proyecto que conecte Heredia y San José, alterno a la ruta actual, sería alta, máxime si se consideran los volúmenes correspondientes a futuros años, que según se observó en el capitulo 3 (no hacer nada), ya para los próximos años, la actual vía a Heredia deberá manejar volúmenes bastante altos.

Esta radial nacería en otro proyecto, consistente en la prolongación de la avenida sétima y conectaría San José con Heredia, pasando al sur del centro urbano de Heredia, pero conectándolo a través de la futura radial a Barreal. Finalizaría en la vía que va de Heredia a San Francisco de Heredia.

La capacidad de esta radial sería de 4400 vph por sentido. consistiendo en 4 carriles, dos en cada sentido, separados físicamente en casi todo su trazado. La prolongación de la avenida sétima consistiría en 2 carriles por sentido, sin separación física, con capacidad igual a 3400 vph en cada sentido.

Esta prolongación llegaría hasta la Sabana, en su sector norte, e intersecaría la autopista General Cañas.

#### 5.2.3.1 Resultados a nivel general

Las Figuras 5.24 a 5.31, muestran las bandas de volúmenes, de acuerdo con la simulación del SIATGAM, para los años 1992, 1997, 2002 y 2012, con y sin el proyecto. Para la ubicación mas precisa de los enlaces de referencia, la Figura 5.32 muestra la localización de los mismos dentro del GAM.

Los resultados a nivel general se condensan en los cuadros comparativos de las tablas 5.12 a 5.15, en las cuales pueden verse los volúmenes atraídos por el nuevo proyecto, y también se compara, para las vías que se ven afectadas por el nuevo proyecto, sus volúmenes con y sin el funcionamiento de éste.

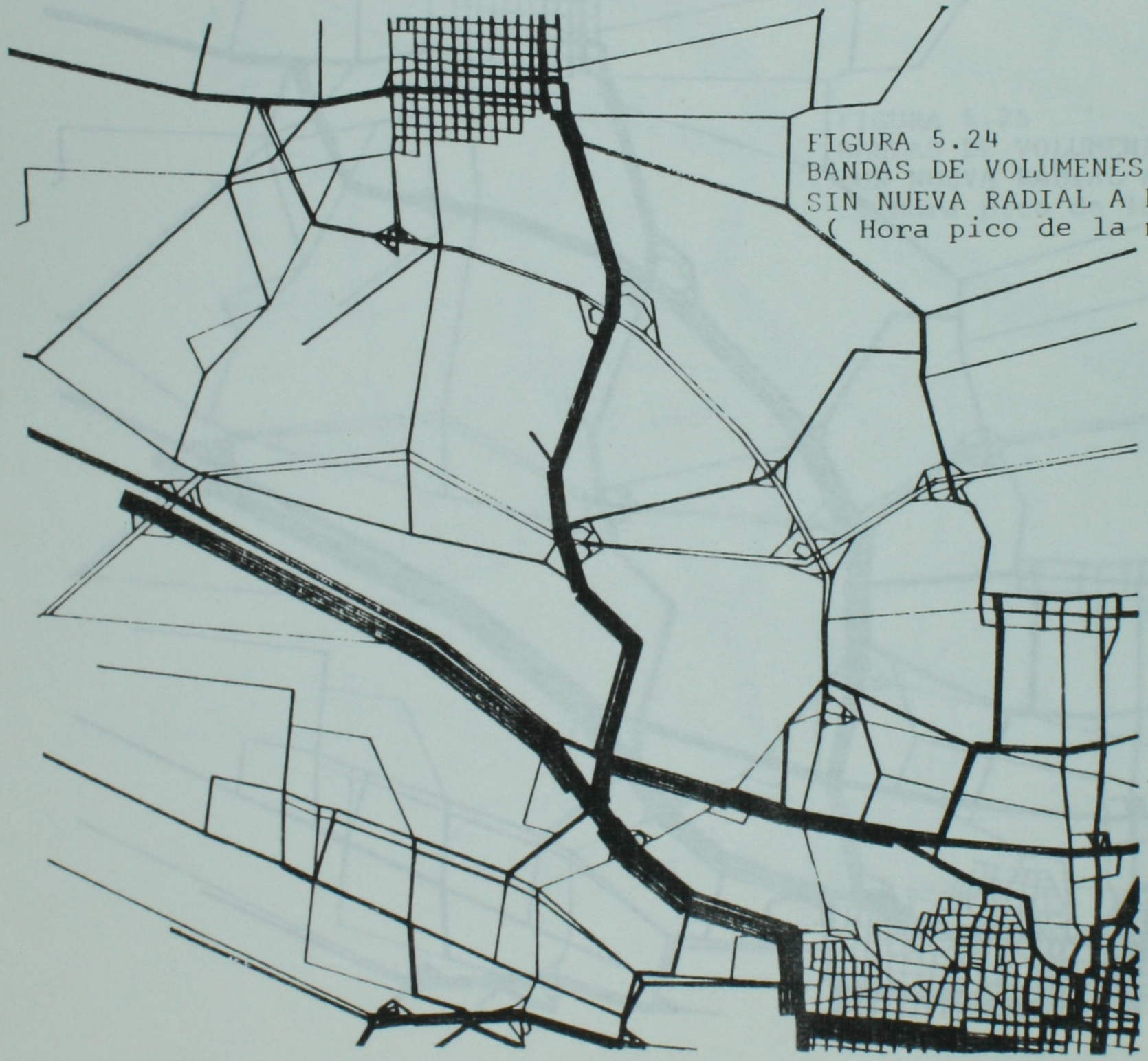


FIGURA 5.24
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
SIN NUEVA RADIAL A HEREDIA
( Hora pico de la mañana )

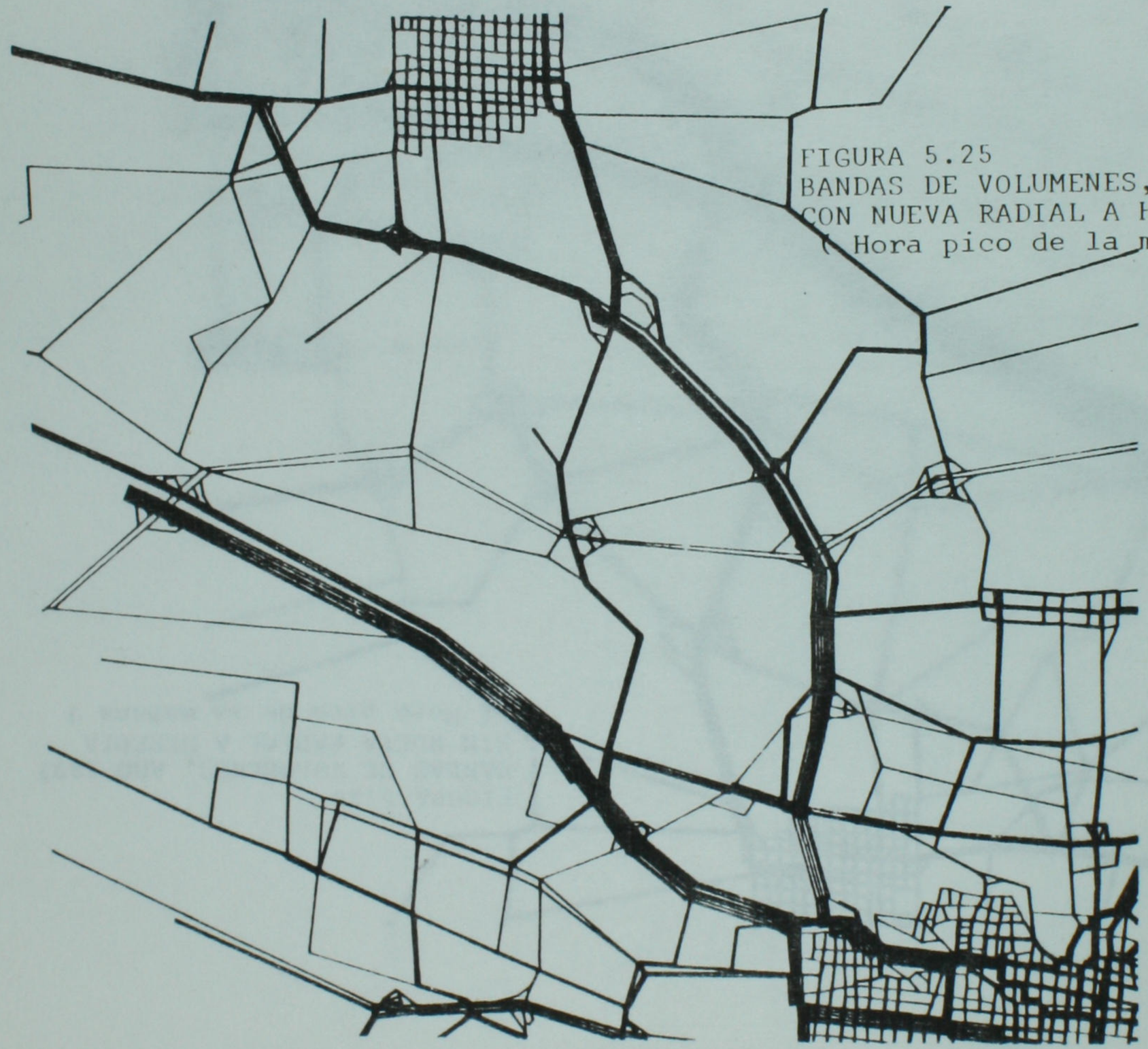


FIGURA 5.25
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
CON NUEVA RADIAL A HEREDIA
( Hora pico de la mañana )

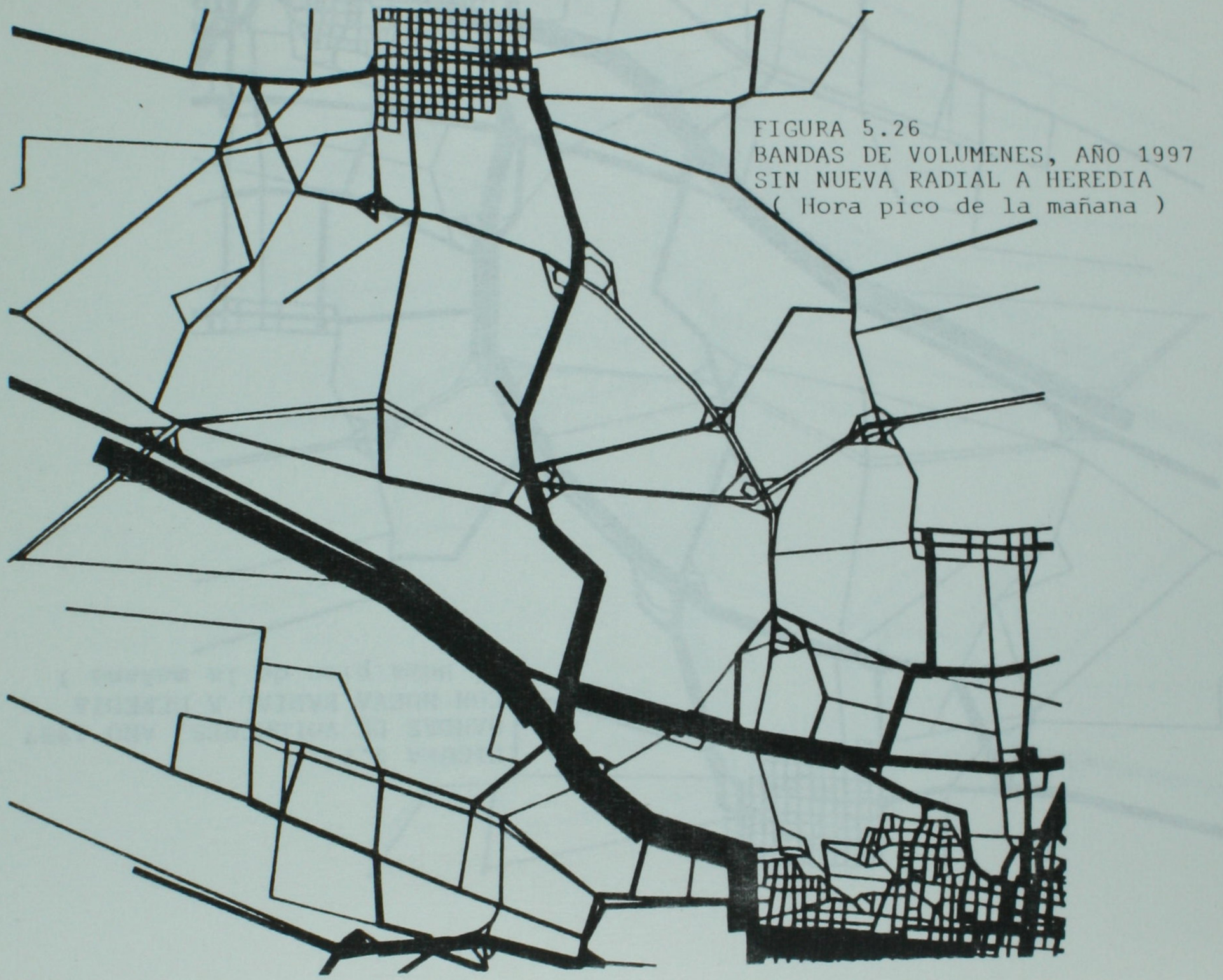


FIGURA 5.26
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
SIN NUEVA RADIAL A HEREDIA
( Hora pico de la mañana )

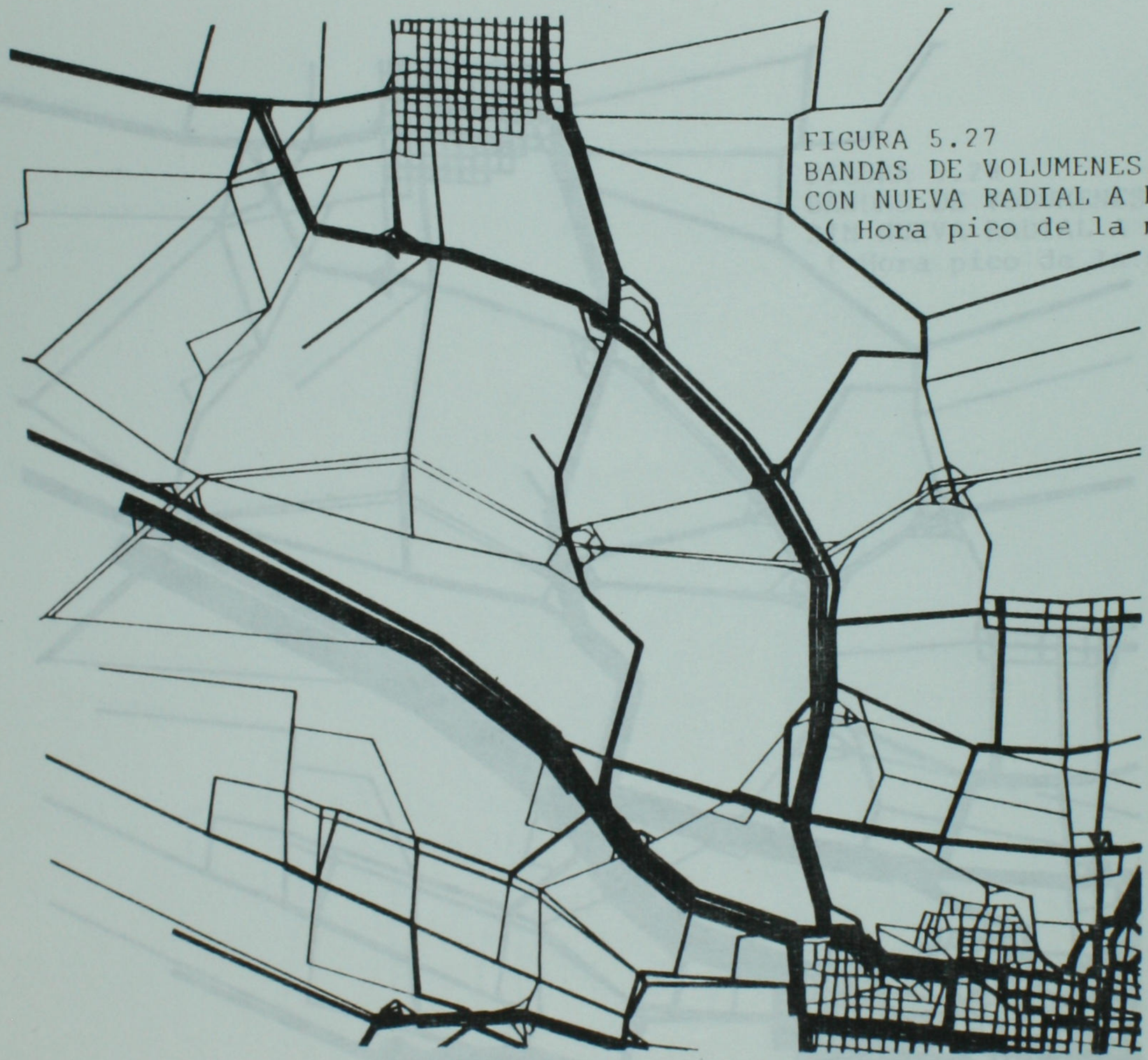


FIGURA 5.27
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
CON NUEVA RADIAL A HEREDIA
( Hora pico de la mañana )

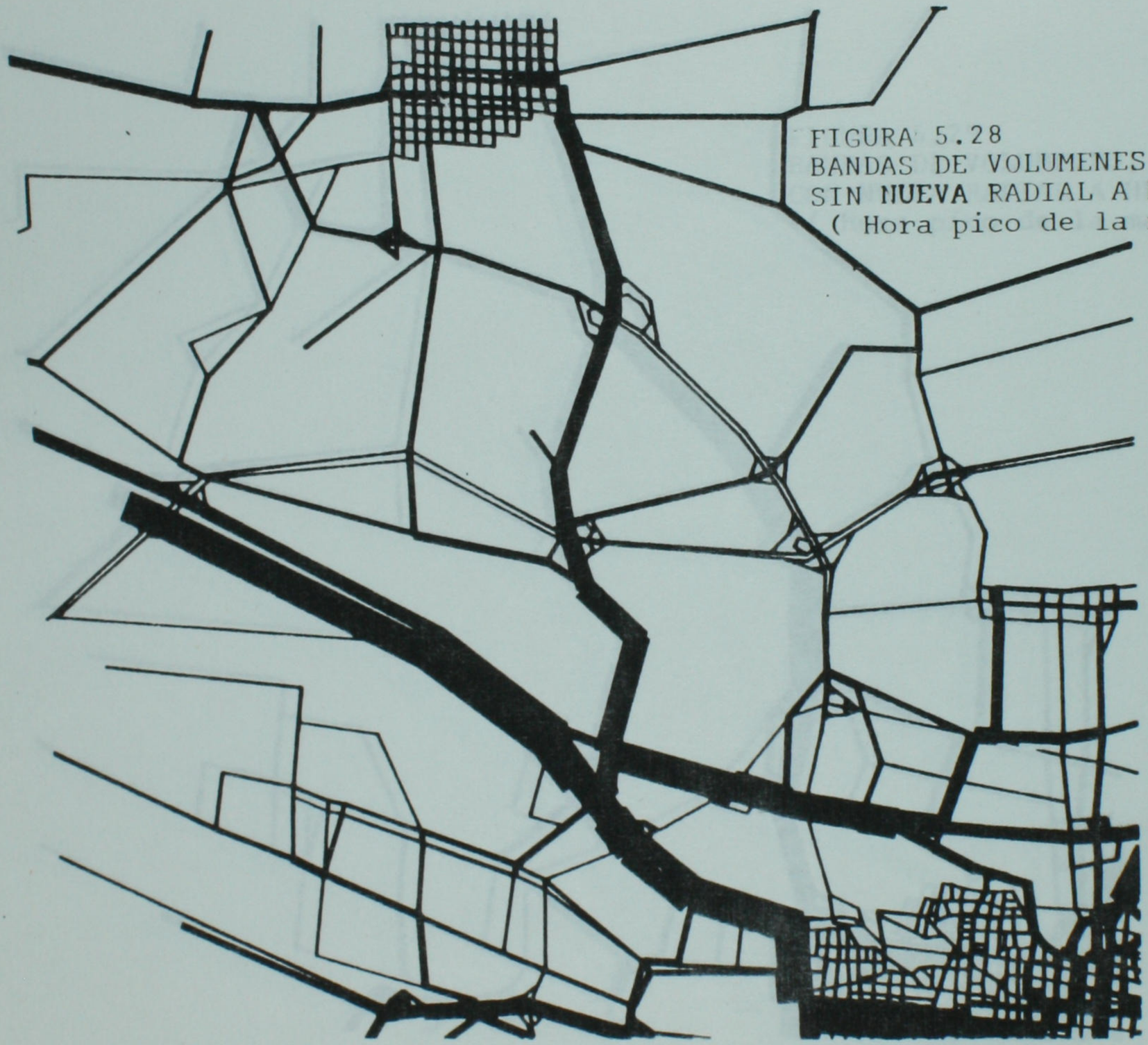


FIGURA 5.28
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
SIN **NUEVA** RADIAL A HEREDIA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.29
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
CON NUEVA RADIAL A HEREDIA
( Hora pico de la mañana )

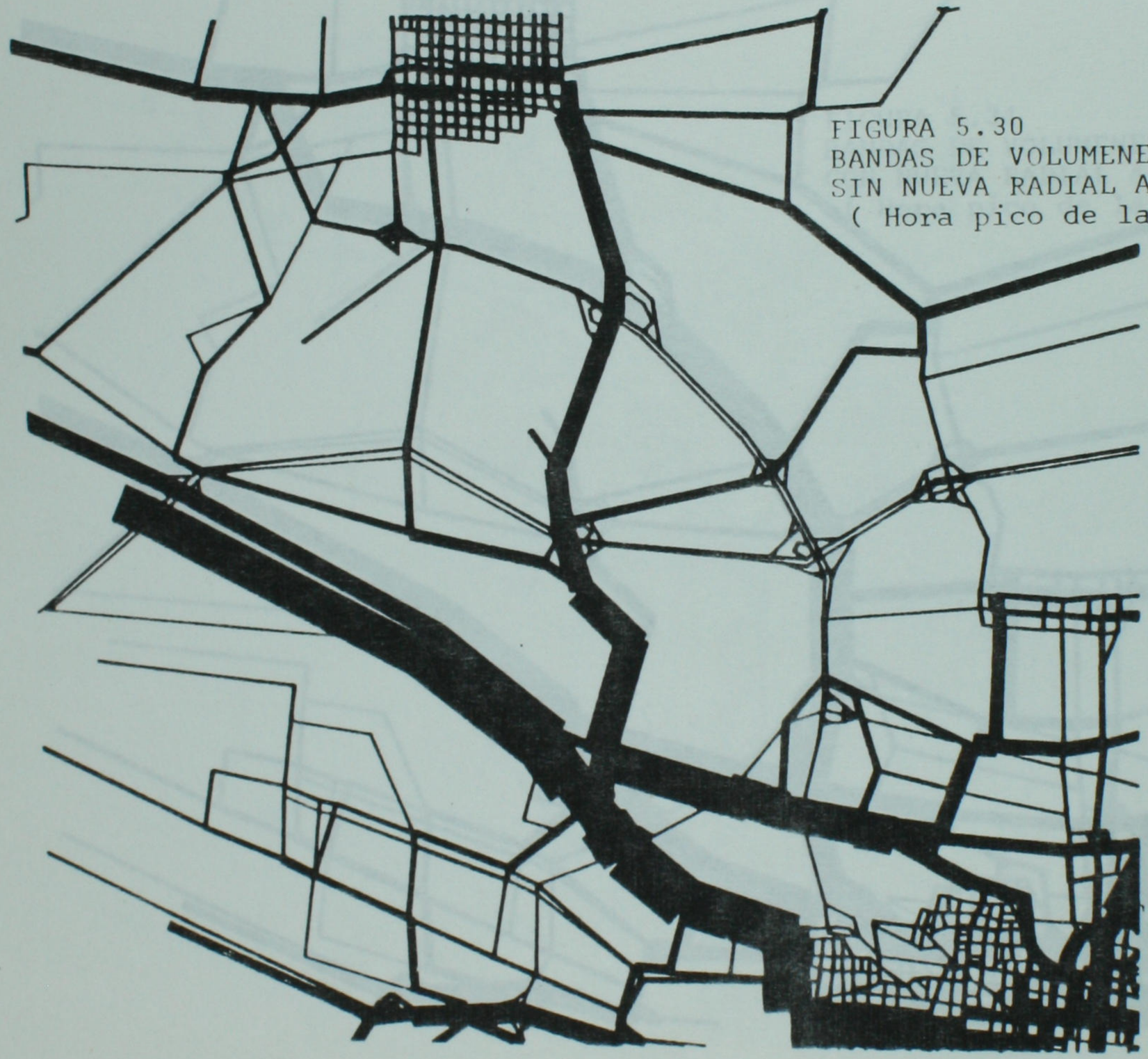


FIGURA 5.30
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
SIN NUEVA RADIAL A HEREDIA
( Hora pico de la mañana )

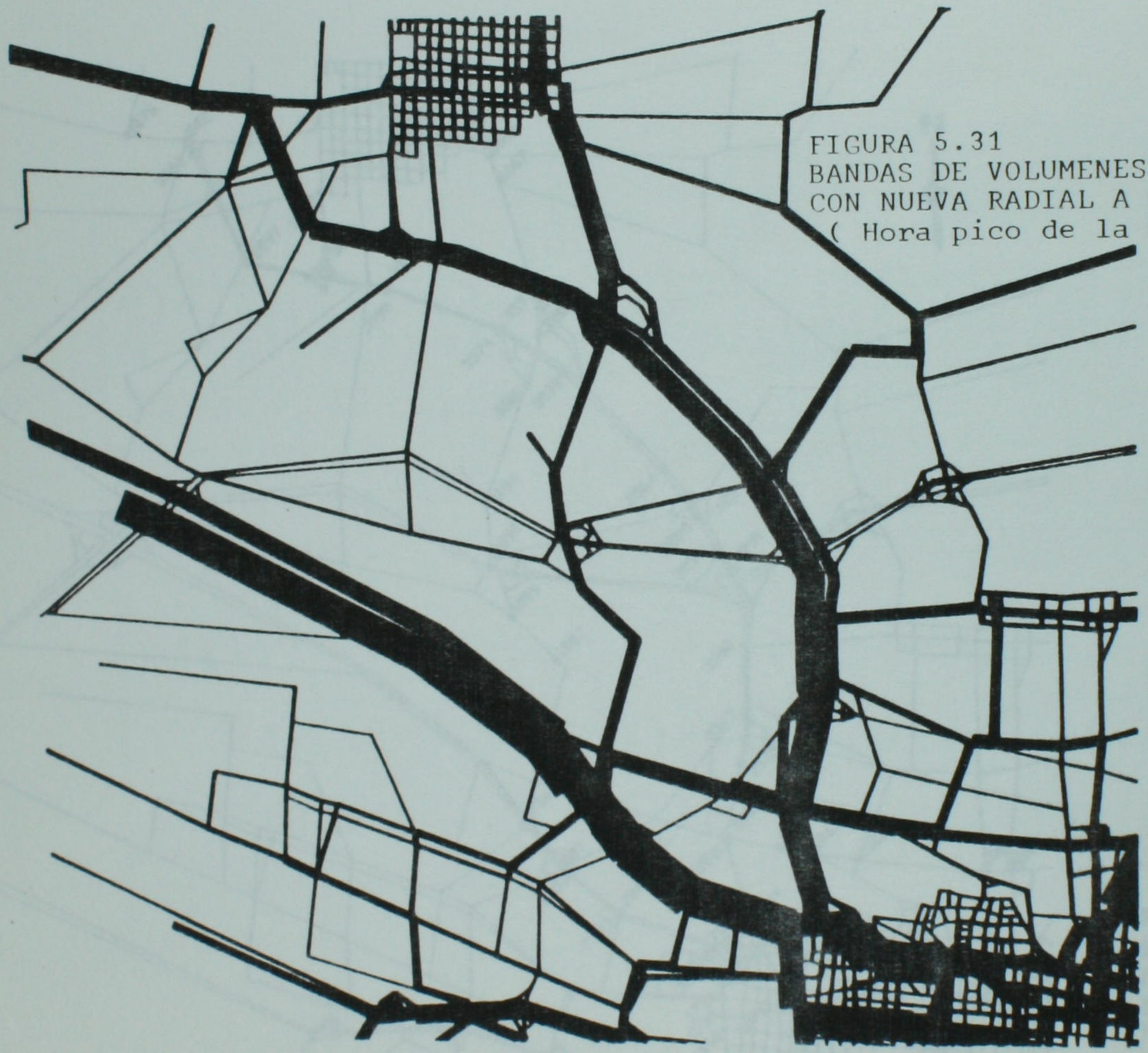


FIGURA 5.31
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
CON NUEVA RADIAL A HEREDIA
( Hora pico de la mañana )

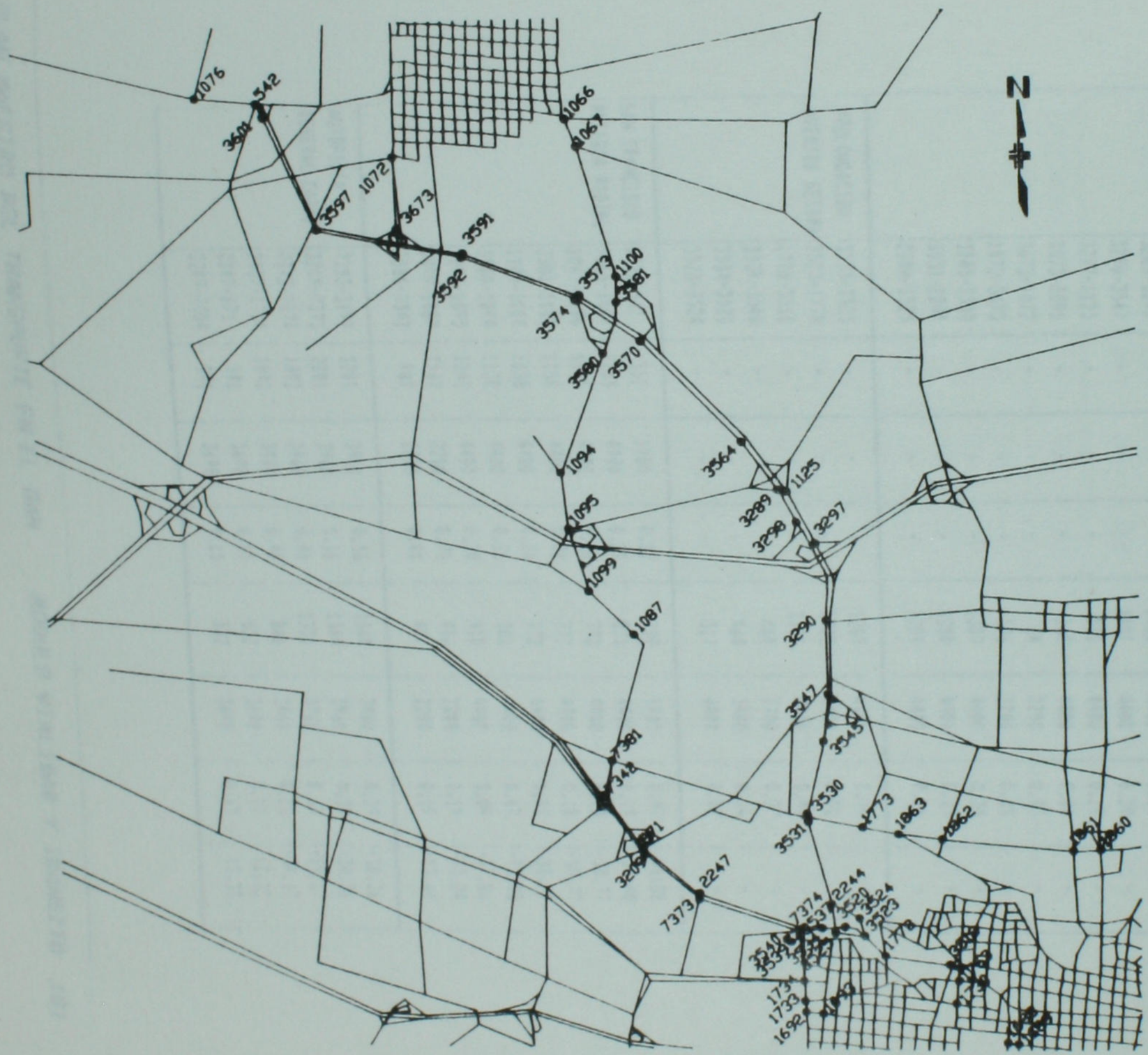



**FIGURA 5.32**
**PROYECTO**
**NUEVA RADIAL A HEREDIA**
**ENLACES DE REFERENCIA**
ESCALA 1:50000

TABLA 5.12
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO NUEVA RADIAL A HEREDIA
AÑO 1992, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN LA NUEVA RADIAL | | | CONDICIONES CON LA NUEVA RADIAL A HEREDIA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| NUEVA RADIAL | 3601-3597 | - | - | - | 618 | 4400 | 0.14 | - |
| | 3592-3574 | - | - | - | 724 | 4400 | 0.16 | - |
| | 3570-3564 | - | - | - | 1188 | 4400 | 0.27 | - |
| | 3289-3298 | - | - | - | 1481 | 4400 | 0.34 | - |
| | 3290-3547 | - | - | - | 1481 | 4400 | 0.34 | - |
| | 3297-1125 | - | - | - | 525 | 4400 | 0.12 | - |
| | 3573-3591 | - | - | - | 160 | 4400 | 0.04 | - |
| | 3673-1072 | - | - | - | 64 | 2200 | 0.03 | - |
| | 1072-3673 | - | - | - | 106 | 2200 | 0.05 | - |
| | 3545-3530 | - | - | - | 1307 | 4400 | 0.30 | - |
| | 3531-2244 | - | - | - | 1289 | 4400 | 0.29 | - |
| | 2244-3525 | - | - | - | 1289 | 4400 | 0.29 | - |
| PROLONGACION AVENIDA SETIMA | 3525-3523 | - | - | - | 1289 | 4400 | 0.29 | - |
| | 3523-1778 | - | - | - | 1702 | 3400 | 0.50 | - |
| | 1778-3518 | - | - | - | 1511 | 3400 | 0.44 | - |
| | 3539-3540 | - | - | - | 464 | 1700 | 0.27 | - |
| | 3534-3520 | - | - | - | 464 | 3400 | 0.14 | - |
| | 3523-3524 | - | - | - | 317 | 4400 | 0.07 | - |
| SAN FRANCISCO ANTIGUA RADIAL | 1076-542 | 551 | 1700 | 0.32 | 799 | 1700 | 0.47 | 46.88 |
| | 1066-1067 | 1255 | 4400 | 0.29 | 831 | 4400 | 0.19 | -34.48 |
| | 1067-1100 | 1141 | 4400 | 0.26 | 772 | 4400 | 0.18 | -30.77 |
| | 3581-1105 | 1138 | 4400 | 0.26 | 772 | 4400 | 0.18 | -30.77 |
| | 1105-1104 | 1138 | 4400 | 0.26 | 772 | 4400 | 0.18 | -30.77 |
| | 3580-1094 | 1138 | 4400 | 0.26 | 306 | 4400 | 0.07 | -73.08 |
| | 1094-1095 | 1242 | 4400 | 0.28 | 410 | 4400 | 0.09 | -67.86 |
| | 1099-1087 | 1567 | 2200 | 0.71 | 416 | 2200 | 0.19 | -73.24 |
| | 7381-7342 | 907 | 2200 | 0.41 | 407 | 2200 | 0.19 | -53.66 |
| AUTOFISTA GENERAL CAÑAS | 7353-3197 | 2201 | 3960 | 0.56 | 1564 | 3960 | 0.39 | -30.36 |
| | 3209-7373 | 2201 | 3960 | 0.56 | 1564 | 3960 | 0.39 | -30.36 |
| | 7373-7374 | 1892 | 3960 | 0.48 | 1330 | 3960 | 0.34 | -29.17 |
| | 3537-1734 | 1892 | 3960 | 0.48 | 866 | 3960 | 0.22 | -54.17 |
| | 2247-671 | 541 | 3698 | 0.15 | 632 | 3698 | 0.17 | 13.33 |
| | 3207-7354 | 541 | 3698 | 0.15 | 632 | 3698 | 0.17 | 13.33 |

TABLA 5.12
CUADRO COMPARATIVO. PROYECTO NUEVA RADIAL A HEREDIA
AÑO 1992. ESCENARIO BASE
(Continuación...)

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN LA NUEVA RADIAL | | | CONDICIONES CON LA NUEVA RADIAL A HEREDIA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| CALLE 42 | 1734-1733 | 2243 | 4400 | 0.51 | 1241 | 4400 | 0.28 | -45.10 |
| PASEO COLON | 1692-1693 | 2526 | 3372 | 0.75 | 1571 | 3372 | 0.47 | -37.33 |
| | 516-1705 | 2437 | 8800 | 0.28 | 2102 | 8800 | 0.24 | -14.29 |
| AVENIDA SEGUNDA | 1688-1689 | 1541 | 3258 | 0.47 | 1559 | 3258 | 0.48 | 2.13 |
| URUCA | 1773-1863 | 1210 | 2985 | 0.41 | 313 | 2985 | 0.10 | -75.61 |
| | 1863-1862 | 619 | 1382 | 0.45 | 267 | 1382 | 0.19 | -57.78 |
| | 1861-1860 | 317 | 1382 | 0.23 | 211 | 1382 | 0.15 | -34.78 |
| | 1763-1730 | - | - | - | 795 | 5100 | 0.16 | - |

TABLA 5.13
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO NUEVA RADIAL A HEREDIA
AÑO 1997, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN LA NUEVA RADIAL | | | CONDICIONES CON LA NUEVA RADIAL A HEREDIA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| NUEVA RADIAL | 3601-3597 | - | - | - | 751 | 4400 | 0.17 | - |
| | 3592-3574 | - | - | - | 878 | 4400 | 0.20 | - |
| | 3570-3564 | - | - | - | 1454 | 4400 | 0.33 | - |
| | 3289-3298 | - | - | - | 1799 | 4400 | 0.41 | - |
| | 3290-3547 | - | - | - | 1799 | 4400 | 0.41 | - |
| | 3297-1125 | - | - | - | 600 | 4400 | 0.14 | - |
| | 3573-3591 | - | - | - | 200 | 4400 | 0.05 | - |
| | 3673-1072 | - | - | - | 71 | 2200 | 0.03 | - |
| | 1072-3673 | - | - | - | 127 | 2200 | 0.06 | - |
| | 3545-3530 | - | - | - | 1577 | 4400 | 0.36 | - |
| | 3531-2244 | - | - | - | 1556 | 4400 | 0.35 | - |
| | 2244-3525 | - | - | - | 1556 | 4400 | 0.35 | - |
| PROLONGACION AVENIDA SETIMA | 3525-3523 | - | - | - | 1556 | 4400 | 0.35 | - |
| | 3523-1778 | - | - | - | 2082 | 3400 | 0.61 | - |
| | 1778-3518 | - | - | - | 1846 | 3400 | 0.54 | - |
| | 3539-3540 | - | - | - | 583 | 1700 | 0.34 | - |
| | 3534-3520 | - | - | - | 583 | 3400 | 0.17 | - |
| | 3523-3524 | - | - | - | 359 | 4400 | 0.08 | - |
| SAN FRANCISCO | 1076-542 | 654 | 1700 | 0.38 | 955 | 1700 | 0.56 | 47.37 |
| ANTIGUA RADIAL | 1066-1067 | 1544 | 4400 | 0.35 | 1031 | 4400 | 0.23 | -34.29 |
| | 1067-1100 | 1396 | 4400 | 0.32 | 948 | 4400 | 0.22 | -31.25 |
| | 3581-1105 | 1394 | 4400 | 0.32 | 948 | 4400 | 0.22 | -31.25 |
| | 1105-1104 | 1394 | 4400 | 0.32 | 948 | 4400 | 0.22 | -31.25 |
| | 3580-1094 | 1394 | 4400 | 0.32 | 371 | 4400 | 0.08 | -75.00 |
| | 1094-1095 | 1519 | 4400 | 0.35 | 496 | 4400 | 0.11 | -68.57 |
| | 1099-1087 | 1891 | 2200 | 0.86 | 500 | 2200 | 0.23 | -73.26 |
| | 7381-7342 | 1061 | 2200 | 0.48 | 478 | 2200 | 0.22 | -54.17 |
| AUTOPISTA GENERAL CAÑAS | 7353-3197 | 2701 | 3868 | 0.70 | 1942 | 3868 | 0.50 | -28.57 |
| | 3209-7373 | 2701 | 3868 | 0.70 | 1942 | 3868 | 0.50 | -28.57 |
| | 7373-7374 | 2326 | 3868 | 0.60 | 1656 | 3868 | 0.43 | -28.33 |
| | 3537-1734 | 2326 | 3868 | 0.60 | 1073 | 3868 | 0.28 | -53.33 |
| | 2247-671 | 632 | 3868 | 0.16 | 801 | 3868 | 0.21 | 31.25 |
| | 3207-7354 | 632 | 3868 | 0.16 | 801 | 3868 | 0.21 | 31.25 |

TABLA 5.13
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO NUEVA RADIAL A HEREDIA
AÑO 1997, ESCENARIO BASE
(Continuación...)

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN LA NUEVA RADIAL | | | CONDICIONES CON LA NUEVA RADIAL A HEREDIA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| CALLE 42 | 1734-1733 | 2690 | 4400 | 0.61 | 1463 | 4400 | 0.33 | -45.90 |
| PASEO COLON | 1692-1693 | 3060 | 3372 | 0.91 | 1876 | 3372 | 0.56 | -38.46 |
| | 516-1705 | 2930 | 8800 | 0.33 | 2529 | 8800 | 0.29 | -12.12 |
| AVENIDA SEGUNDA | 1688-1689 | 1850 | 3341 | 0.55 | 1889 | 3341 | 0.57 | 3.64 |
| URUCA | 1773-1863 | 1456 | 2985 | 0.49 | 362 | 2985 | 0.12 | -75.51 |
| | 1863-1862 | 734 | 1382 | 0.53 | 304 | 1382 | 0.22 | -58.49 |
| | 1861-1860 | 372 | 1382 | 0.27 | 238 | 1382 | 0.17 | -37.04 |
| | 1763-1730 | - | - | - | 972 | 5100 | 0.19 | - |

TABLA 5.14
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO NUEVA RADIAL A HEREDIA
AÑO 2002, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN LA NUEVA RADIAL | | | CONDICIONES CON LA NUEVA RADIAL A HEREDIA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| NUEVA RADIAL | 3601-3597 | - | - | - | 896 | 4400 | 0.20 | - |
| | 3592-3574 | - | - | - | 1046 | 4400 | 0.24 | - |
| | 3570-3564 | - | - | - | 1741 | 4400 | 0.40 | - |
| | 3289-3298 | - | - | - | 2121 | 4400 | 0.48 | - |
| | 3290-3547 | - | - | - | 2121 | 4400 | 0.48 | - |
| | 3297-1125 | - | - | - | 667 | 4400 | 0.15 | - |
| | 3573-3591 | - | - | - | 236 | 4400 | 0.05 | - |
| | 3673-1072 | - | - | - | 70 | 2200 | 0.03 | - |
| | 1072-3673 | - | - | - | 150 | 2200 | 0.07 | - |
| | 3545-3530 | - | - | - | 1883 | 4400 | 0.43 | - |
| | 3531-2244 | - | - | - | 1824 | 4400 | 0.41 | - |
| | 2244-3525 | - | - | - | 1824 | 4400 | 0.41 | - |
| PROLONGACION AVENIDA SETIMA | 3525-3523 | - | - | - | 1824 | 4400 | 0.41 | - |
| | 3523-1778 | - | - | - | 2375 | 3400 | 0.70 | - |
| | 1778-3518 | - | - | - | 2077 | 3400 | 0.61 | - |
| | 3539-3540 | - | - | - | 620 | 1700 | 0.36 | - |
| | 3534-3520 | - | - | - | 620 | 3400 | 0.18 | - |
| | 3523-3524 | - | - | - | 363 | 4400 | 0.08 | - |
| SAN FRANCISCO | 1076-542 | 728 | 1700 | 0.43 | 1106 | 1700 | 0.65 | 51.16 |
| ANTIGUA RADIAL | 1066-1067 | 1847 | 4400 | 0.42 | 1242 | 4400 | 0.28 | -33.33 |
| | 1067-1100 | 1677 | 4400 | 0.38 | 1143 | 4400 | 0.26 | -31.58 |
| | 3581-1105 | 1674 | 4400 | 0.38 | 1142 | 4400 | 0.26 | -31.58 |
| | 1105-1104 | 1674 | 4400 | 0.38 | 1142 | 4400 | 0.26 | -31.58 |
| | 3580-1094 | 1674 | 4400 | 0.38 | 446 | 4400 | 0.10 | -73.68 |
| | 1094-1095 | 1821 | 4400 | 0.41 | 593 | 4400 | 0.13 | -68.29 |
| | 1099-1087 | 2253 | 2200 | 1.02 | 593 | 2200 | 0.27 | -73.53 |
| | 7381-7342 | 1262 | 2200 | 0.57 | 555 | 2200 | 0.25 | -56.14 |
| AUTOPISTA GENERAL CAÑAS | 7353-3197 | 3191 | 3865 | 0.83 | 2264 | 3865 | 0.59 | -28.92 |
| | 3209-7373 | 3191 | 3865 | 0.83 | 2264 | 3865 | 0.59 | -28.92 |
| | 7373-7374 | 2713 | 3865 | 0.70 | 1896 | 3865 | 0.49 | -30.00 |
| | 3537-1734 | 2713 | 3865 | 0.70 | 1276 | 3865 | 0.33 | -52.86 |
| | 2247-671 | 716 | 3865 | 0.19 | 975 | 3865 | 0.25 | 31.58 |
| | 3207-7354 | 716 | 3865 | 0.19 | 975 | 3865 | 0.25 | 31.58 |

TABLA 5.14
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO NUEVA RADIAL A HEREDIA
AÑO 2002, ESCENARIO BASE
(Continuación...)

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN LA NUEVA RADIAL | | | CONDICIONES CON LA NUEVA RADIAL A HEREDIA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| CALLE 42 | 1734-1733 | 3072 | 4400 | 0.70 | 1670 | 4400 | 0.38 | -45.71 |
| PASEO COLON | 1692-1693 | 3471 | 3372 | 1.03 | 2112 | 3372 | 0.63 | -38.83 |
| | 516-1705 | 3334 | 8800 | 0.38 | 2863 | 8800 | 0.33 | -13.16 |
| AVENIDA SEGUNDA | 1688-1689 | 2113 | 3318 | 0.64 | 2154 | 3318 | 0.65 | 1.56 |
| URUCA | 1773-1863 | 1715 | 2982 | 0.58 | 458 | 2982 | 0.15 | -74.14 |
| | 1863-1862 | 871 | 1382 | 0.63 | 388 | 1382 | 0.28 | -55.56 |
| | 1861-1860 | 457 | 1382 | 0.33 | 321 | 1382 | 0.23 | -30.30 |
| | 1763-1730 | - | - | - | 1132 | 5100 | 0.22 | - |

TABLA 5.15
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO NUEVA RADIAL A HEREDIA
AÑO 2012, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN LA NUEVA RADIAL | | | CONDICIONES CON LA NUEVA RADIAL A HEREDIA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| NUEVA RADIAL | 3601-3597 | - | - | - | 1254 | 4400 | 0.28 | - |
| | 3592-3574 | - | - | - | 1452 | 4400 | 0.33 | - |
| | 3570-3564 | - | - | - | 2421 | 4400 | 0.55 | - |
| | 3289-3298 | - | - | - | 2956 | 4400 | 0.67 | - |
| | 3290-3547 | - | - | - | 2956 | 4400 | 0.67 | - |
| | 3297-1125 | - | - | - | 907 | 4400 | 0.21 | - |
| | 3573-3591 | - | - | - | 479 | 4400 | 0.11 | - |
| | 3673-1072 | - | - | - | 100 | 2200 | 0.05 | - |
| | 1072-3673 | - | - | - | 198 | 2200 | 0.09 | - |
| | 3545-3530 | - | - | - | 2614 | 4400 | 0.59 | - |
| | 3531-2244 | - | - | - | 2670 | 4400 | 0.61 | - |
| | 2244-3525 | - | - | - | 2670 | 4400 | 0.61 | - |
| PROLONGACION AVENIDA SETIMA | 3525-3523 | - | - | - | 2670 | 4400 | 0.61 | - |
| | 3523-1778 | - | - | - | 3320 | 3400 | 0.98 | - |
| | 1778-3518 | - | - | - | 2893 | 3400 | 0.85 | - |
| | 3539-3540 | - | - | - | 749 | 1700 | 0.44 | - |
| | 3534-3520 | - | - | - | 749 | 3400 | 0.22 | - |
| | 3523-3524 | - | - | - | 434 | 4400 | 0.10 | - |
| SAN FRANCISCO | 1076-542 | 1043 | 1700 | 0.61 | 1494 | 1700 | 0.88 | 44.26 |
| ANTIGUA RADIAL | 1066-1067 | 2695 | 4400 | 0.61 | 1772 | 4400 | 0.40 | -34.43 |
| | 1067-1100 | 2331 | 4400 | 0.53 | 1613 | 4400 | 0.37 | -30.19 |
| | 3581-1105 | 2326 | 4400 | 0.53 | 1611 | 4400 | 0.37 | -30.19 |
| | 1105-1104 | 2326 | 4400 | 0.53 | 1611 | 4400 | 0.37 | -30.19 |
| | 3580-1094 | 2326 | 4400 | 0.53 | 642 | 4400 | 0.15 | -71.70 |
| | 1094-1095 | 2532 | 4400 | 0.58 | 848 | 4400 | 0.19 | -67.24 |
| | 1099-1087 | 3186 | 2200 | 1.45 | 892 | 2200 | 0.41 | -71.72 |
| | 7361-7342 | 1618 | 2200 | 0.74 | 846 | 2200 | 0.38 | -48.65 |
| AUTOPISTA GENERAL CAÑAS | 7353-3197 | 4066 | 3855 | 1.05 | 3107 | 3855 | 0.81 | -22.86 |
| | 3209-7373 | 4066 | 3855 | 1.05 | 3107 | 3855 | 0.81 | -22.86 |
| | 7373-7374 | 3441 | 3855 | 0.89 | 2607 | 3855 | 0.68 | -23.60 |
| | 3537-1734 | 3441 | 3855 | 0.89 | 1858 | 3855 | 0.48 | -46.07 |
| | 2247-671 | 1332 | 3855 | 0.35 | 1389 | 3855 | 0.36 | 2.86 |
| | 3207-7354 | 1332 | 3855 | 0.35 | 1389 | 3855 | 0.36 | 2.86 |

TABLA 5.15
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO NUEVA RADIAL A HEREDIA
AÑO 2012, ESCENARIO BASE
(Continuación...)

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN LA NUEVA RADIAL | | | CONDICIONES CON LA NUEVA RADIAL A HEREDIA | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| CALLE 42 | 1734-1733 | 3813 | 4400 | 0.87 | 2252 | 4400 | 0.51 | -41.38 |
| PASEO COLON | 1692-1693 | 4165 | 3372 | 1.24 | 2754 | 3372 | 0.82 | -33.87 |
| | 516-1705 | 3961 | 8800 | 0.45 | 3948 | 8800 | 0.45 | 0.00 |
| AVENIDA SEGUNDA | 1688-1689 | 2531 | 3103 | 0.82 | 3062 | 3103 | 0.99 | 20.73 |
| URUCA | 1773-1863 | 2599 | 2975 | 0.87 | 540 | 2975 | 0.18 | -79.31 |
| | 1863-1862 | 1176 | 1382 | 0.85 | 406 | 1382 | 0.29 | -65.88 |
| | 1861-1860 | 640 | 1382 | 0.46 | 320 | 1382 | 0.23 | -50.00 |
| | 1763-1730 | - | - | - | 1718 | 5100 | 0.34 | - |

### 5.2.3.2 Resultados a nivel de intersecciones

Al simular las condiciones para el nuevo proyecto de la Radial a Heredia, se ven afectados los volúmenes del tránsito en los siguientes intercambios:

a. Rotonda Juan Pablo II
b. Intersección Fábrica Pozuelo
c. Intersección Agencia Matra
d. Intersección Agencia Datsun

Los resultados del análisis por medio del programa TRAF-NETSIM se encuentran resumidos en la Tabla 5.16.

TABLA 5.16
RESULTADO DE SIMULACIONES EN INTERCAMBIOS PRINCIPALES
CONDICIONES CON Y SIN RADIAL HEREDIA

| | | | RAZON T.MOV/ T.TOT. | TIEMPO RETRASO S/VEH | % PROM. PARA-DAS | VELOC. PROM.EN MICRO-RED KMPH | ENLACE EN QUE SE DA LA LONG.MAX. DE COLA | T.MOV/ T.TOT. EN BUS ENLACE CRITIC | VELOC. PROM.BUS ENLACE CRITICO KMPH | CONSUMO COMBUST EN AUTOMOVILES | | EMISION DE GASES KG / KMXHORA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | LITROS | % AUM. BASE 97 | HC | CO | NO X |
| SIN PRO-YECTO | ROTONDA JUAN PABLO II | 1997 | 0.56 | 0.48 | 0.60 | 17.3 | (5,4) | 0.36 | 10.90 | 29.4 | 0.0 | 0.08 | 1.15 | 0.25 |
| | | 2002 | 0.22 | 2.07 | 0.60 | 6.8 | (5,4) | 0.08 | 2.60 | 47.9 | 62.9 | 0.13 | 1.77 | 0.32 |
| | INTER-SECCION POZUELO | 1997 | 0.30 | 1.37 | 0.80 | 9.3 | (3,1) | 0.28 | 8.50 | 36.8 | 0.0 | 0.10 | 1.55 | 0.26 |
| | | 2002 | 0.31 | 1.32 | 0.80 | 9.6 | (3,1) | 0.29 | 8.90 | 35.1 | -4.6 | 0.10 | 1.47 | 0.25 |
| | INTER-SECCION DATSUN | 1997 | 0.23 | 0.99 | 0.70 | 11.2 | (5,15) | 0.08 | 3.90 | 35.3 | 0.0 | 0.14 | 2.59 | 0.55 |
| | | 2002 | 0.24 | 0.91 | 0.70 | 11.9 | (5,15) | 0.09 | 4.20 | 37.1 | 5.1 | 0.14 | 2.73 | 0.54 |
| | INTER-SECCION MATRA | 1997 | 0.56 | 1.58 | 0.80 | 17.2 | (1,2) | 0.74 | 22.70 | 74.3 | 0.0 | 0.05 | 0.77 | 0.14 |
| | | 2002 | 0.53 | 1.75 | 0.70 | 16.4 | (1,2) | 0.82 | 25.20 | 70.4 | -5.2 | 0.05 | 0.73 | 0.13 |
| | | | | | | | | | | | | 0.06 | 0.87 | 0.16 |
| CON PRO-YECTO | ROTONDA JUAN PABLO II | 1997 | 0.76 | 0.18 | 0.30 | 23.4 | (5,4) | 0.69 | 21.30 | 13.9 | 0.0 | 0.04 | 0.53 | 0.12 |
| | | 2002 | 0.72 | 0.24 | 0.50 | 22.0 | (5,4) | 0.47 | 14.30 | 17.4 | 25.2 | 0.05 | 0.67 | 0.16 |
| | INTER-SECCION POZUELO | 1997 | 0.51 | 0.56 | 0.60 | 15.6 | (3,1) | 0.32 | 10 | 16.7 | 0.0 | 0.05 | 0.67 | 0.13 |
| | | 2002 | 0.51 | 0.58 | 0.70 | 15.5 | (3,1) | 0.37 | 11.30 | 20.7 | 24.0 | 0.06 | 0.66 | 0.17 |
| | INTER-SECCION DATSUN | 1997 | 0.33 | 0.57 | 0.70 | 16.5 | (5,15) | 0.13 | 6.50 | 24.0 | 0.0 | 0.09 | 1.74 | 0.44 |
| | | 2002 | 0.32 | 0.60 | 0.70 | 15.7 | (5,15) | 0.13 | 6.30 | 27.3 | 13.75 | 0.11 | 2.03 | 0.49 |
| | INTER-SECCION MATRA | 1997 | 0.69 | 0.89 | 0.80 | 21.4 | (2,5) | ---- | ------ | 24.7 | 0.0 | 0.02 | 0.26 | 0.05 |
| | | 2002 | 0.68 | 0.99 | 0.80 | 20.9 | (6,5) | ---- | ------ | 30.8 | 24.7 | 0.02 | 0.32 | 0.06 |

En las Figuras 5.33 y 5.34 se observan los gráficos de barras en los que se tienen en forma comparativa los resultados del proyecto Radial Heredia sobre la eficiencia de las diferentes intersecciones estudiadas.

FIGURA 5.33

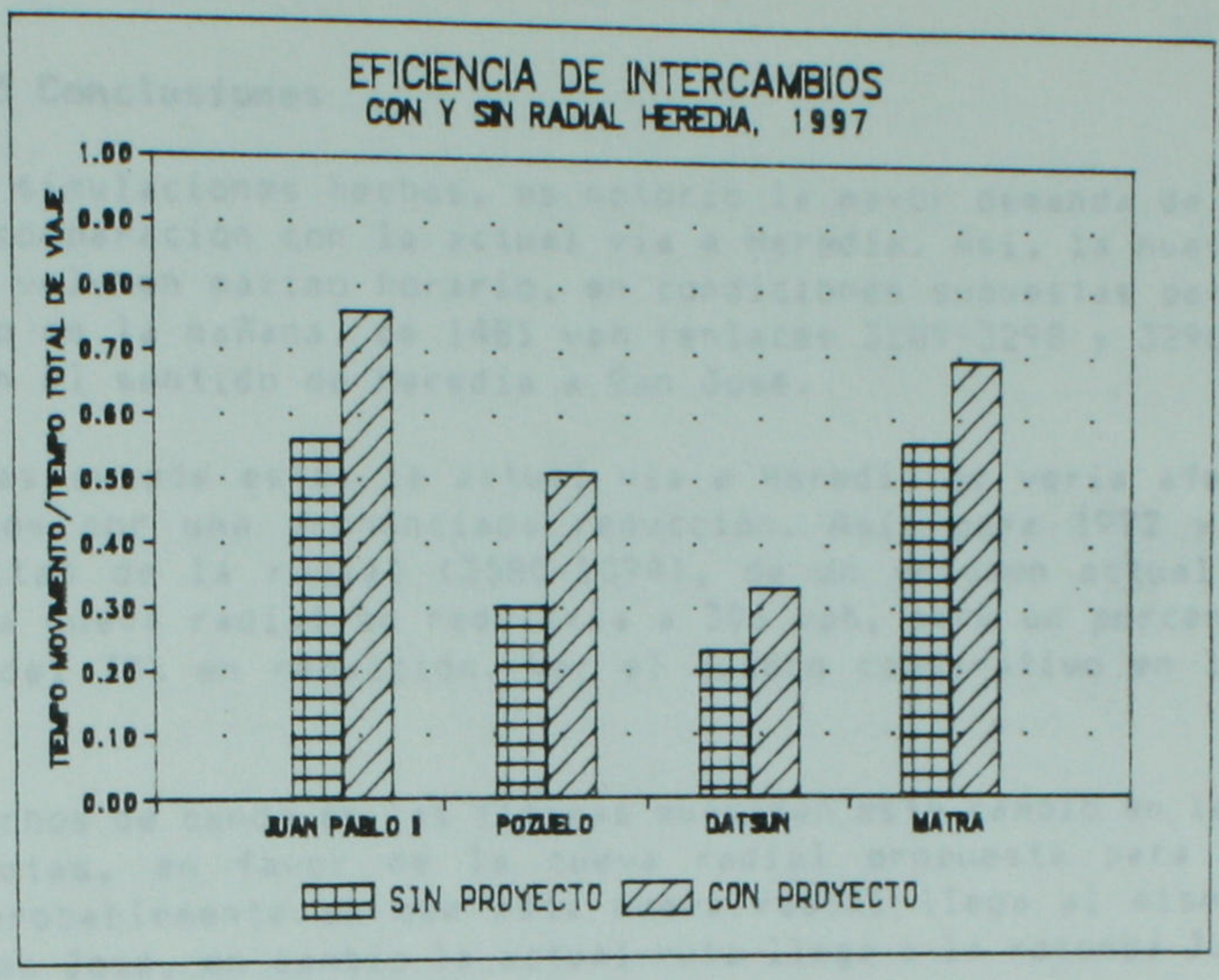
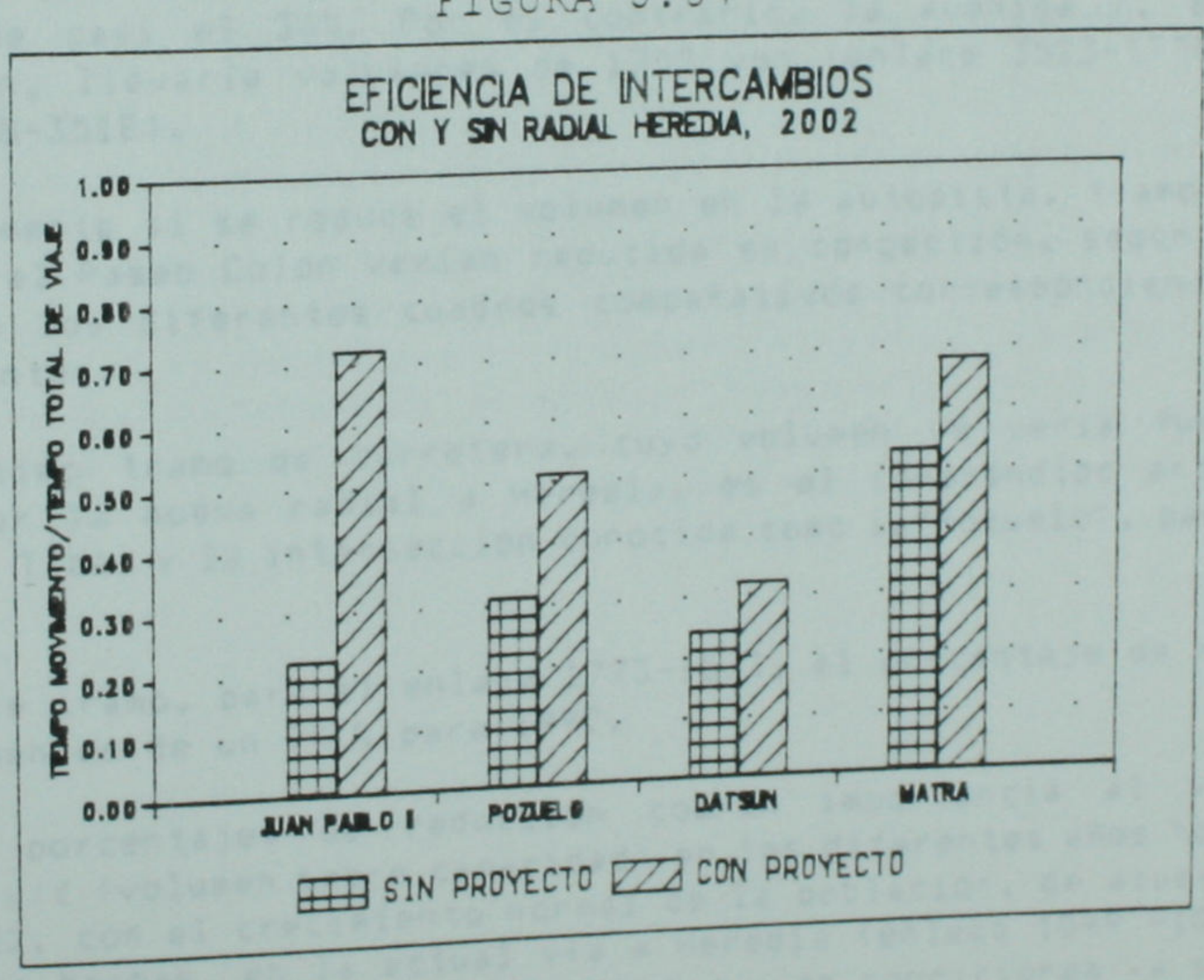



FIGURA 5.34



### 5.2.3.3 Conclusiones

De las simulaciones hechas, es notorio la mayor demanda de la nueva radial, en comparación con la actual vía a Heredia. Así, la nueva radial llevaría un volumen máximo horario, en condiciones supuestas para 1992 y en hora pico de la mañana, de 1481 vph (enlaces 3289-3298 y 3290-3547) y solamente en el sentido de Heredia a San José.

Mientras sucede esto, la actual vía a Heredia se vería afectada en sus volúmenes por una pronunciada reducción. Así, para 1992 y para un enlace a mitad de la radial (3580-1094), de un volumen actual de 1138 vph., con la nueva radial se reduciría a 306 vph, para un porcentaje de variación del 73% en reducción.(Ver el cuadro comparativo en la tabla 5.12)

Los anchos de banda en las figuras muestran este cambio en la demanda de ambas rutas, en favor de la nueva radial propuesta para Heredia, originada probablemente en que esta nueva radial llega al mismo centro urbano de San José, en cambio la actual ruta llega a la rotonda Juan Pablo II, en la autopista a Alajuela.

Debido a la preferencia que tendría la nueva radial, un enlace en la autopista (3209-7373), vería reducido su volumen, por ejemplo en condiciones supuestas para 1992, de 2201 vph a 1564 vph, para una reducción de casi el 30%. Por el contrario, la avenida 7, en su prolongación, llevaría volúmenes de 1702 vph (enlace 3523-1778) y 1511 (enlace 1778-3518).

Lógicamente si se reduce el volumen en la autopista, tramos como la Calle 42 y el Paseo Colón verían reducida su congestión, según se puede apreciar en los diferentes cuadros comparativos correspondientes a los años horizontes.

Un último tramo de carretera, cuyo volumen se vería fuertemente afectado por la nueva radial a Heredia, es el comprendido entre Cinco Esquinas de Tibás y la intersección conocida como la"Pozuelo", pasando por la Uruca.

En este tramo, para el enlace 1773-1863, el porcentaje de reducción en el volumen es de un 74 % para 1992.

Estos porcentajes de reducción cobran importancia al ver las relaciones v/c (volumen sobre capacidad) en los diferentes años horizonte. Para el 2002, con el crecimiento normal de la población, de acuerdo a las proyecciones hechas, en la actual vía a Heredia (enlace 1099 -1087) y en el Paseo Colón (enlace 1692-1693), se estaría en condiciones ya saturadas (v/c aproximadamente igual a 1), pero con la nueva radial, se tendrían

condiciones muy diferentes (v/c = 0.27 y v/c = 0.63 respectivamente).

Al observar los resultados de las simulaciones a nivel de intercambios, es posible construir una tabla que muestre el aumento o disminución en la eficiencia de cada uno de ellos y así determinar la efectividad del proyecto. (Ver Tabla 5.17)

TABLA 5.17
EFECTO PORCENTUAL SOBRE LA EFICIENCIA DE INTERCAMBIOS
CON PROYECTO RADIAL HEREDIA

| Descripción | | Porcentaje de aumento en la eficiencia del intercambio |
|---|---|---|
| Intersecc. Matra | 1997<br>2002 | 23.2<br>28.3 |
| Intersecc. Pozuelo | 1997<br>2002 | 70.0<br>70.0 |
| Intersecc. Datsun | 1997<br>2002 | 43.5<br>33.3 |
| Rotonda Juan Pablo II | 1997<br>2002 | 35.7<br>227.3 |

Puede notarse, con base en la tabla anterior, el aumento significativo de la eficiencia en la Rotonda Juan Pablo II para el año 2002. Este hecho se debe a que el volumen que pasa por la intersección no aumenta en forma considerable al existir esta nueva radial. También es posible observar que este nuevo proyecto aumenta la eficienca en todos los intercambios estudiados, lo que lo hace muy atractivo.

### 5.2.4 RADIAL DESAMPARADOS

Es bien conocida la problemática actual de la vía a Desamparados, por su alta congestión, especialmente en horas pico. De acuerdo con las matrices origen-destino de viajes en automóvil, y como ya se mencionó anteriormente, Desamparados es uno de los puntos de atracción y producción de viajes más importantes en el Area Metropolitana de San José.

Las proyecciones de población para los distintos años horizonte de este estudio complican severamente el panorama, amén del aumento paralelo que se da en el transporte público, realmente fuerte en esta ruta especifica. Todo esto justifica el estudio de una nueva ruta alterna a Desamparados.

Según el actual trazado (propuesto por el MOPT), el proyecto nacería al sur de Plaza Gonzáles Víquez, contiguo a el Colegio Seminario, pasando por el parque de la Paz, Paso Ancho, Desamparados en su zona más al oeste, Calle Fallas, hasta llegar a la carretera a San Rafael Arriba, cerca del antiguo balneario los Juncales, con una longitud aproximada de 4600 m.

Esta sería una ruta alterna a la actual radial a Desamparados, consistiendo en dos carriles por sentido con capacidad de 4400 vph por sentido, lo que representa una capacidad bastante alta ya que no se contempla el efecto de las pendientes, el porcentaje de pesados, el efecto de posibles autobuses, eventuales semáforos o diferentes señalizaciones.

En este y en la mayoría de proyectos se usa una capacidad ideal, por lo que deberá tomarse en cuenta este hecho a la hora de concluir basándose en los resultados de v/c (volumen sobre capacidad). Igualmente no se tiene bien definido el tipo de intersección que existiría en varios puntos de esta vía, por lo que se cosideraron 3 rotondas que se ubican a lo largo del trazado del proyecto.

Otro punto a tomar en cuenta en los resultados, surge del hecho de que el SIATGAM maneja volúmenes vehiculares que salen y llegan a centroides, los cuales deben conectarse a algún nodo, para incorporar así sus volúmenes a la red vial. En el caso específico de este proyecto, por la conexión hecha de los centroides, se favorece más, comparativamente hablando, a la actual vía a Desamparados, por lo que se puede decir que los volúmenes que se obtengan para la nueva radial, probablemente estén subestimados, y deberían considerarse como mínimos.

### 5.2.4.1 Resultados a nivel general

Los resultados a nivel general se condensan de la Tabla 5.18 a la Tabla 5.21 y de la Figura 5.36 a la 5.43, que presentan los volúmenes atraídos por el nuevo proyecto, así como una comparación de volúmenes en las vías afectadas por el nuevo proyecto, sin y con el funcionamiento de éste. La ubicación de los enlaces de referencia se muestra en la Figura 5.35.

TABLA 5.18
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS
AÑO 1992, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES SIN LA NUEVA RADIAL | | | CONDICIONES CON LA NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| NUEVA RADIAL | 3629-3627 | - | - | - | 374 | 4400 | 0.09 | - |
| | 3618-3617 | - | - | - | 515 | 4400 | 0.12 | - |
| | 3608-7325 | - | - | - | 836 | 4400 | 0.19 | - |
| | 7325-7321 | - | - | - | 1018 | 4400 | 0.23 | - |
| | 7321-1354 | - | - | - | 925 | 4400 | 0.21 | - |
| | 1354-2193 | - | - | - | 864 | 4400 | 0.20 | - |
| CORREDOR A DESAMPARADOS | 598-1277 | 1429 | 2922 | 0.49 | 1141 | 2922 | 0.39 | -20.41 |
| | 1277- 614 | 1393 | 2922 | 0.48 | 915 | 2922 | 0.31 | -35.42 |
| | 614-7068 | 1482 | 2922 | 0.51 | 915 | 2922 | 0.31 | -39.22 |
| | 7071-3006 | 1794 | 2771 | 0.65 | 1096 | 2771 | 0.40 | -38.46 |
| | 3006-1355 | 1794 | 2771 | 0.65 | 1096 | 2771 | 0.40 | -38.46 |
| | 1355-2170 | 1739 | 2771 | 0.63 | 1099 | 2771 | 0.40 | -36.51 |
| | 2170-2172 | 1739 | 2771 | 0.63 | 1099 | 2771 | 0.40 | -36.51 |
| | 2172-2155 | 1739 | 2771 | 0.63 | 1099 | 2771 | 0.40 | -36.51 |
| | 2155-1366 | 1653 | 2771 | 0.60 | 1076 | 2771 | 0.39 | -35.00 |
| CORREDOR A PASO ANCHO | 7113-3034 | 236 | 3016 | 0.08 | 182 | 3016 | 0.06 | -25.00 |
| | 3034-1353 | 129 | 3016 | 0.04 | 85 | 3016 | 0.03 | -25.00 |
| | 1353-1352 | 129 | 3016 | 0.04 | 85 | 3016 | 0.03 | -25.00 |
| | 1352-1351 | 129 | 3016 | 0.04 | 85 | 3016 | 0.03 | -25.00 |
| | 1351-2178 | 129 | 3016 | 0.04 | 85 | 3016 | 0.03 | -25.00 |
| | 2178-1350 | 129 | 3016 | 0.04 | 96 | 3016 | 0.03 | -25.00 |
| | 1350-2173 | 394 | 3016 | 0.13 | 321 | 3016 | 0.11 | -15.38 |
| | 2173-2103 | 391 | 3016 | 0.13 | 319 | 3016 | 0.11 | -15.38 |
| | 2103-1371 | 394 | 3016 | 0.13 | 322 | 3016 | 0.11 | -15.38 |

TABLA 5.19
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS
AÑO 1997, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN LA NUEVA RADIAL | | | CONDICIONES CON LA NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| NUEVA RADIAL | 3629-3627 | - | - | - | 498 | 4400 | 0.11 | - |
| | 3618-3617 | - | - | - | 658 | 4400 | 0.15 | - |
| | 3608-7325 | - | - | - | 958 | 4400 | 0.22 | - |
| | 7325-7321 | - | - | - | 1155 | 4400 | 0.26 | - |
| | 7321-1354 | - | - | - | 1052 | 4400 | 0.24 | - |
| | 1354-2193 | - | - | - | 959 | 4400 | 0.22 | - |
| CORREDOR A DESAMPARADOS | 598-1277 | 1655 | 2882 | 0.57 | 1260 | 2882 | 0.44 | -22.81 |
| | 1277- 614 | 1617 | 2882 | 0.56 | 1054 | 2882 | 0.37 | -33.93 |
| | 614-7068 | 1706 | 2882 | 0.59 | 1054 | 2882 | 0.37 | -37.29 |
| | 7071-3006 | 2055 | 2722 | 0.75 | 1269 | 2722 | 0.47 | -37.33 |
| | 3006-1355 | 2055 | 2722 | 0.75 | 1269 | 2722 | 0.47 | -37.33 |
| | 1355-2170 | 1960 | 2722 | 0.72 | 1266 | 2722 | 0.47 | -34.72 |
| | 2170-2172 | 1960 | 2722 | 0.72 | 1266 | 2722 | 0.47 | -34.72 |
| | 2172-2155 | 1960 | 2722 | 0.72 | 1266 | 2722 | 0.47 | -34.72 |
| | 2155-1366 | 1865 | 2722 | 0.69 | 1238 | 2722 | 0.45 | -34.78 |
| CORREDOR A PASO ANCHO | 7113-3034 | 269 | 3016 | 0.09 | 215 | 3016 | 0.07 | -22.22 |
| | 3034-1353 | 143 | 3016 | 0.05 | 97 | 3016 | 0.03 | -40.00 |
| | 1353-1352 | 143 | 3016 | 0.05 | 97 | 3016 | 0.03 | -40.00 |
| | 1352-1351 | 143 | 3016 | 0.05 | 97 | 3016 | 0.03 | -40.00 |
| | 1351-2178 | 143 | 3016 | 0.05 | 97 | 3016 | 0.03 | -40.00 |
| | 2178-1350 | 143 | 3016 | 0.05 | 105 | 3016 | 0.03 | -40.00 |
| | 1350-2173 | 441 | 3016 | 0.15 | 365 | 3016 | 0.12 | -20.00 |
| | 2173-2103 | 439 | 3016 | 0.15 | 363 | 3016 | 0.12 | -20.00 |
| | 2103-1371 | 443 | 3016 | 0.15 | 367 | 3016 | 0.12 | -20.00 |

TABLA 5.20
CUADRO COMPARATIVO. PROYECTO NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS
AÑO 2002. ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN LA NUEVA RADIAL | | | CONDICIONES CON LA NUEVA RADIAL DESAMPARADOS | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| NUEVA RADIAL | 3629-3627 | - | - | - | 583 | 4400 | 0.13 | - |
| | 3618-3617 | - | - | - | 762 | 4400 | 0.17 | - |
| | 3608-7325 | - | - | - | 1082 | 4400 | 0.25 | - |
| | 7325-7321 | - | - | - | 1264 | 4400 | 0.29 | - |
| | 7321-1354 | - | - | - | 1151 | 4400 | 0.26 | - |
| | 1354-2193 | - | - | - | 1040 | 4400 | 0.24 | - |
| CORREDOR A DESAMPARADOS | 598-1277 | 1840 | 2852 | 0.65 | 1378 | 2852 | 0.48 | -26.15 |
| | 1277- 614 | 1796 | 2852 | 0.63 | 1147 | 2852 | 0.40 | -36.51 |
| | 614-7068 | 1888 | 2852 | 0.66 | 1147 | 2852 | 0.40 | -39.39 |
| | 7071-3006 | 2280 | 2676 | 0.85 | 1417 | 2676 | 0.53 | -37.65 |
| | 3006-1355 | 2280 | 2676 | 0.85 | 1417 | 2676 | 0.53 | -37.65 |
| | 1355-2170 | 2160 | 2676 | 0.81 | 1405 | 2676 | 0.53 | -34.57 |
| | 2170-2172 | 2160 | 2676 | 0.81 | 1405 | 2676 | 0.53 | -34.57 |
| | 2172-2155 | 2160 | 2676 | 0.81 | 1405 | 2676 | 0.53 | -34.57 |
| | 2155-1366 | 2054 | 2676 | 0.77 | 1372 | 2676 | 0.51 | -33.77 |
| CORREDOR A PASO ANCHO | 7113-3034 | 299 | 3016 | 0.10 | 240 | 3016 | 0.08 | -20.00 |
| | 3034-1353 | 158 | 3016 | 0.05 | 112 | 3016 | 0.04 | -20.00 |
| | 1353-1352 | 158 | 3016 | 0.05 | 112 | 3016 | 0.04 | -20.00 |
| | 1352-1351 | 158 | 3016 | 0.05 | 112 | 3016 | 0.04 | -20.00 |
| | 1351-2178 | 158 | 3016 | 0.05 | 112 | 3016 | 0.04 | -20.00 |
| | 2178-1350 | 158 | 3016 | 0.05 | 123 | 3016 | 0.04 | -20.00 |
| | 1350-2173 | 484 | 3016 | 0.16 | 409 | 3016 | 0.14 | -12.50 |
| | 2173-2103 | 480 | 3016 | 0.16 | 405 | 3016 | 0.13 | -18.75 |
| | 2103-1371 | 482 | 3016 | 0.16 | 407 | 3016 | 0.13 | -18.75 |

TABLA 5.21
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS
AÑO 2012, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN LA NUEVA RADIAL | | | CONDICIONES CON LA NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| NUEVA RADIAL | 3629-3627 | - | - | - | 774 | 4400 | 0.18 | - |
| | 3618-3617 | - | - | - | 1007 | 4400 | 0.23 | - |
| | 3608-7325 | - | - | - | 1411 | 4400 | 0.32 | - |
| | 7325-7321 | - | - | - | 1575 | 4400 | 0.36 | - |
| | 7321-1354 | - | - | - | 1424 | 4400 | 0.32 | - |
| | 1354-2193 | - | - | - | 1259 | 4400 | 0.29 | - |
| CORREDOR A DESAMPARADOS | 598-1277 | 2412 | 2779 | 0.87 | 1857 | 2779 | 0.67 | -22.99 |
| | 1277- 614 | 2355 | 2779 | 0.85 | 1534 | 2779 | 0.55 | -35.29 |
| | 614-7068 | 2446 | 2779 | 0.88 | 1534 | 2779 | 0.55 | -37.50 |
| | 7071-3006 | 2912 | 2559 | 1.14 | 1900 | 2559 | 0.74 | -35.09 |
| | 3006-1355 | 2906 | 2559 | 1.14 | 1900 | 2559 | 0.74 | -35.09 |
| | 1355-2170 | 2736 | 2559 | 1.07 | 1886 | 2559 | 0.74 | -30.84 |
| | 2170-2172 | 2738 | 2559 | 1.07 | 1886 | 2559 | 0.74 | -30.84 |
| | 2172-2155 | 2738 | 2559 | 1.07 | 1885 | 2559 | 0.74 | -30.84 |
| | 2155-1366 | 2608 | 2559 | 1.02 | 1846 | 2559 | 0.72 | -29.41 |
| CORREDOR A PASO ANCHO | 7113-3034 | 383 | 3016 | 0.13 | 319 | 3016 | 0.11 | -15.38 |
| | 3034-1353 | 195 | 3016 | 0.06 | 137 | 3016 | 0.05 | -16.67 |
| | 1353-1352 | 195 | 3016 | 0.06 | 137 | 3016 | 0.05 | -16.67 |
| | 1352-1351 | 195 | 3016 | 0.06 | 137 | 3016 | 0.05 | -16.67 |
| | 1351-2178 | 195 | 3016 | 0.06 | 137 | 3016 | 0.05 | -16.67 |
| | 2178-1350 | 195 | 3016 | 0.06 | 152 | 3016 | 0.05 | -16.67 |
| | 1350-2173 | 623 | 3016 | 0.21 | 502 | 3016 | 0.17 | -19.05 |
| | 2173-2103 | 620 | 3016 | 0.21 | 499 | 3016 | 0.17 | -19.05 |
| | 2103-1371 | 623 | 3016 | 0.21 | 502 | 3016 | 0.17 | -19.05 |

FIGURA 5.35

**PROYECTO NUEVA RADIAL DESAMPARADOS**
**ENLACES DE REFERENCIA**

ESCALA 1:30000

FIGURA 5.36
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
SIN NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.37
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
CON NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.38
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
SIN NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.39
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
CON NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.40
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
SIN NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.41
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
CON NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.42
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
SIN NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.43
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
CON NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS
( Hora pico de la mañana )

### 5.2.4.2 RESULTADOS A NIVEL DE INTERSECCIONES

Al estudiar el efecto de la nueva Radial a Desamparados, los flujos del tránsito por las Rotondas de la Y-Griega y de Paso Ancho se ven afectados. En la Tabla 5.22 puede observarse los resultados de las simulaciones con la nueva radial.

**TABLA 5.22**
**RESULTADO DE LAS SIMULACIONES EN INTERCAMBIOS PRINCIPALES**
**CONDICIONES CON Y SIN RADIAL A DESAMPARADOS**

| | | | RAZON T.MOV/ T.TOT. | TIEMPO RETRASO S/VEH | % PROM. PARA-DAS | VELOC. PROM.EN MICRO-RED KMPH | ENLACE EN QUE SE DA LA LONG.MAX. DE COLA | T.MOV/ T.TOT. EN BUS ENLACE CRITIC | VELOC. PROM.BUS ENLACE CRITICO KMPH | CONSUMO COMBUST EN AUTOMOVILES | | EMISION DE GASES KG/KM&HORA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | LITROS | % AUM. BASE 97 | HC | CO | NO X |
| SIN PRO-YECTO | ROTONDA PASO ANCHO | 1997 | 0.63 | 0.20 | 0.40 | 19.4 | (16,17) | ---- | ---- | 16.7 | 0.0 | 0.10 | 1.53 | 0.37 |
| | | 2002 | 0.62 | 0.20 | 0.50 | 18.9 | (16,17) | ---- | ---- | 17.9 | 7.1 | 0.11 | 1.68 | 0.40 |
| | ROTONDA Y-GRIEGA | 1997 | 0.15 | 2.64 | 1.60 | 4.6 | (98,10) | ---- | ---- | 49.5 | 0.0 | 0.18 | 2.80 | 0.47 |
| | | 2002 | 0.15 | 2.54 | 1.70 | 4.6 | (98,10) | ---- | ---- | 49.7 | 0.4 | 0.18 | 2.79 | 0.46 |
| CON PRO-YECTO | ROTONDA PASO ANCHO | 1997 | 0.66 | 0.17 | 0.30 | 20.4 | (8,10) | 0.45 | 13.80 | 14.2 | 0.0 | 0.08 | 1.28 | 0.31 |
| | | 2002 | 0.65 | 0.18 | 0.30 | 20.1 | (8,10) | 0.59 | 18 | 15.8 | 11.3 | 0.09 | 1.42 | 0.35 |
| | ROTONDA Y-GRIEGA | 1997 | 0.19 | 1.98 | 1.40 | 5.8 | (98,10) | 0.00 | 0 | 46.9 | 0.0 | 0.17 | 2.75 | 0.45 |
| | | 2002 | 0.18 | 0.91 | 2.60 | 15.2 | (98,10) | 0.22 | 6.70 | 86.5 | 84.4 | 0.17 | 2.75 | 0.46 |

En las Figuras 5.44 y 5.45 puede observarse los gráficos de barras que en forma comparativa presentan el efecto del nuevo proyecto sobre las Rotondas de Paso Ancho y la Y-Griega.

FIGURA 5.44

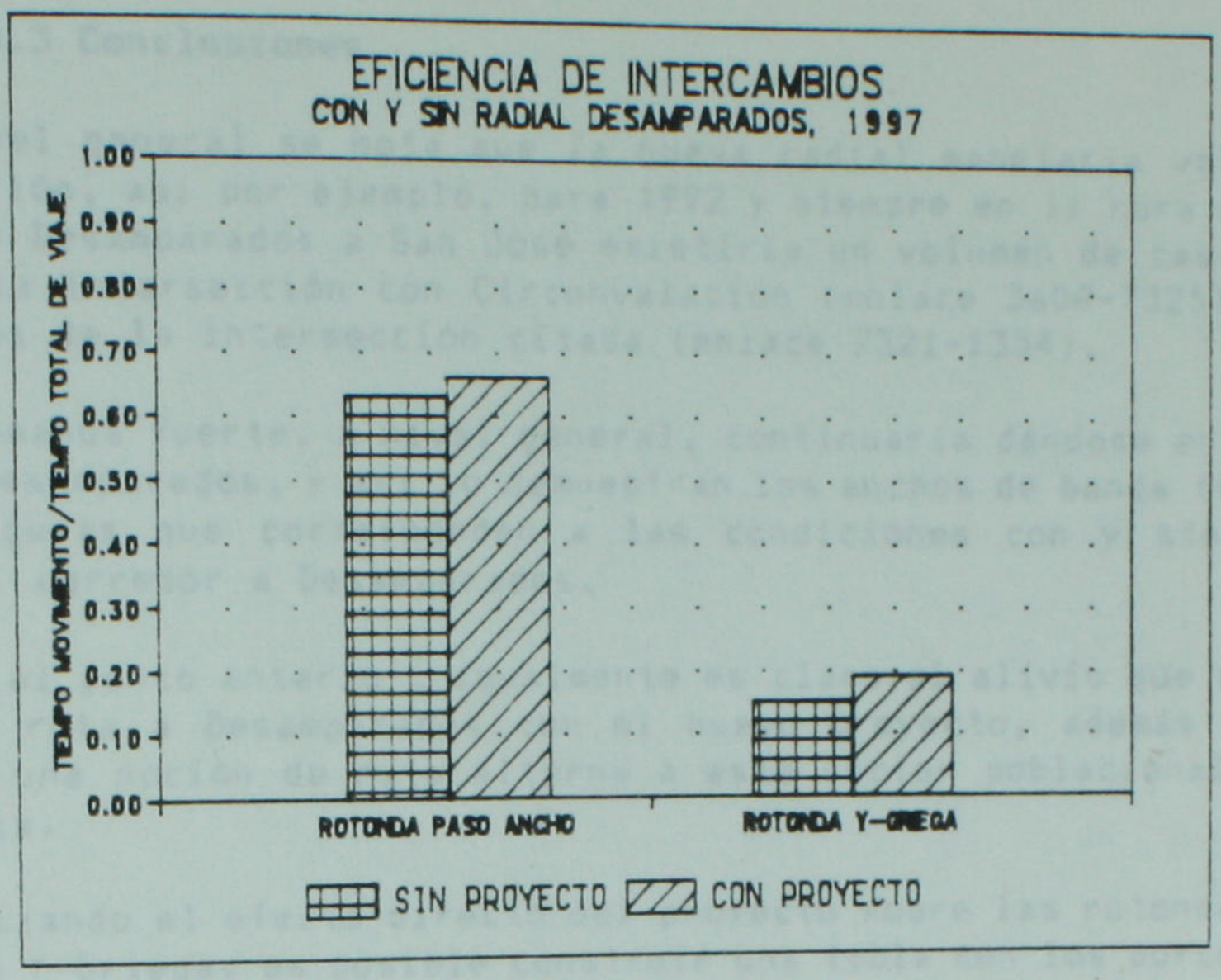
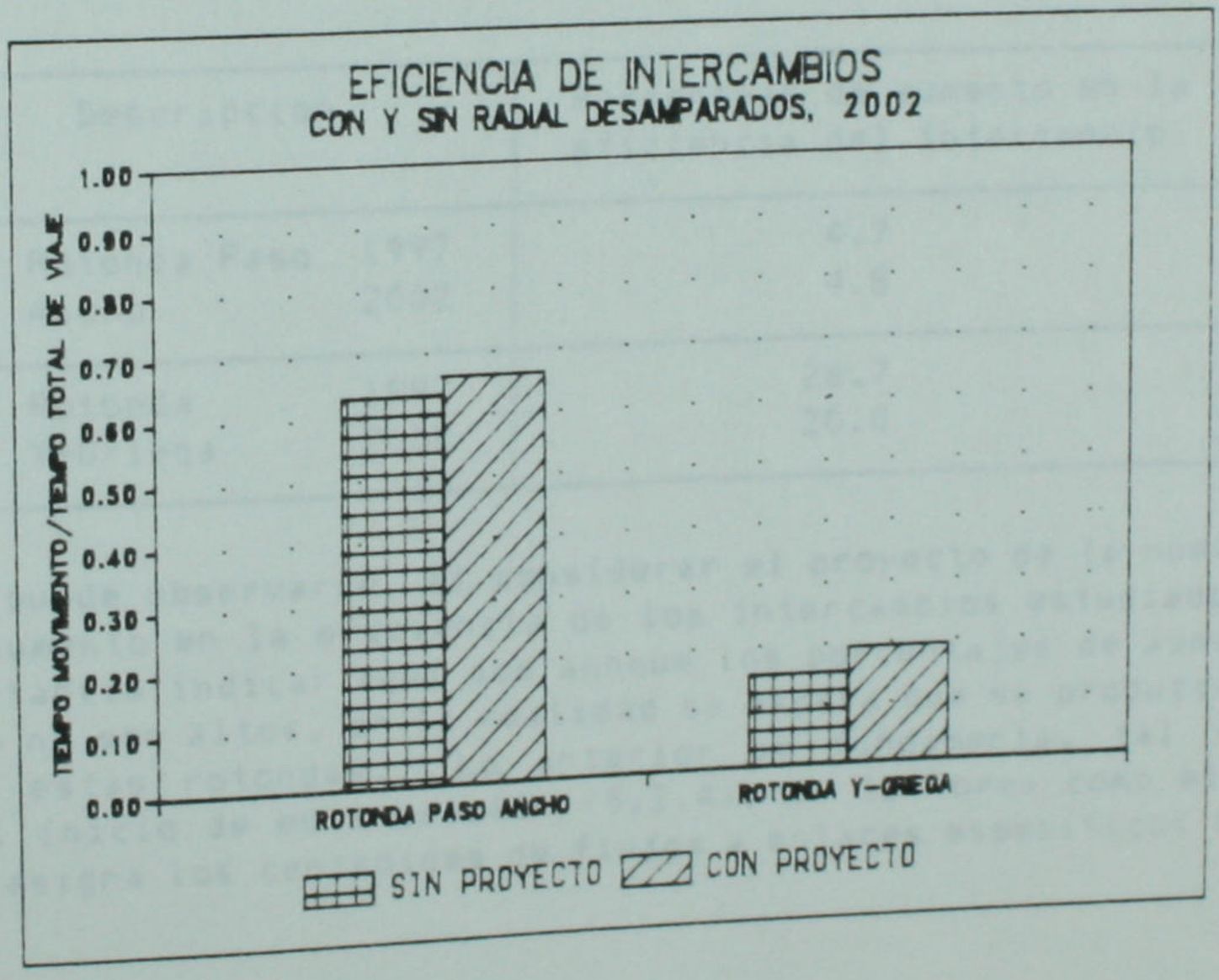



FIGURA 5.45



### 5.2.4.3 Conclusiones

A nivel general se nota que la nueva radial manejaría volúmenes de consideración, así por ejemplo, para 1992 y siempre en la hora pico de la mañana, de Desamparados a San José existiría un volumen de casi 840 vph, antes de la intersección con Circunvalación (enlace 3608-7325) y de 925 vph después de la intersección citada (enlace 7321-1354).

La demanda fuerte, a nivel general, continuaría dándose en la actual radial a Desamparados, y así lo demuestran los anchos de banda (volúmenes) en las figuras que corresponden a las condiciones con y sin la nueva radial del corredor a Desamparados.

Pese al punto anterior, igualmente es claro el alivio que se daría a la actual ruta a Desamparados con el nuevo proyecto, además de que se ofrecería una opción de ruta alterna a este sector poblacional de tanta importancia.

Analizando el efecto directo del proyecto sobre las rotondas de Paso Ancho y la Y-Griega, es posible construir una tabla con los porcentajes en los que se mejora la eficiencia en estos intercambios. (Ver Tabla 5.23)

TABLA 5.23
EFECTO PORCENTUAL SOBRE LA EFICIENCIA DE INTERCAMBIOS
CON NUEVO PROYECTO RADIAL DESAMPARADOS

| Descripción | | Porcentaje de aumento en la eficiencia del intercambio |
|---|---|---|
| Rotonda Paso Ancho | 1997<br>2002 | 4.7<br>4.8 |
| Rotonda Y-Griega | 1997<br>2002 | 26.7<br>20.0 |

Como puede observarse, al considerar el proyecto de la nueva radial, se da un aumento en la eficiencia de los intercambios estudiados. Es de suma importancia indicar aquí que aunque los porcentajes de aumento de la eficiencia no son altos, en la realidad se espera que se produzca un mayor alivio en estas rotondas. Lo anterior se fundamenta, tal y como se comentó al inicio de esta sección (5.2.4), en la forma como el programa utilizado asigna los centroides de flujos a enlaces específicos de la red.

### 5.2.5 RADIAL ZAPOTE - CURRIDABAT

El proyecto denominado " Radial Zapote Curridabat " consiste en una vía que conectaría Zapote con Curridabat. En el momento de realizar este documento solo se contaba con el trazado de la vía, lo que obligó a asignarle características físicas típicas de las radiales en Costa Rica. Estas son: dos carriles por sentido, intersecciones a nivel con prioridad de paso a los vehículos que circulan por la radial y velocidad promedio de 60 km/h.

Entre las vías que interceptan esta radial se encuentran la Radial Zapote (Autopista Estado de Israel) y la vía secundaria 204 (Zapote-San Francisco).

Esta radial, ofrece un acceso adicional, que mejoraría la conectividad entre el Sureste y el centro del Area Metropolitana, funcionando conjuntamente con la ruta nacional 2 (Avenida Central) y la vía secundaria 215 (ruta actual Zapote-Curridabat).

Se estima una capacidad cercana a 3358 vehículos/hora por sentido, suponiendo un 10% de vehículos pesados. Este porcentaje se incluyó con el fin de afectar la capacidad ideal de la vía ya que por su ubicación estratégica, podría atraer una cantidad considerable de los vehículos, incluyendo los pesados que circulan entre las ciudades de Cartago y San José.

#### 5.2.5.1 Resultados a nivel general

Con el fin de poder estimar el efecto del proyecto sobre la red de carreteras, se empleó el modelo SIATGAM.

Los resultados a nivel general se condensan de la Tabla 5.24 a la 5.27 y de la Figura 5.47 a la 5.54, las cuales presentan los volúmenes atraídos por el nuevo proyecto, así como una comparación de volúmenes en las vías afectadas por el nuevo proyecto, sin y con el funcionamiento de éste. La Figura 5.46 muestra la ubicación de los enlaces de referencia utilizados.

TABLA 5.24
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO RADIAL ZAPOTE-CURRIDABAT
AÑO 1992, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES | | | CONDICIONES CON PROYECTO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| RADIAL ZAPOTE-CURRIDABAT | 3648-3649 | - | - | - | 466 | 3358 | 0.14 | - |
| | 3649-3648 | - | - | - | 1182 | 3358 | 0.35 | - |
| | 3650-3652 | - | - | - | 391 | 3358 | 0.12 | - |
| | 3652-3650 | - | - | - | 1273 | 3358 | 0.38 | - |
| CORR. ZAPOTE-CURRIDABAT | 799-622 | 277 | 1337 | 0.21 | 79 | 1337 | 0.06 | -71 |
| | 622-799 | 695 | 1337 | 0.52 | 26 | 1337 | 0.02 | -96 |
| RADIAL ZAPOTE | 7299-3648 | 284 | 4400 | 0.06 | 522 | 4400 | 0.12 | 100 |
| | 3647-7300 | 922 | 4400 | 0.21 | 1285 | 4400 | 0.29 | 38 |
| CORR. SAN PEDRO | 629-626 | 615 | 2692 | 0.23 | 442 | 2692 | 0.16 | -30 |
| | 626-629 | 1613 | 2692 | 0.60 | 1340 | 2692 | 0.50 | -17 |

TABLA 5.25
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO RADIAL ZAPOTE-CURRIDABAT
AÑO 1997, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES | | | CONDICIONES CON PROYECTO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| RADIAL ZAPOTE-CURRIDABAT | 3648-3649 | - | - | - | 555 | 3358 | 0.17 | - |
| | 3649-3648 | - | - | - | 1418 | 3358 | 0.42 | - |
| | 3650-3652 | - | - | - | 469 | 3358 | 0.14 | - |
| | 3652-3650 | - | - | - | 1571 | 3358 | 0.47 | - |
| CORR. ZAPOTE-CURRIDABAT | 799-622 | 312 | 1325 | 0.24 | 89 | 1325 | 0.07 | -71 |
| | 622-799 | 856 | 1325 | 0.65 | 40 | 1325 | 0.03 | -95 |
| RADIAL ZAPOTE | 7299-3648 | 319 | 4400 | 0.07 | 630 | 4400 | 0.14 | 100 |
| | 3647-7300 | 1075 | 4400 | 0.24 | 1503 | 4400 | 0.34 | 42 |
| CORR. SAN PEDRO | 629-626 | 759 | 2692 | 0.28 | 547 | 2692 | 0.20 | -29 |
| | 626-629 | 1989 | 2692 | 0.74 | 1669 | 2692 | 0.62 | -16 |

TABLA 5.26
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO RADIAL ZAPOTE-CURRIDABAT
AÑO 2002, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES | | | CONDICIONES CON PROYECTO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| RADIAL ZAPOTE- | 3648-3649 | - | - | - | 651 | 3358 | 0.19 | - |
| CURRIDABAT | 3649-3648 | - | - | - | 1690 | 3358 | 0.50 | - |
| | 3650-3652 | - | - | - | 565 | 3358 | 0.17 | - |
| | 3652-3650 | - | - | - | 1915 | 3358 | 0.57 | - |
| CORR. ZAPOTE- | 799-622 | 364 | 1317 | 0.28 | 106 | 1317 | 0.08 | -71 |
| CURRIDABAT | 622-799 | 1015 | 1317 | 0.77 | 90 | 1317 | 0.07 | -91 |
| RADIAL ZAPOTE | 7299-3648 | 382 | 4400 | 0.09 | 735 | 4400 | 0.17 | 89 |
| | 3647-7300 | 1246 | 4400 | 0.28 | 1823 | 4400 | 0.41 | 46 |
| CORR. SAN PEDRO | 629-626 | 942 | 2692 | 0.35 | 670 | 2692 | 0.25 | -29 |
| | 626-629 | 2419 | 2692 | 0.90 | 1987 | 2692 | 0.74 | -18 |

TABLA 5.27
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO RADIAL ZAPOTE-CURRIDABAT
AÑO 2012, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES | | | CONDICIONES CON PROYECTO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| RADIAL ZAPOTE- | 3648-3649 | - | - | - | 1061 | 3358 | 0.32 | - |
| CURRIDABAT | 3649-3648 | - | - | - | 2388 | 3358 | 0.71 | - |
| | 3650-3652 | - | - | - | 955 | 3358 | 0.28 | - |
| | 3652-3650 | - | - | - | 2789 | 3358 | 0.83 | - |
| CORR. ZAPOTE- | 799-622 | 458 | 1292 | 0.35 | 119 | 1292 | 0.09 | -74 |
| CURRIDABAT | 622-799 | 1483 | 1292 | 1.15 | 414 | 1292 | 0.32 | -72 |
| RADIAL ZAPOTE | 7299-3648 | 453 | 4400 | 0.10 | 1177 | 4400 | 0.27 | 170 |
| | 3647-7300 | 1863 | 4400 | 0.42 | 2760 | 4400 | 0.63 | 50 |
| CORR. SAN PEDRO | 629-626 | 1434 | 2692 | 0.53 | 878 | 2692 | 0.33 | -38 |
| | 626-629 | 3507 | 2692 | 1.30 | 2682 | 2692 | 1.00 | -23 |

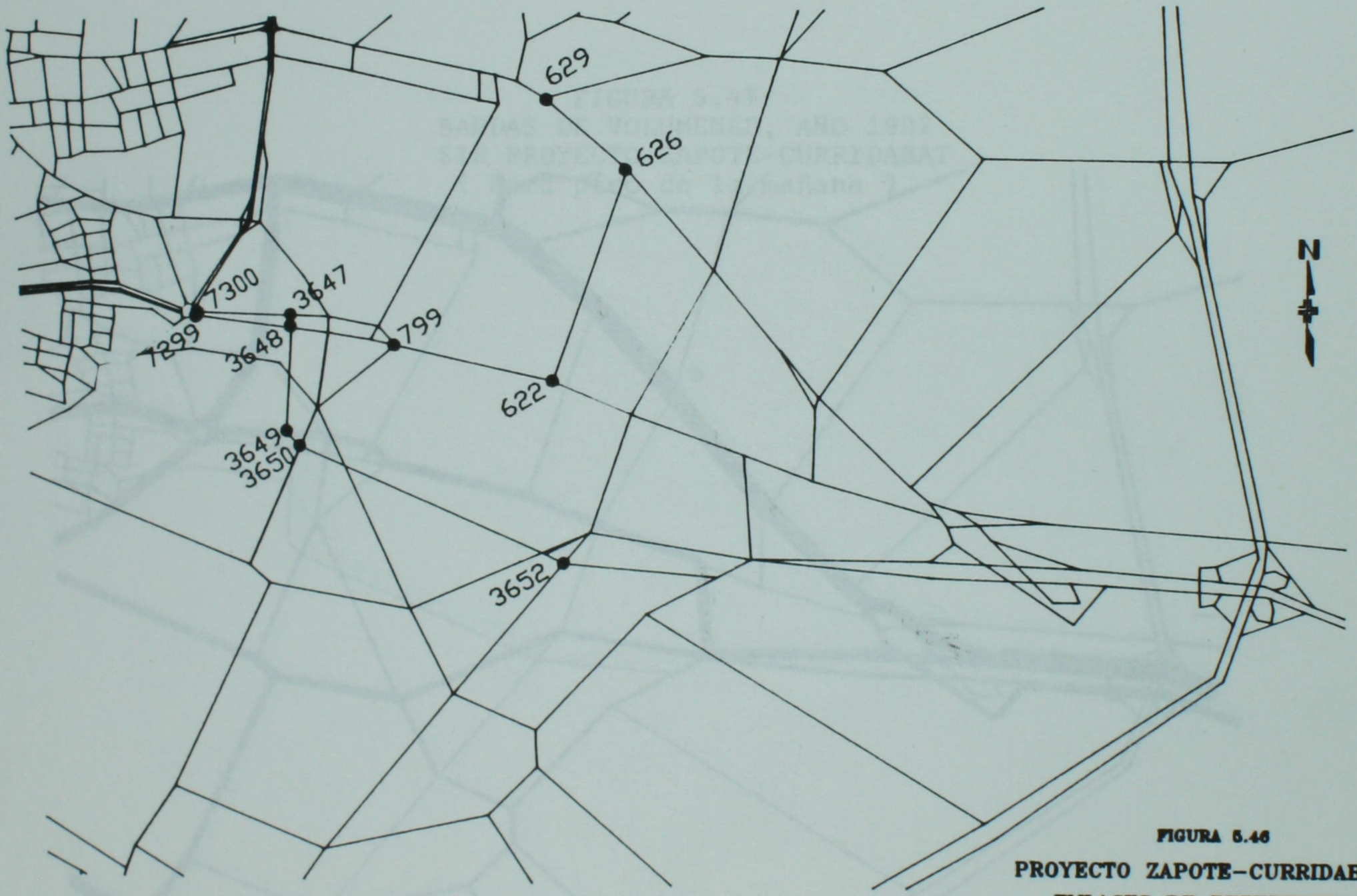



FIGURA 5.46

**PROYECTO ZAPOTE–CURRIDABAT**

**ENLACES DE REFERENCIA**

ESCALA 1:50000

FIGURA 5.47
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
SIN PROYECTO ZAPOTE-CURRIDABAT
( Hora pico de la mañana )

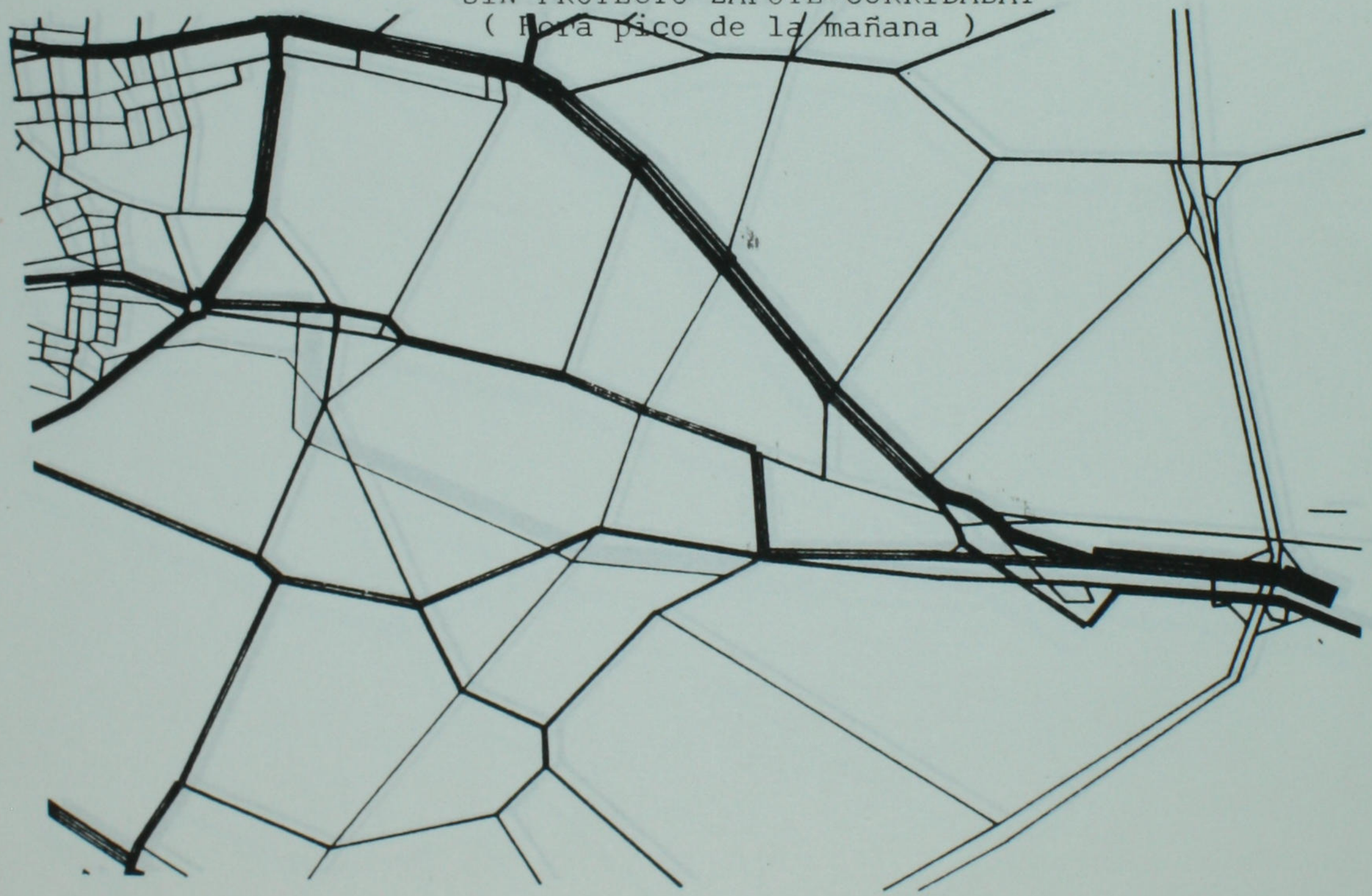


FIGURA 5.48
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
CON PROYECTO ZAPOTE-CURRIDABAT
( Hora pico de la mañana )

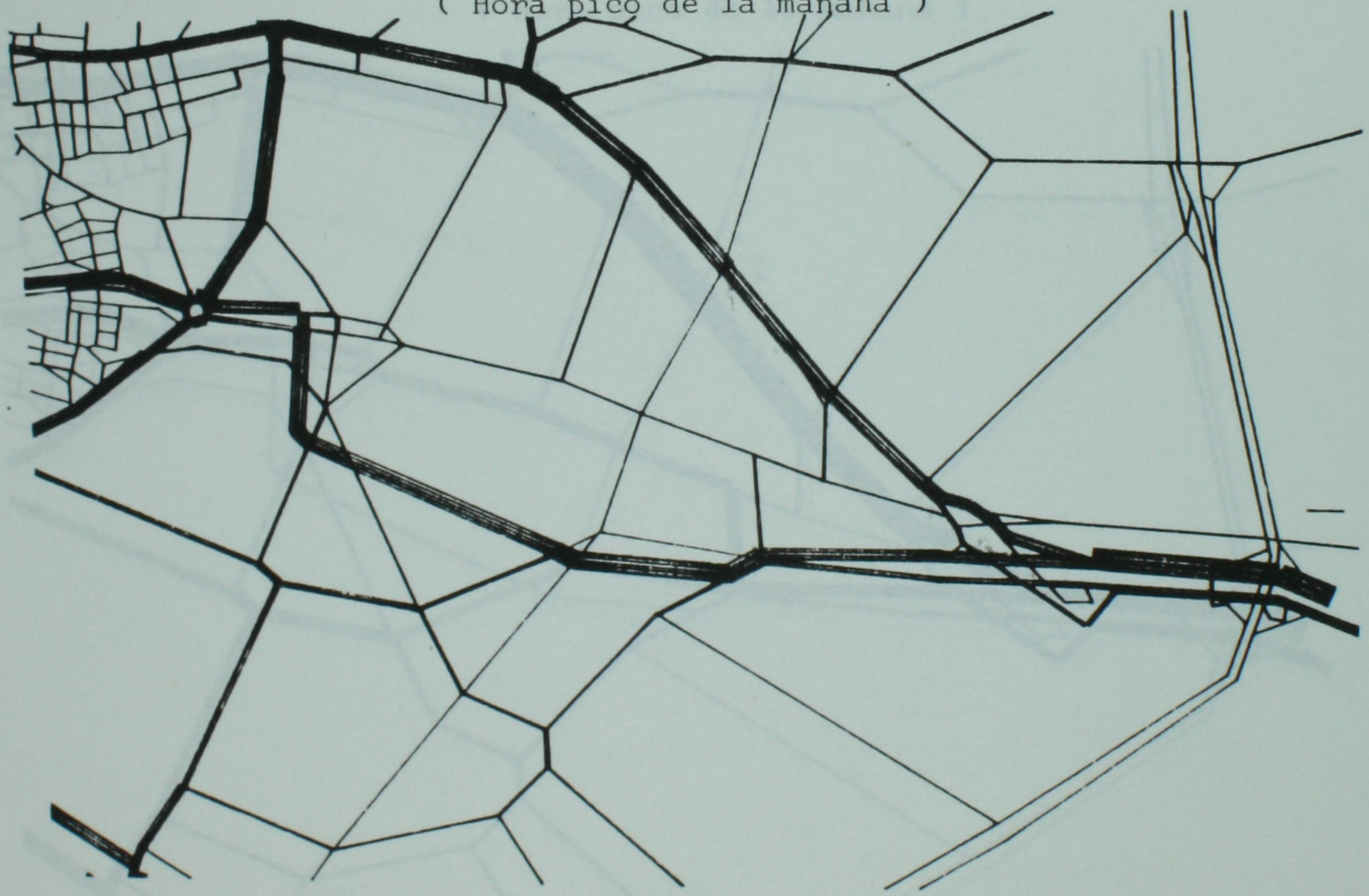


FIGURA 5.49
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
SIN PROYECTO ZAPOTE-CURRIDABAT
( Hora pico de la mañana )

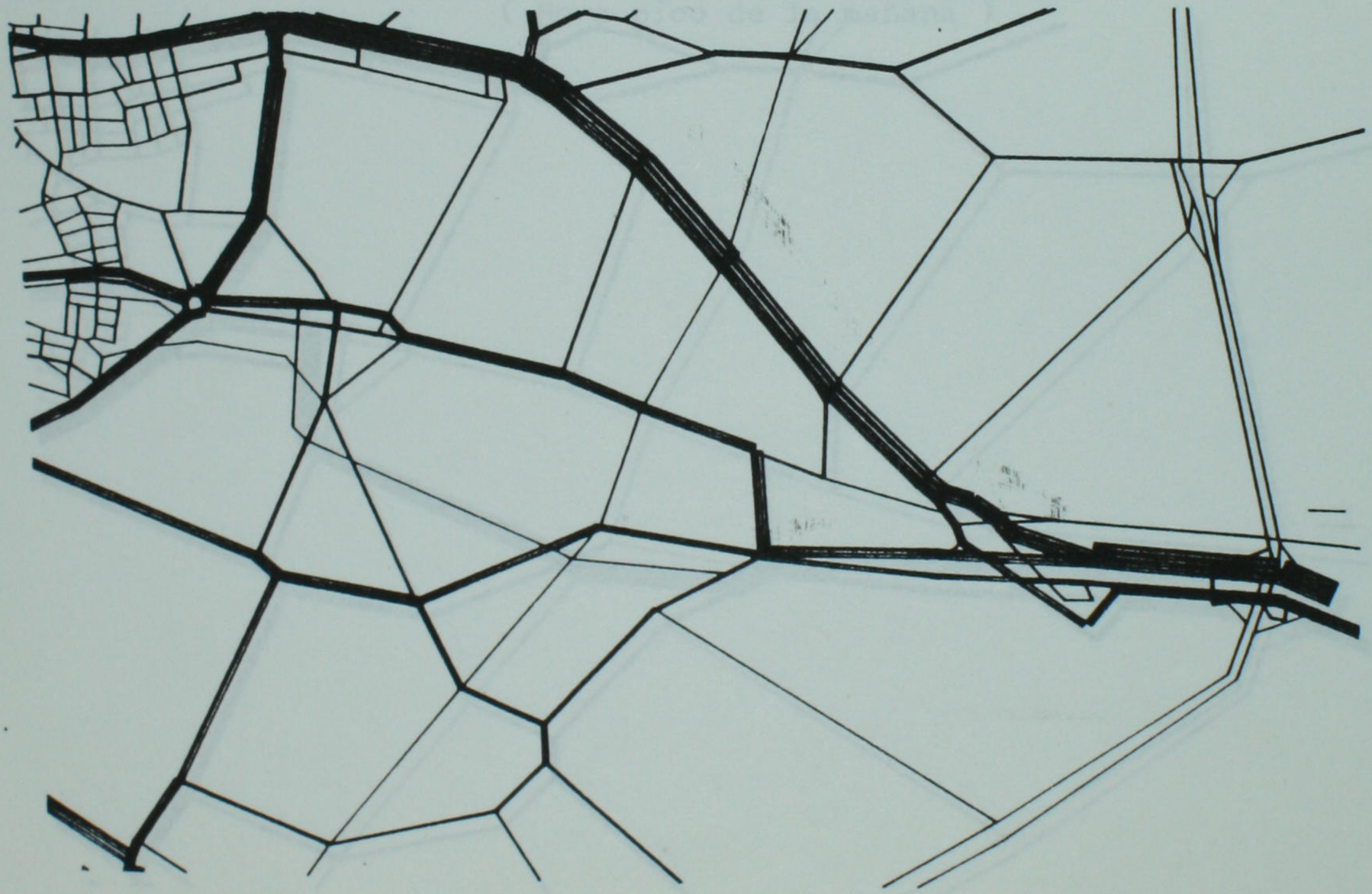


FIGURA 5.50
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
CON PROYECTO ZAPOTE-CURRIDABAT
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.51
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
SIN PROYECTO ZAPOTE-CURRIDABAT
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.52
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
CON PROYECTO ZAPOTE-CURRIDABAT
( Hora pico de la mañana )

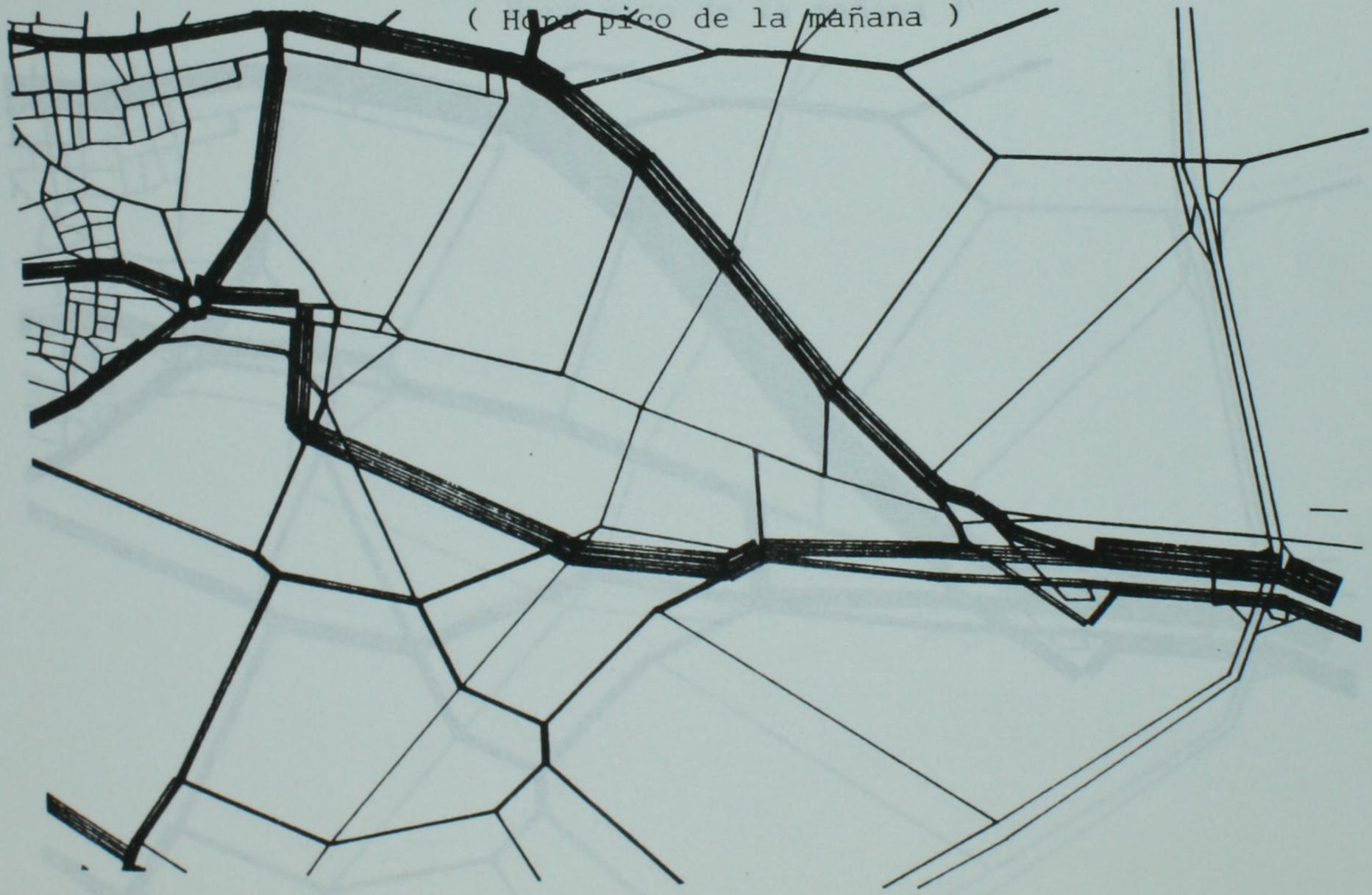
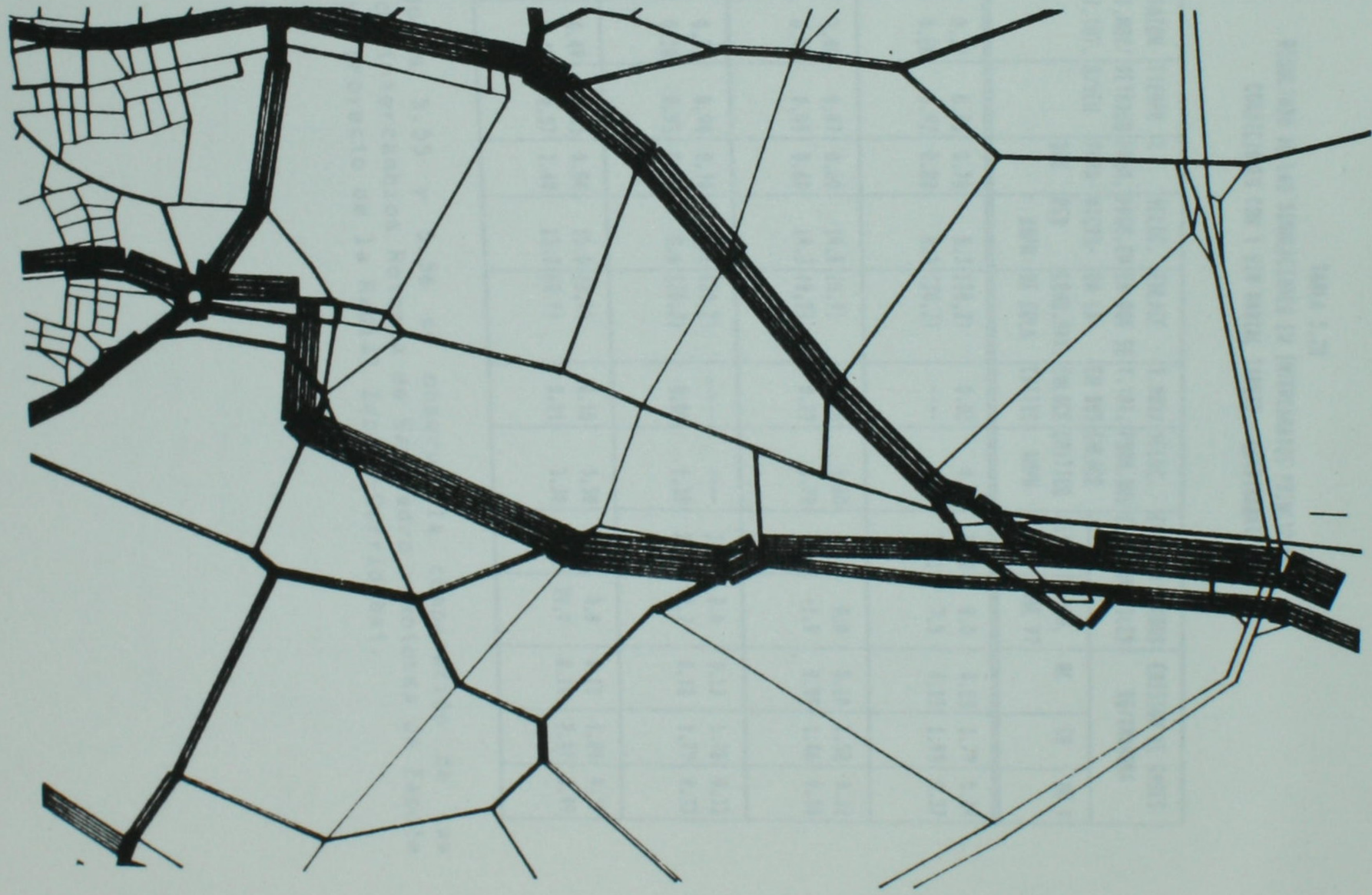


FIGURA 5.53
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
SIN PROYECTO ZAPOTE-CURRIDABAT
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.54
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
CON PROYECTO ZAPOTE-CURRIDABAT
( Hora pico de la mañana )



### 5.2.5.2 Resultados a nivel de intersecciones

Al incluir la Radial Zapote-Curridabat en la Red Vial y simular su efecto, sobre ésta se da un cambio significativo en los volúmenes del tránsito en la Rotonda de Zapote y la Rotonda de la Fuente de la Hispanidad en San Pedro. Los resultados se pueden observar en la Tabla 5.28.

TABLA 5.28
RESULTADO DE LAS SIMULACIONES EN INTERCAMBIOS PRINCIPALES
CONDICIONES CON Y SIN RADIAL ZAPOTE - CURRIDABAT

| | | | RAZON T.MOV/ T.TOT. | TIEMPO RETRASO S/VEH | % PROM. PARA-DAS | VELOC. PROM.EN MICRO-RED KMPH | ENLACE EN QUE SE DA LA LONG.MAX. DE COLA | T.MOV/ T.TOT. EN BUS ENLACE CRITIC | VELOC. PROM.BUS ENLACE CRITICO KMPH | CONSUMO COMBUS EN AUTOMOVILES | | EMISION DE GASES KG/KM*HORA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | LITROS | % AUM. BASE 97 | HC | CO | NO X |
| SIN PRO-YECTO | ROTONDA SAN PEDRO | 1997 | 0.27 | 0.93 | 0.70 | 8.3 | (20,2) | 0.03 | 0.80 | 28.0 | 0.0 | 0.12 | 1.79 | 0.34 |
| | | 2002 | 0.28 | 0.92 | 0.80 | 8.5 | (20,2) | ---- | ---- | 30.1 | 7.5 | 0.13 | 1.95 | 0.37 |
| | ROTONDA ZAPOTE | 1997 | 0.48 | 0.47 | 0.60 | 14.8 | (8,9) | 0.18 | 5.60 | 25.6 | 0.0 | 0.10 | 1.52 | 0.32 |
| | | 2002 | 0.46 | 0.49 | 0.60 | 14.3 | (8,9) | 0.22 | 6.70 | 25.1 | -1.9 | 0.09 | 1.46 | 0.30 |
| CON PRO-YECTO | ROTONDA SAN PEDRO | 1997 | 0.28 | 0.94 | 0.70 | 8.6 | (20.2) | ----- | ---- | 27.9 | 0.0 | 0.12 | 1.76 | 0.33 |
| | | 2002 | 0.28 | 0.93 | 0.80 | 8.6 | (20.2) | 0.04 | 1.30 | 28.1 | 0.7 | 0.12 | 1.77 | 0.33 |
| | ROTONDA ZAPOTE | 1997 | 0.49 | 0.45 | 0.80 | 15.0 | (8.9) | 0.18 | 5.50 | 29.9 | 0.0 | 0.11 | 1.84 | 0.39 |
| | | 2002 | 0.43 | 0.57 | 1.40 | 13.2 | (8.9) | 0.11 | 3.30 | 36.1 | 20.7 | 0.14 | 2.47 | 0.49 |

En las Figuras 5.55 y 5.56 se observa la comparación de las eficiencias en los intercambios Rotonda de San Pedro y Rotonda de Zapote con y sin el nuevo proyecto de la Radial Zapote-Curridabat.

FIGURA 5.55

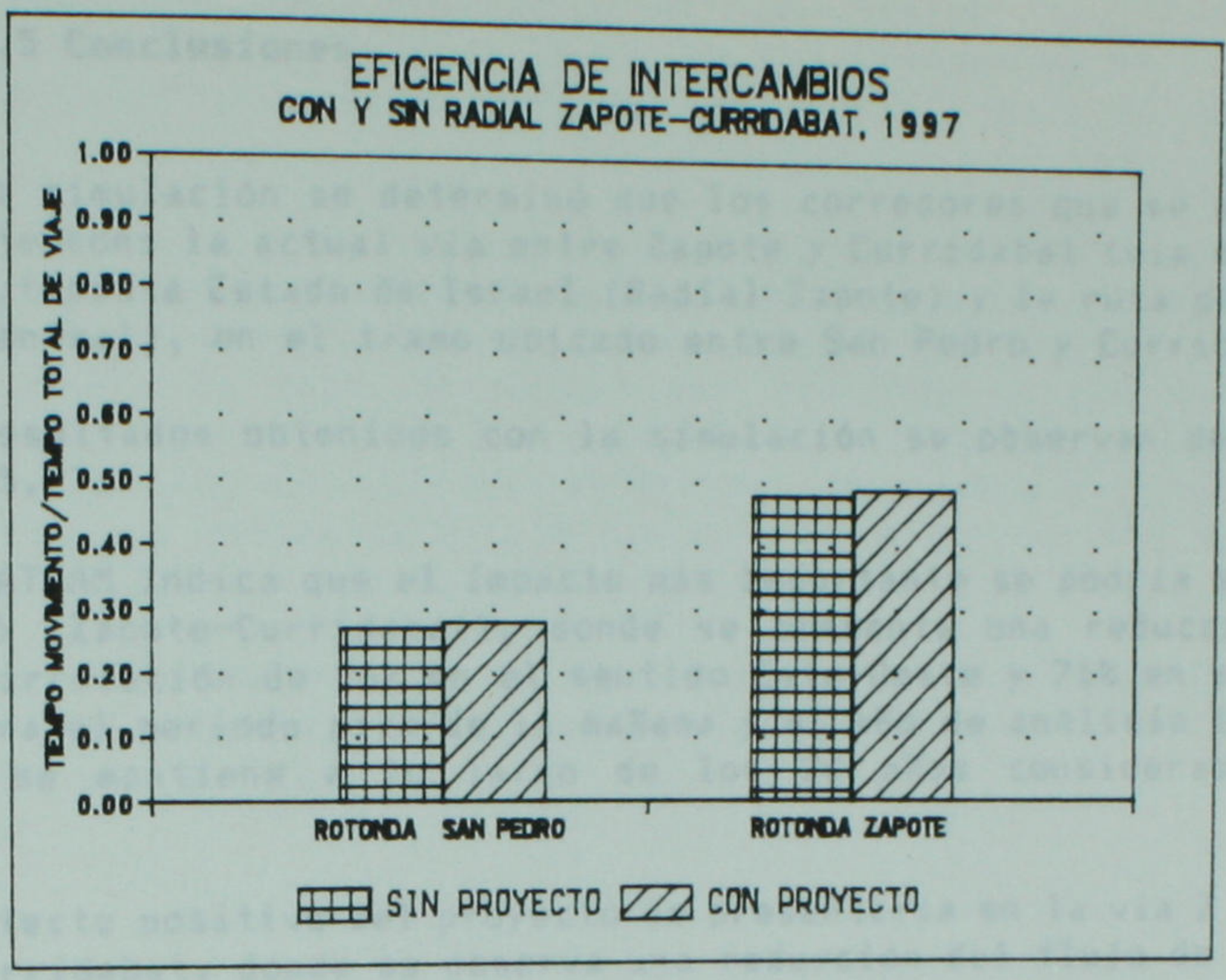
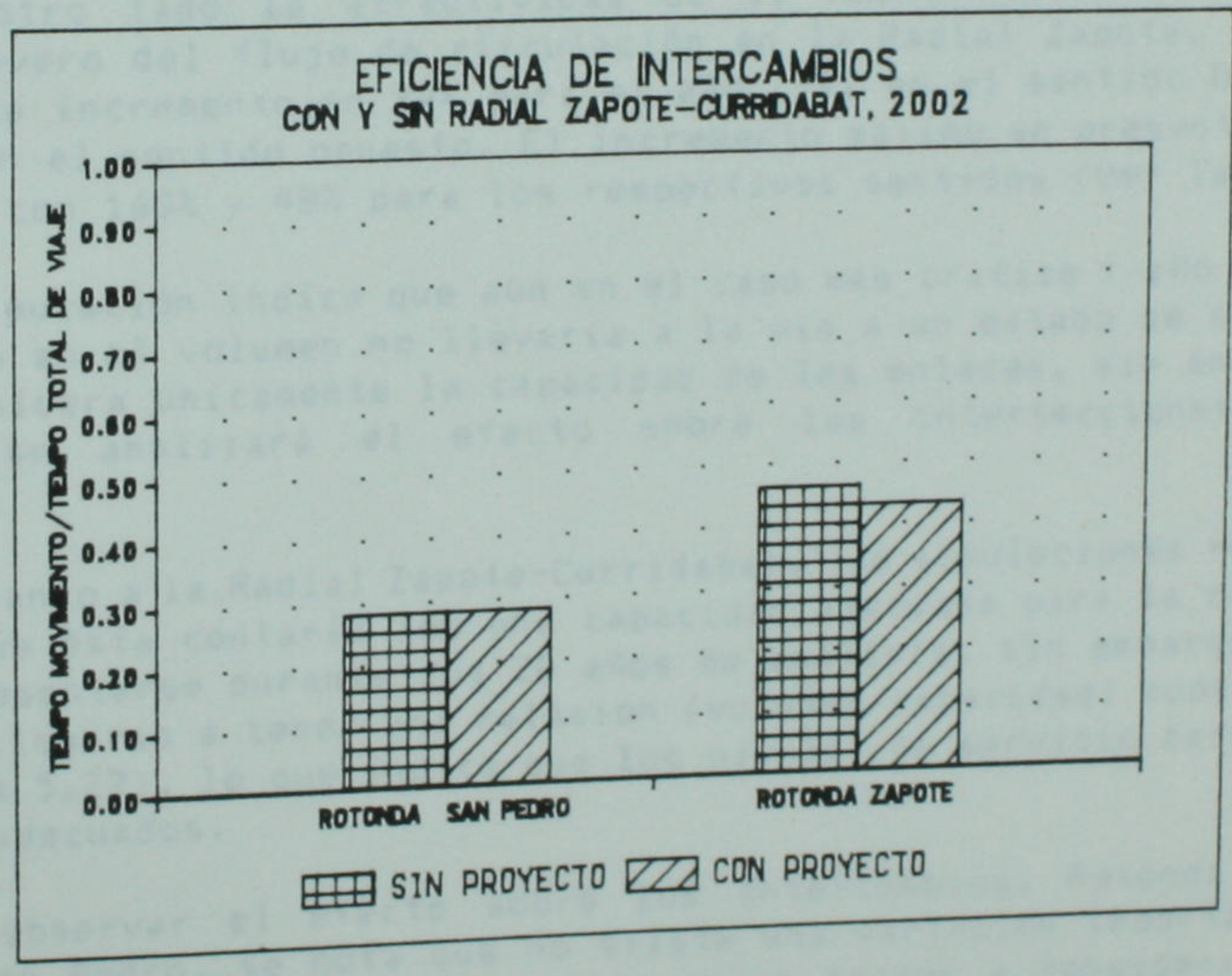



FIGURA 5.56



### 5.2.5.5 Conclusiones

Con la simulación se determinó que los corredores que se afectarían directamente son: la actual vía entre Zapote y Curridabat (vía secundaria 215), la Autopista Estado de Israel (Radial Zapote) y la ruta principal 2 (Avenida Central), en el tramo ubicado entre San Pedro y Curridabat.

Los resultados obtenidos con la simulación se observan de la Tabla 5.24 a la 5.27.

El SIATGAM indica que el impacto más importante se podría esperar en la vía 215 (Zapote-Curridabat), donde se presenta una reducción en el flujo de circulación de 96% en el sentido Este-Oeste y 71% en el sentido opuesto para el período pico de la mañana y el año de análisis 1992; esta tendencia se mantiene a lo largo de los 20 años considerados en el estudio.

Otro efecto positivo del proyecto se presentaría en la vía 2 entre San Pedro y Curridabat, donde se observa una reducción del flujo de 28% en el sentido Norte-Sur (enlace 629-626) y de 17% en el sentido opuesto, para el periodo pico de la mañana, y el año de análisis 1992.La magnitud del porcentaje de reducción se incrementa parcialmente durante los 20 años de análisis, siendo 39% y 24% para el año 2012.

Por otro lado la atractividad de la nueva radial produciría un aumento severo del flujo de circulación en la Radial Zapote. El SIATGAM estima este incremento en 84% para el año 1992 en el sentido Oeste-Este, y un 39% en el sentido opuesto. El incremento máximo se presentaría en el año 2012, con 160% y 48% para los respectivos sentidos (Ver Tabla 5.24).

La simulación indica que aún en el caso más crítico ( año 2012 ), el incremento en el volumen no llevaría a la vía a un estado de saturación, si se considera únicamente la capacidad de los enlaces, sin embargo, más adelante se analizará el efecto sobre las intersecciones de esta autopista.

En cuanto a la Radial Zapote-Curridabat, las simulaciones realizadas, indican que ésta contaría con una capacidad adecuada para la demanda que podría presentarse durante los 20 años de análisis, sin embargo, para el año 2012 llegaría a tener una relación (volumen/capacidad) superior a 0.8 (ver Tabla 5.27), lo que indica que los niveles de servicio para este año no serán adecuados.

Al observar el efecto sobre los intercambios, Rotonda Zapote y Rotonda San Pedro, se nota que no existe una variación importante entre hacer y no hacer el proyecto. Este es un factor a considerar ya que, según el programa Traf-Netsim, para el año 2002 la Rotonda de San Pedro

estará trabajando con una relación de tiempo de vehículos en movimiento/tiempo total de 0.28 lo que es extremadamente bajo. De igual forma, este valor para la Rotonda de Zapote sería para el año 2002 de 0.40.

Debe aclararse, sin embargo, que al observar las figuras de las bandas de volúmenes producto del modelo SIATGAM, se nota una disminución en el volumen de vehículos que circulan en el Sentido Este-Oeste (San Pedro-San José). El programa Netsim por la forma en que encuentra el equilibrio general no ha sido muy sensible a este cambio. Basados en lo anterior, es posible concluir que el proyecto de la nueva radial vendrá a mejorar en alguna medida la eficiencia de esta intersección, sin olvidar que, aún de esta forma, su condición no será buena.

Lo anterior refleja el hecho de que la construcción de la nueva Radial Zapote-Curridabat debe ir acompañada de un mejoramiento local en las Rotondas mencionadas.

### 5.2.6 PROYECTO SANTO TOMAS - URUCA

El proyecto denominado Santo Tomás - La Uruca consiste en la ampliación de la ruta secundaria 100, comprendida entre Santo Tomás y La Uruca como su nombre lo indica.

Actualmente cuenta con un carril por sentido en casi toda su longitud. El proyecto pretende aumentar su capacidad agregando un carril en el sentido Este-Oeste en el tramo que une Cinco Esquinas de Tibás con La Uruca, y un carril por sentido en el tramo comprendido entre Cinco Esquinas de Tibás y Santo Tomás.

Esta ruta se caracteriza por servir de conexión Este-Oeste entre zonas de alta atracción y producción de viajes como se discutió en el Capítulo 2.

#### 5.2.6.1 Resultados a nivel general

Los resultados a nivel general se condensan de la Tabla 5.29 a la 5.32, y de la Figura 5.58 a la 5.65, las que presentan los volúmenes atraídos por el nuevo proyecto, así como una comparación de volúmenes en las vías afectadas por el nuevo proyecto, sin y con el funcionamiento de éste. La Figura 5.57 muestra la ubicación de los enlaces de referencia empleados.

TABLA 5.29
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO SANTO TOMAS-LA URUCA
AÑO 1992, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES | | | CONDICIONES CON PROYECTO | | | % DE CAMBIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN | V/C |
| STO.TOMAS-5 ESQ. | 1848-1857 | 590 | 1382 | 0.43 | 635 | 2973 | 0.21 | 8 | -51 |
| | 1857-1848 | 313 | 1382 | 0.23 | 280 | 2973 | 0.09 | -11 | -61 |
| URUCA-5 ESQ. | 1861-1862 | 503 | 1363 | 0.37 | 568 | 1363 | 0.42 | 13 | 14 |
| | 1862-1861 | 337 | 1382 | 0.24 | 297 | 2793 | 0.11 | -12 | -54 |
| 5 ESQUINAS | 1302-1860 | 499 | 1363 | 0.37 | 564 | 1363 | 0.41 | 13 | 11 |
| | 1860-1302 | 324 | 1382 | 0.23 | 291 | 1396 | 0.21 | -10 | -9 |
| CORR. GUADALUPE | 7267-1854 | 816 | 780 | 1.05 | 782 | 780 | 1.00 | -4 | -5 |
| | 1854-7267 | 670 | 780 | 0.86 | 482 | 780 | 0.62 | -28 | -28 |
| | 1854-1853 | 496 | 1256 | 0.39 | 506 | 1256 | 0.40 | 2 | 3 |
| | 1853-1854 | 659 | 1256 | 0.52 | 487 | 1256 | 0.39 | -26 | -25 |
| MATRA-AV. 9 | 3113-1845 | 651 | 2985 | 0.22 | 595 | 2985 | 0.20 | -9 | -9 |
| | 1845-3113 | 130 | 2985 | 0.04 | 130 | 2985 | 0.04 | 0 | 0 |
| TOURNON- 5 ESQ. | 1870-504 | 345 | 942 | 0.37 | 333 | 942 | 0.35 | -3 | -5 |
| | 504-1870 | 121 | 942 | 0.13 | 110 | 942 | 0.12 | -9 | -8 |

TABLA5.30
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO SANTO TOMAS-LA URUCA
AÑO 1997, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES | | | CONDICIONES CON PROYECTO | | | % DE CAMBIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN | V/C |
| STO.TOMAS-5 ESQ. | 1848-1857 | 775 | 1382 | 0.56 | 775 | 2973 | 0.26 | 0 | -54 |
| | 1857-1848 | 338 | 1382 | 0.24 | 353 | 2973 | 0.20 | 4 | -17 |
| URUCA-5 ESQ. | 1861-1862 | 677 | 1360 | 0.50 | 677 | 1360 | 0.50 | 0 | 0 |
| | 1862-1861 | 340 | 1382 | 0.25 | 345 | 2793 | 0.12 | 1 | -52 |
| 5 ESQUINAS | 1302-1860 | 676 | 1360 | 0.50 | 676 | 1360 | 0.50 | 0 | 0 |
| | 1860-1302 | 356 | 1382 | 0.26 | 371 | 1396 | 0.27 | 4 | 4 |
| CORR. GUADALUPE | 7267-1854 | 877 | 714 | 1.23 | 892 | 714 | 1.25 | 2 | 2 |
| | 1854-7267 | 744 | 714 | 1.04 | 582 | 714 | 0.82 | -22 | -21 |
| | 1854-1853 | 577 | 1239 | 0.47 | 579 | 1239 | 0.47 | 0 | 0 |
| | 1853-1854 | 748 | 1239 | 0.60 | 589 | 1239 | 0.48 | -21 | -20 |
| MATRA-AV. 9 | 3113-1845 | 747 | 2985 | 0.25 | 767 | 2985 | 0.26 | 3 | 4 |
| | 1845-3113 | 147 | 2985 | 0.05 | 147 | 2985 | 0.05 | 0 | 0 |
| TOURNON- 5 ESQ. | 1870-504 | 343 | 932 | 0.37 | 343 | 932 | 0.37 | 0 | 0 |
| | 504-1870 | 131 | 932 | 0.14 | 131 | 932 | 0.14 | 0 | 0 |

TABLA 5.31
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO SANTO TOMAS-LA URUCA
AÑO 2002, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES | | | CONDICIONES CON PROYECTO | | | % DE CAMBIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN | V/C |
| STO.TOMAS-5 ESQ. | 1848-1857 | 914 | 1382 | 0.66 | 913 | 2973 | 0.31 | 0 | -53 |
| | 1857-1848 | 394 | 1382 | 0.29 | 441 | 2973 | 0.15 | 12 | -48 |
| URUCA-5 ESQ. | 1861-1862 | 806 | 1357 | 0.59 | 805 | 1357 | 0.59 | 0 | 0 |
| | 1862-1861 | 423 | 1382 | 0.31 | 478 | 2793 | 0.17 | 13 | -45 |
| 5 ESQUINAS | 1302-1860 | 809 | 1357 | 0.60 | 808 | 1357 | 0.60 | 0 | 0 |
| | 1860-1302 | 408 | 1382 | 0.30 | 455 | 1396 | 0.33 | 12 | 10 |
| CORR. GUADALUPE | 7267-1854 | 976 | 688 | 1.42 | 978 | 688 | 1.42 | 0 | 0 |
| | 1854-7267 | 925 | 688 | 1.34 | 739 | 688 | 1.07 | -20 | -20 |
| | 1854-1853 | 656 | 1230 | 0.53 | 648 | 1230 | 0.53 | -1 | 0 |
| | 1853-1854 | 937 | 1230 | 0.76 | 756 | 1230 | 0.61 | -19 | -20 |
| MATRA-AV. 9 | 3113-1845 | 906 | 2982 | 0.30 | 882 | 2982 | 0.30 | -3 | 0 |
| | 1845-3113 | 139 | 2982 | 0.05 | 141 | 2982 | 0.05 | 1 | 0 |
| TOURNON- 5 ESQ. | 1870-504 | 432 | 916 | 0.47 | 451 | 916 | 0.49 | 4 | 4 |
| | 504-1870 | 132 | 916 | 0.14 | 132 | 916 | 0.14 | 0 | 0 |

TABLA 5.32
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO SANTO TOMAS-LA URUCA
AÑO 2012, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES | | | CONDICIONES CON PROYECTO | | | % DE CAMBIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN | V/C |
| STO.TOMAS-5 ESQ. | 1848-1857 | 978 | 1382 | 0.71 | 985 | 2973 | 0.33 | 1 | -54 |
| | 1857-1848 | 216 | 1382 | 0.16 | 636 | 2973 | 0.21 | 194 | 31 |
| URUCA-5 ESQ. | 1861-1862 | 835 | 1351 | 0.62 | 840 | 1351 | 0.62 | 1 | 0 |
| | 1862-1861 | 397 | 1382 | 0.29 | 731 | 2793 | 0.26 | 84 | -10 |
| 5 ESQUINAS | 1302-1860 | 869 | 1351 | 0.64 | 875 | 1351 | 0.65 | 1 | 2 |
| | 1860-1302 | 284 | 1382 | 0.21 | 697 | 1396 | 0.50 | 145 | 138 |
| CORR. GUADALUPE | 7267-1854 | 555 | 560 | 0.99 | 566 | 560 | 1.01 | 2 | 2 |
| | 1854-7267 | 477 | 560 | 0.85 | 496 | 560 | 0.89 | 4 | 5 |
| | 1854-1853 | 374 | 1206 | 0.31 | 377 | 1206 | 0.31 | 1 | 0 |
| | 1853-1854 | 594 | 1206 | 0.49 | 590 | 1206 | 0.49 | -1 | 0 |
| MATRA-AV. 9 | 3113-1845 | 1537 | 2975 | 0.52 | 1292 | 2975 | 0.43 | -16 | -17 |
| | 1845-3113 | 188 | 2975 | 0.06 | 187 | 2975 | 0.06 | -1 | 0 |
| TOURNON- 5 ESQ. | 1870-504 | 444 | 890 | 0.50 | 444 | 890 | 0.50 | 0 | 0 |
| | 504-1870 | 155 | 890 | 0.17 | 155 | 890 | 0.17 | 0 | 0 |

**FIGURA 5.67**

**PROYECTO SANTO TOMAS–LA URUCA**
**ENLACES DE REFERENCIA**
ESCALA 1:30000

FIGURA 5.58
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
SIN PROYECTO SANTO TOMAS-URUCA
( Hora pico de la mañana )

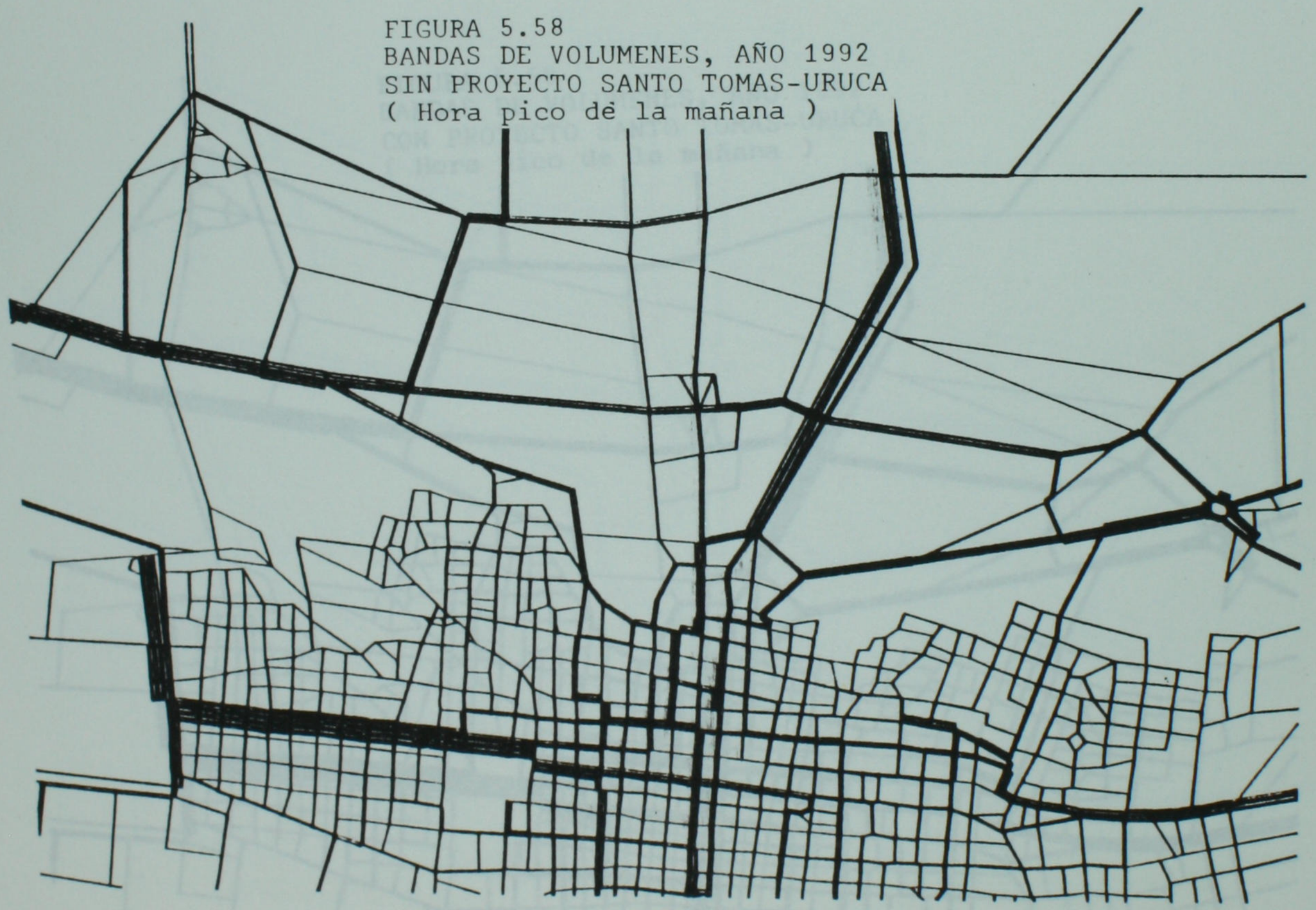


FIGURA 5.59
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
CON PROYECTO SANTO TOMAS-URUCA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.60
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
SIN PROYECTO SANTO TOMAS-URUCA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.61
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
CON PROYECTO SANTO TOMAS-URUCA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.62
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
SIN PROYECTO SANTO TOMAS-URUCA
( Hora pico de la mañana )

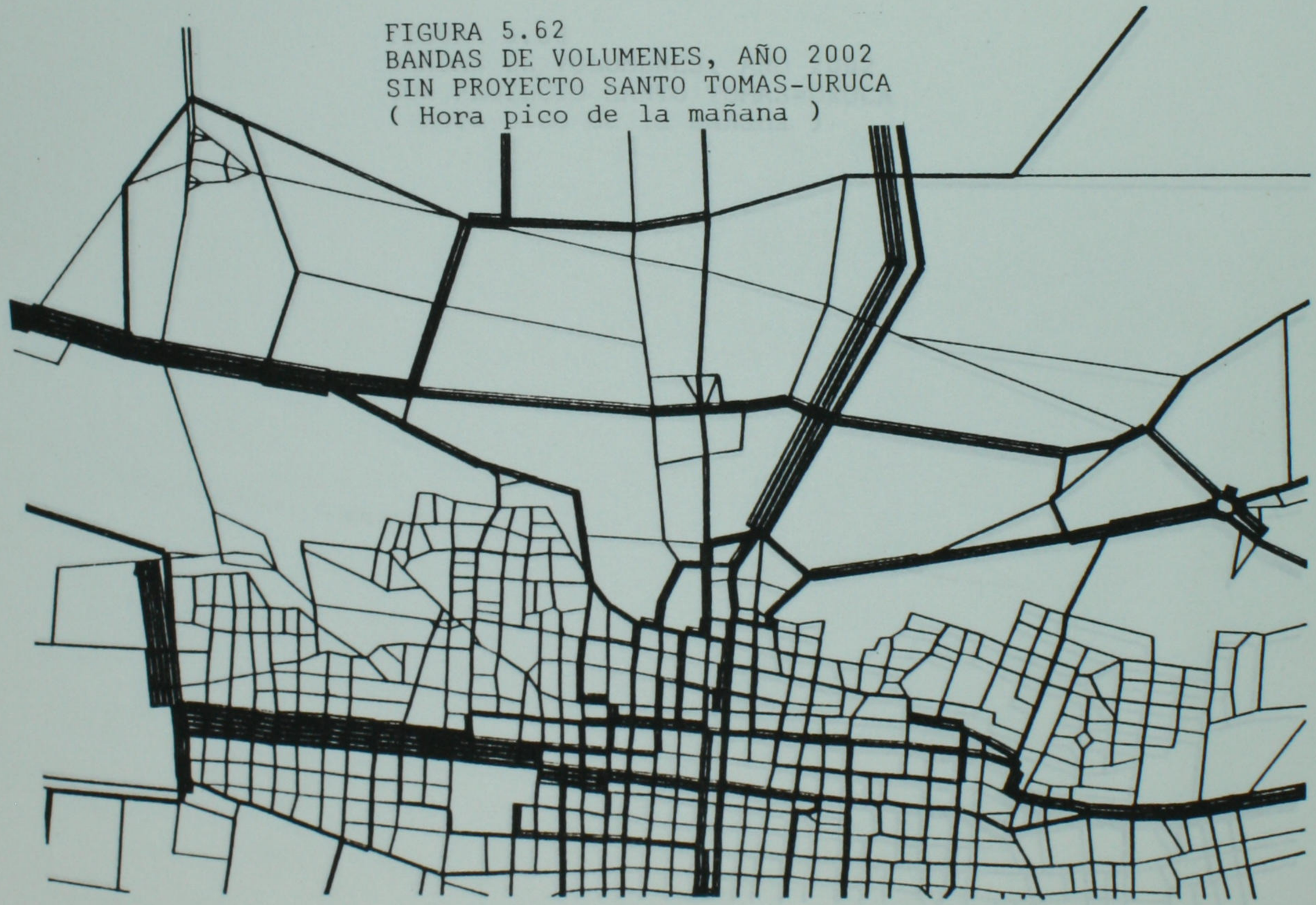


FIGURA 5.63
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
CON PROYECTO SANTO TOMAS-URUCA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.64
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
SIN PROYECTO SANTO TOMAS-URUCA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.65
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
CON PROYECTO SANTO TOMAS-URUCA
( Hora pico de la mañana )

### 5.2.6.3 Conclusiones

Las simulaciones realizadas con el SIATGAM, permiten preveer el posible impacto del proyecto sobre el comportamiento de la red de carretereras del Area Metropolitana de San José.

El efecto más importante del proyecto se percibe a nivel local, ya que al aumentarse su capacidad, se reduce inmediatamente el grado de congestionamiento.

Lo anterior se puede observar en el enlace 1857-1848 con sentido Oeste-Este, donde la simulación indica una reducción de la relación (Volumen/Capacidad) de 61% para el año 1992, (ver Tabla 5.29), Lo anterior no ocurre en el tramo ubicado en Cinco Esquinas de Tibás, el cual no se incluye en el proyecto, sin embargo, al mejorar las características físicas de los otros sectores, aumenta su atractividad y por lo tanto, el flujo se incrementa en un 13%, y por ello el grado de congestionamiento de este tramo aumentaría en un 11%, (enlace 1302-1860, sentido Este-Oeste); para el año 1992.

Otros impactos se aprecian en la vía secundaria 108 (Corredor Guadalupe) donde para el año 1992 se presentaría una disminución en el sentido Oeste-Este de 28%, (ver Tabla 5.29), y en la ruta 1 entre La Uruca y Avenida 9, donde se apreciarían cambios importantes para el año 2012, con decrementos en los flujos cercanos al 16%.

Se puede observar que el proyecto no es capaz de disminuir el flujo en la vía 108 (Corredor Guadalupe) en la magnitud necesaria para evitar su estado de saturación y su efecto sobre las vías alternas a ésta.

Es necesario considerar que el funcionamiento simulado de la vía, no contempla situaciones especiales como maniobras de estacionamiento, las cuales son comunes en la zona en que se ubica el proyecto, y pueden reducir la capacidad considerada en el estudio.

### 5.2.7 PROYECTO TOURNON-URUCA

El proyecto denominado Tournón-La Uruca consiste en un tramo de carretera de aproximadamente 600 metros de longitud, de dos carriles por sentido que comunicaría el barrion Tournón con la ruta principal 1, en el sector de La unión, dicho proyecto funcionaría como un acceso adicional al sector de La Uruca.

Es importante resaltar que la zona donde se ubica el proyecto es un punto crítico de la red vial donde confluyen corredores importantes como la ruta principal 1, la vía secundaria 108, la principal 5, y la radial Tournón-Tibás, que constituye uno de los principales accesos al área metropolitana, para el sector Este del país; sin embargo, actualmente no existe una buena conectividad entre dichos corredores, lo que se puede apreciar con los grados de congestionamiento de la zona (ver figuras de bandas de volúmenes).

En el capítulo 3 (condición no hacer nada), ya se había comentado los problemas que se presentan en este sector, por lo que el análisis de este proyecto es primordial, tomando en consideración que es escencial buscar la forma de que los vehículos no ingresen al ACC de San José, cuando éste no es su destino final.

#### 5.2.7.1 Resultados a nivel general

Con el fin de estimar el posible impacto de este proyecto se simuló su funcionamiento con ayuda del modelo SIATGAM.

Los resultados a nivel general se condensan de la Tabla 5.33 a la 5.36 y de la Figura 5.67 a la 5.74, que presentan los volúmenes atraídos por el nuevo proyecto, así como una comparación de volúmenes en las vías afectadas por el nuevo proyecto, sin y con el funcionamiento de éste. La Figura 5.66 muestra los enlaces de referencia utilizados.

TABLA 5.33
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO TOURNON-LA URUCA
AÑO 1992, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES | | | CONDICIONES CON PROYECTO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| TOURNON- | 2263-3646 | - | - | - | 1653 | 4400 | 0.38 | - |
| LA URUCA | 3646-2263 | - | - | - | 952 | 4400 | 0.22 | - |
| AVENIDA 9 | 1600-1601 | 358 | 1700 | 0.21 | 64 | 1700 | 0.04 | -81 |
| MATRA-AV 9 | 3113-1845 | 651 | 2985 | 0.22 | 1141 | 2985 | 0.38 | 73 |
| | 1845-3113 | 130 | 2985 | 0.04 | 798 | 2985 | 0.27 | 575 |
| 5 ESQ.-MATRA | 1862-1861 | 337 | 1382 | 0.24 | 47 | 1382 | 0.03 | -88 |
| | 1861-1862 | 503 | 1363 | 0.37 | 157 | 1363 | 0.12 | -68 |
| MATRA-LACSA | 1863-1773 | 1005 | 2985 | 0.34 | 1248 | 2985 | 0.42 | 24 |
| | 1773-1863 | 1210 | 2985 | 0.41 | 1331 | 2985 | 0.45 | 10 |
| STO. TOMAS- | 1857-1848 | 313 | 1382 | 0.23 | 68 | 1382 | 0.05 | -78 |
| LA URUCA | 1848-1857 | 590 | 1382 | 0.43 | 237 | 1382 | 0.17 | -60 |
| TOURMON-5 ESQ. | 1870-504 | 345 | 942 | 0.37 | 255 | 942 | 0.27 | -27 |
| | 504-1870 | 121 | 942 | 0.13 | 110 | 942 | 0.12 | -8 |
| TOUR- CO- AV7 | 1856-504 | 598 | 1700 | 0.35 | 1480 | 1700 | 0.87 | 149 |
| | 3026-1616 | 655 | 942 | 0.70 | 683 | 942 | 0.73 | 4 |
| | 1616-3026 | 160 | 942 | 0.17 | 214 | 942 | 0.23 | 35 |
| COR. GUADALUPE | 7267-1854 | 816 | 780 | 1.05 | 1190 | 780 | 1.53 | 46 |
| | 1854-7267 | 670 | 780 | 0.86 | 665 | 780 | 0.85 | -1 |
| | 1854-1853 | 496 | 1256 | 0.39 | 927 | 1256 | 0.74 | 90 |
| | 1853-1854 | 659 | 1256 | 0.52 | 667 | 1256 | 0.53 | 2 |

TABLA 5.34
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO TOURNON-LA URUCA
AÑO 1997, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES | | | CONDICIONES CON PROYECTO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| TOURNON-<br>LA URUCA | 2263-3646<br>3646-2263 | -<br>- | -<br>- | -<br>- | 2017<br>1200 | 4400<br>4400 | 0.46<br>0.27 | -<br>- |
| AVENIDA 9 | 1600-1601 | 383 | 1700 | 0.23 | 71 | 1700 | 0.04 | -83 |
| MATRA-AV 9 | 3113-1845<br>1845-3113 | 747<br>147 | 2985<br>2985 | 0.25<br>0.05 | 1409<br>973 | 2985<br>2985 | 0.47<br>0.33 | 88<br>560 |
| 5 ESQ.-MATRA | 1862-1861<br>1861-1862 | 340<br>677 | 1382<br>1360 | 0.25<br>0.50 | 55<br>185 | 1382<br>1360 | 0.04<br>0.14 | -84<br>-72 |
| MATRA-LACSA | 1863-1773<br>1773-1863 | 1408<br>1356 | 2985<br>2985 | 0.47<br>0.45 | 1509<br>1644 | 2985<br>2985 | 0.51<br>0.55 | 9<br>22 |
| STO. TOMAS-<br>LA URUCA | 1857-1848<br>1848-1857 | 338<br>775 | 1382<br>1382 | 0.24<br>0.56 | 74<br>316 | 1382<br>1382 | 0.05<br>0.23 | -79<br>-59 |
| TOURNON-5 ESQ. | 1870-504<br>504-1870 | 343<br>131 | 932<br>932 | 0.37<br>0.14 | 317<br>130 | 932<br>932 | 0.34<br>0.14 | -8<br>0 |
| TOUR- CO- AV7 | 1856-504<br>3026-1616<br>1616-3026 | 712<br>793<br>194 | 1700<br>932<br>932 | 0.42<br>0.85<br>0.21 | 1801<br>775<br>278 | 1700<br>932<br>932 | 1.06<br>0.83<br>0.30 | 152<br>-2<br>43 |
| COR. GUADALUPE | 7267-1854<br>1854-7267<br>1854-1853<br>1853-1854 | 877<br>744<br>577<br>748 | 714<br>714<br>1239<br>1239 | 1.23<br>1.04<br>0.47<br>0.60 | 1330<br>794<br>1042<br>804 | 714<br>714<br>1239<br>1239 | 1.86<br>1.11<br>0.84<br>0.65 | 51<br>7<br>79<br>8 |

TABLA 5.35
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO TOURNON-LA URUCA
AÑO 2002, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES | | | CONDICIONES CON PROYECTO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| TOURNON- | 2263-3646 | - | - | - | 1909 | 4400 | 0.43 | - |
| LA URUCA | 3646-2263 | - | - | - | 1411 | 4400 | 0.32 | - |
| AVENIDA 9 | 1600-1601 | 457 | 1700 | 0.27 | 104 | 1700 | 0.06 | -78 |
| MATRA-AV 9 | 3113-1845 | 906 | 2982 | 0.30 | 1711 | 2982 | 0.57 | |
| | 1845-3113 | 139 | 2982 | 0.05 | 677 | 2982 | 0.23 | 360 |
| 5 ESQ.-MATRA | 1862-1861 | 423 | 1382 | 0.31 | 61 | 1382 | 0.04 | -87 |
| | 1861-1862 | 806 | 1357 | 0.59 | 651 | 1357 | 0.48 | -19 |
| MATRA-LACSA | 1863-1773 | 1685 | 2982 | 0.57 | 1765 | 2982 | 0.59 | 4 |
| | 1773-1863 | 1642 | 2982 | 0.55 | 1961 | 2982 | 0.66 | 20 |
| STO. TOMAS- | 1857-1848 | 394 | 1382 | 0.29 | 88 | 1382 | 0.06 | -79 |
| LA URUCA | 1848-1857 | 914 | 1382 | 0.66 | 772 | 1382 | 0.56 | -15 |
| TOURNON-5 ESQ. | 1870-504 | 432 | 916 | 0.47 | 331 | 916 | 0.36 | -23 |
| | 504-1870 | 132 | 916 | 0.14 | 134 | 916 | 0.15 | 7 |
| TOUR- CO- AV7 | 1856-504 | 544 | 1700 | 0.32 | 1648 | 1700 | 0.97 | 203 |
| | 3026-1616 | 699 | 916 | 0.76 | 894 | 916 | 0.98 | 29 |
| | 1616-3026 | 223 | 916 | 0.24 | 299 | 916 | 0.33 | 38 |
| COR. GUADALUPE | 7267-1854 | 976 | 688 | 1.42 | 704 | 688 | 1.02 | -28 |
| | 1854-7267 | 925 | 688 | 1.34 | 983 | 688 | 1.43 | 7 |
| | 1854-1853 | 656 | 1230 | 0.53 | 493 | 1230 | 0.40 | -25 |
| | 1853-1854 | 937 | 1230 | 0.76 | 1031 | 1230 | 0.84 | 11 |

TABLA 5.36
CUADRO COMPARATIVO, PROYECTO TOURNON-LA URUCA
AÑO 2012, ESCENARIO BASE

| | | CONDICIONES ACTUALES | | | CONDICIONES CON PROYECTO | | | % DE CAMBIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | V/C |
| TOURNON-<br>LA URUCA | 2263-3646<br>3646-2263 | -<br>- | -<br>- | -<br>- | 2433<br>1820 | 4400<br>4400 | 0.55<br>0.41 | -<br>- |
| AVENIDA 9 | 1600-1601 | 974 | 1700 | 0.57 | 80 | 1700 | 0.04 | -93 |
| MATRA-AV 9 | 3113-1845<br>1845-3113 | 1537<br>188 | 2975<br>2975 | 0.52<br>0.06 | 2186<br>790 | 2975<br>2975 | 0.73<br>0.27 | 40<br>350 |
| 5 ESQ.-MATRA | 1862-1861<br>1861-1862 | 397<br>835 | 1382<br>1351 | 0.29<br>0.62 | 139<br>926 | 1382<br>1351 | 0.10<br>0.69 | -66<br>11 |
| MATRA-LACSA | 1863-1773<br>1773-1863 | 1869<br>2373 | 2975<br>2975 | 0.63<br>0.80 | 2295<br>2551 | 2975<br>2975 | 0.77<br>0.86 | 22<br>8 |
| STO. TOMAS-<br>LA URUCA | 1857-1848<br>1848-1857 | 216<br>978 | 1382<br>1382 | 0.16<br>0.71 | 84<br>1078 | 1382<br>1382 | 0.06<br>0.78 | -63<br>10 |
| TOURNON-5 ESQ. | 1870-504<br>504-1870 | 444<br>155 | 890<br>890 | 0.50<br>0.17 | 771<br>159 | 890<br>890 | 0.87<br>0.18 | 74<br>6 |
| TOUR- CO- AV7 | 1856-504<br>3026-1616<br>1616-3026 | 627<br>613<br>341 | 1700<br>890<br>890 | 0.37<br>0.69<br>0.38 | 1551<br>1539<br>440 | 1700<br>890<br>890 | 0.91<br>1.73<br>0.49 | 146<br>151<br>29 |
| COR. GUADALUPE | 7267-1854<br>1854-7267<br>1854-1853<br>1853-1854 | 555<br>477<br>374<br>594 | 560<br>560<br>1206<br>1206 | 0.99<br>0.85<br>0.31<br>0.49 | 806<br>502<br>622<br>612 | 560<br>560<br>1206<br>1206 | 1.44<br>0.90<br>0.52<br>0.51 | 45<br>6<br>68<br>4 |

**FIGURA 5.66**

**PROYECTO TOURNON–URUCA**

**ENLACES DE REFERENCIA**

ESCALA 1:25000

FIGURA 5.67
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
SIN PROYECTO TOURNON-URUCA
( Hora pico de la mañana )

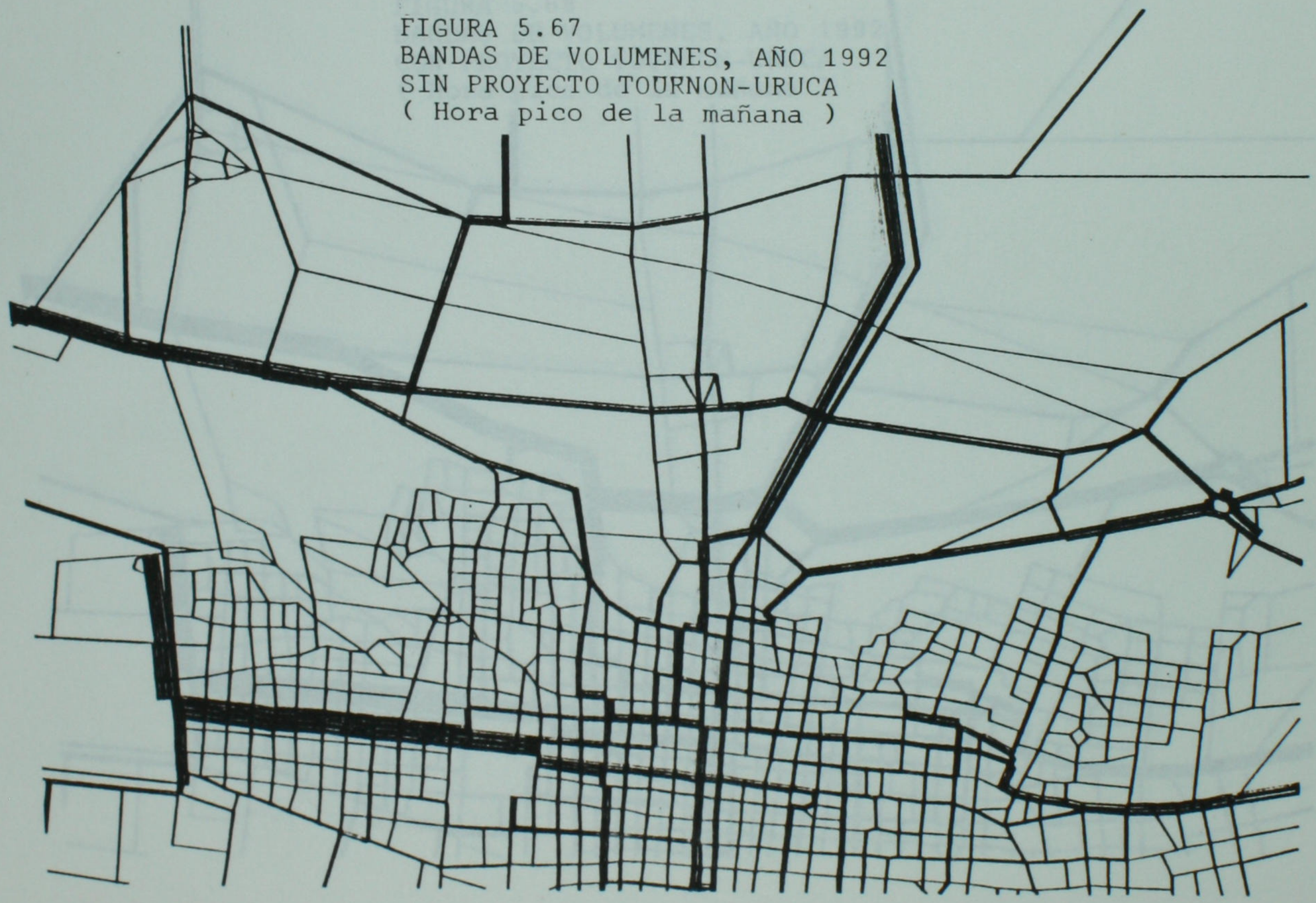


FIGURA 5.68
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
CON PROYECTO TOURNON-URUCA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.69
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
SIN PROYECTO TOURNON-URUCA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.70
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
CON PROYECTO TOURNON-URUCA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.71
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
SIN PROYECTO TOURNON-URUCA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.72
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
CON PROYECTO TOURNON-URUCA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.73
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
SIN PROYECTO TOURNON-URUCA
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.74
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
CON PROYECTO TOURNON-URUCA
( Hora pico de la mañana )

### 5.2.7.2 Resultados a nivel de intersecciones

Aún cuando el proyecto Turnón - Uruca no es un proyecto de grandes dimensiones, éste afecta los flujos que pasan por la Intersección ubicada en las cercanías de la Agencia Matra en la Uruca. En la Tabla 5.37 puede observarse los resultados de las simulaciones.

TABLA 5.37
RESULTADO DE LAS SIMULACIONES EN INTERCAMBIOS PRINCIPALES
CONDICIONES CON Y SIN PROYECTO TOURNON - URUCA

| | | | RAZON T.MOV/ T.TOT. | TIEMPO RETRASO S/VEH | % PROM. PARA-DAS | VELOC. PROM.EN MICRO-RED KMPH | ENLACE EN QUE SE DA LA LONG.MAX. DE COLA | T.MOV/ T.TOT. EN BUS ENLACE CRITIC | VELOC. PROM.BUS ENLACE CRITICO KMPH | CONSUMO COMBUST EN AUTOMOVILES | | EMISION DE GASES KG / KM*HORA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | LITROS | % AUM. BASE 97 | HC | CO | NO X |
| SIN PRO-YECTO | INTER-SECCION MATRA | 1997 | 0.56 | 1.58 | 0.80 | 17.2 | (1,2) | 0.74 | 22.70 | 74.3 | 0.0 | 0.05 | 0.77 | 0.14 |
| | | 2002 | 0.53 | 1.75 | 0.70 | 16.4 | (1,2) | 0.82 | 25.20 | 70.4 | -5.2 | 0.05 | 0.73 | 0.13 |
| | | | | | | | | | | | | 0.06 | 0.87 | 0.16 |
| CON PRO-YECTO | INTER-SECCION MATRA | 1997 | 0.55 | 1.53 | 0.80 | 16.8 | (4,3) | 0.18 | 5.50 | 29.9 | 0.0 | 0.11 | 1.84 | 0.39 |
| | | 2002 | 0.66 | 0.98 | 0.80 | 20.3 | (4,3) | 0.11 | 3.30 | 36.1 | 20.7 | 0.14 | 2.47 | 0.49 |

En las Figuras 5.75 y 5.76 se observa la comparación de las eficiencias de estos intercambios con y sin proyecto.

FIGURA 5.75

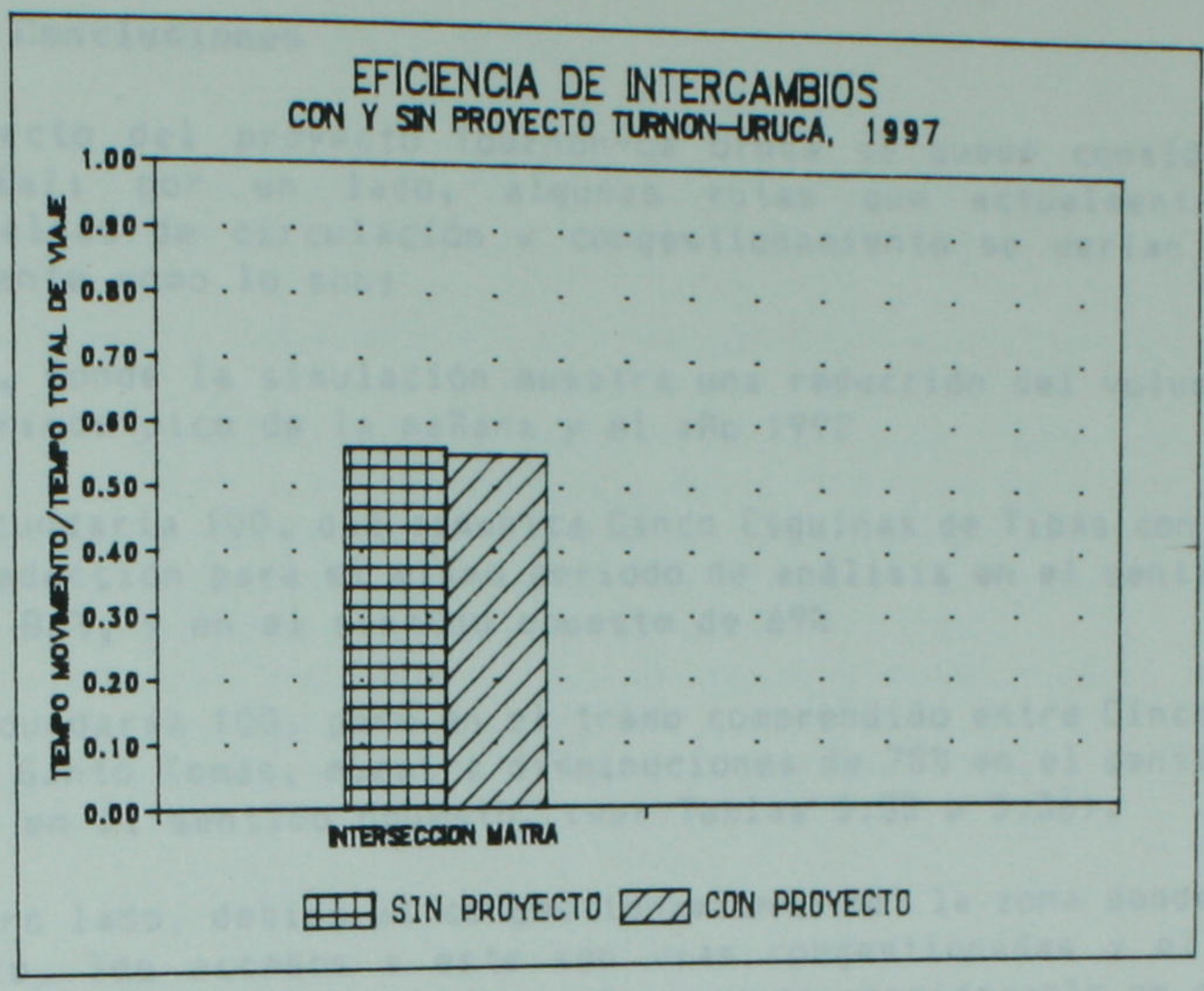
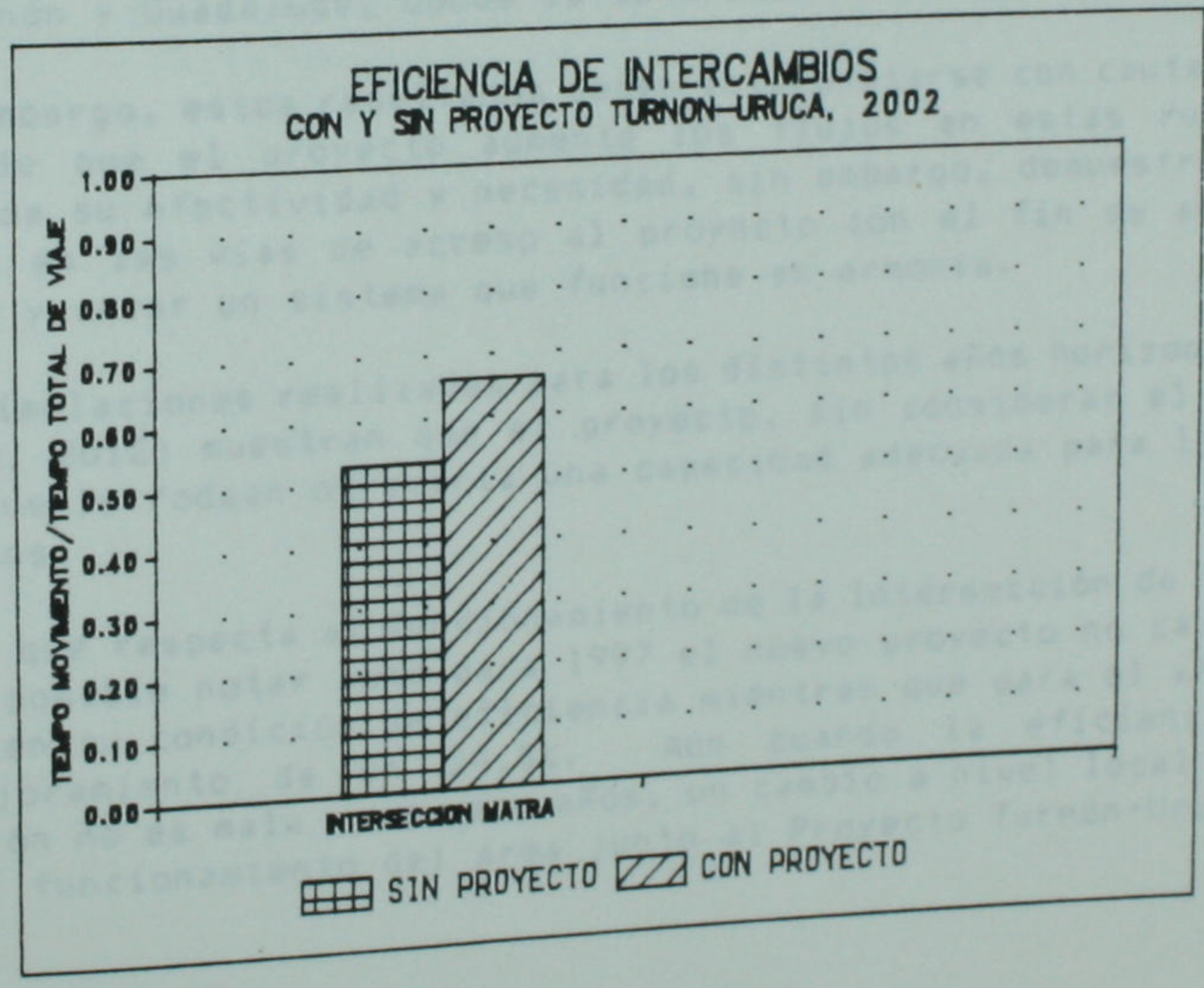



FIGURA 5.76



### 5.7.3 Conclusiones

El efecto del proyecto Tournón-La Uruca se puede considerar como controversial; por un lado, algunas rutas que actualmente exhiben volúmenes altos de circulación y congestionamiento se verían afectadas favorablemente como lo son:

-Avenida 9, donde la simulación muestra una reducción del volumen de 82% para el periodo pico de la mañana y el año 1992

-La vía secundaria 100, que comunica Cinco Esquinas de Tibás con La Uruca, donde la reducción para el mismo período de análisis en el sentido Oeste-Este es de 86%, y en el sentido opuesto de 69%

-La vía secundaria 100, pero en el tramo comprendido entre Cinco Esquinas de Tibás y Santo Tomás, muestra disminuciones de 78% en el sentido Oeste-Este y 60% en el sentido opuesto. (ver Tablas 5.33 a 5.36).

Por otro lado, debido al congestionamiento de la zona donde se ubica el proyecto, los accesos a este son vías congestionadas y el hecho de crear una ruta atractiva provoca un incremento considerable en el volúmen de circulación de éstas. Lo anterior se puede observar en la ruta secundaria 108, entre Tournón y Calle 0 donde el incremento del flujo mostrado en la simulación llevaría a esta vía a un estado de saturación total para el año 1997. Un fenómeno similar ocurriría en la ruta 108, entre Tournón y Guadalupe, donde la saturación sería inmediata (1992).

Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con cautela, ya que el hecho de que el proyecto aumente los flujos en estas rutas es un indicador de su efectividad y necesidad, sin embargo, demuestra la falta de mejoras en las vías de acceso al proyecto con el fin de aumentar su capacidad, y crear un sistema que funcione en armonía.

Las simulaciones realizadas para los distintos años horizonte ( 1992, 1997, 2002, 2012) muestran que el proyecto, sin considerar el estado de las vías que lo rodean ofrecería una capacidad adecuada para los 20 años considerados.

En lo que respecta al funcionamiento de la Intersección de la Agencia Matra, es posible notar como para 1997 el nuevo proyecto no causa alguna variación en su condición de eficiencia mientras que para el año 2002 se da un mejoramiento de un 24.5%. Aún cuando la eficiencia de la intersección no es mala para esos años, un cambio a nivel local vendría a mejorar el funcionamiento del área junto al Proyecto Turnón-Uruca.

### 5.2.8 PROYECTO EJE ESTE-OESTE

El estudio de este eje obedece a un alto nivel de flujo vehicular observado en las redes de preferencias de viaje, en el sector norte del ACC de San José, desde el este hacia el oeste y viceversa.

Este proyecto consiste en el uso de tres secciones de distintos proyectos:

- El primero consiste en la mejora de un buen tramo de carretera existente, desde San Blas de Moravia y hasta San Juan de Tibás, tramo que es parte del proyecto de la intercantonal. En esta sección habría un tramo de carretera a construir que parte del final de la calle principal de Tibás, hasta conectar con la nueva radial a Heredia.
-La segunda sección consiste en parte de esta nueva radial a Heredia, sección que ligaría con Circunvalación.
-Termina este proyecto con la construcción de la parte noroeste de Circunvalación.

#### 5.2.8.1 Resultados a nivel general

Los resultados a nivel general se condensan de la Tabla 5.38 a la 5.41 y de la Figura 5.78 a la 5.85, que presentan los volúmenes atraídos por el nuevo proyecto, así como una comparación de volúmenes en las vías afectadas por el nuevo proyecto, sin y con el funcionamiento de éste. Los enlaces de referencia empleados se presentan en la Figura 5.77.

TABLA 5.38
CUADRO COMPARATIVO, CREACION DE UN EJE ESTE-OESTE
ESCENARIO BASE, 1992

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN EL EJE | | | CONDICIONES CON EL EJE | | | % DE CAMBIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN | V/C |
| TRAMO SAN BLAS-TIBAS | 1166-1165 | - | - | - | 313 | 3166 | 0.10 | - | - |
| (POR MEJORAR) | 1165-1166 | - | - | - | 736 | 3166 | 0.23 | - | - |
| | 1161-1160 | - | - | - | 934 | 3166 | 0.30 | - | - |
| | 1160-1161 | - | - | - | 368 | 3166 | 0.12 | - | - |
| SAN JUAN DE TIBAS | 1138-3097 | 181 | 1700 | 0.11 | 522 | 3166 | 0.16 | 188.40 | 45.45 |
| | 3097-1138 | 174 | 1700 | 0.10 | 779 | 3166 | 0.25 | 347.70 | 150.00 |
| RADIAL A HEREDIA | 3290-3547 | - | - | - | 831 | 3560 | 0.23 | - | - |
| (POR CONSTRUIR) | 3546-1128 | - | - | - | 496 | 3560 | 0.14 | - | - |
| TRAMO DE CIRCUNVALACION | 742- 670 | - | - | - | 1164 | 3530 | 0.33 | - | - |
| (POR CONSTRUIR) | 670- 742 | - | - | - | 570 | 3530 | 0.16 | - | - |
| GUADALUPE-EL ALTO | 655-7289 | 544 | 2534 | 0.21 | 335 | 2534 | 0.13 | -38.42 | -38.10 |
| | 7289- 655 | 137 | 2534 | 0.05 | 38 | 2534 | 0.01 | -72.26 | -80.00 |
| GUADALUPE-MORAVIA | 1247- 660 | 118 | 1048 | 0.11 | 113 | 1048 | 0.11 | -4.24 | 0.00 |
| | 660-1247 | 287 | 1048 | 0.27 | 270 | 1048 | 0.26 | -5.92 | -3.70 |
| C.C. GUADALUPE-ROTONDA | 7267-1854 | 816 | 780 | 1.05 | 664 | 780 | 0.85 | -18.63 | -19.05 |
| | 1854-7267 | 670 | 780 | 0.86 | 548 | 780 | 0.70 | -18.21 | -18.60 |
| STO TOMAS-CINCO ESQUINAS | 1848-1857 | 590 | 1382 | 0.43 | 527 | 1382 | 0.38 | -10.68 | -11.63 |
| | 1857-1848 | 313 | 1382 | 0.23 | 209 | 1382 | 0.15 | -33.23 | -34.78 |
| TIBAS-CINCO ESQUINAS | 667-1874 | 187 | 942 | 0.20 | 168 | 942 | 0.18 | -10.16 | -10.00 |
| | 1874- 667 | 131 | 942 | 0.14 | 38 | 942 | 0.04 | -70.99 | -71.43 |
| AUTOPISTA GUAPILES | 1856- 510 | 356 | 4400 | 0.08 | 307 | 4400 | 0.07 | -13.76 | -12.50 |
| | 512-1856 | 1361 | 3960 | 0.34 | 1461 | 3960 | 0.37 | 7.35 | 8.82 |
| MATRA-LACSA | 1773-1863 | 1210 | 2985 | 0.41 | 881 | 2985 | 0.30 | -27.19 | -26.83 |
| | 1863-1773 | 1005 | 2985 | 0.34 | 517 | 2985 | 0.17 | -48.56 | -50.00 |

TABLA 5.38
CUADRO COMPARATIVO, CREACION DE UN EJE ESTE-OESTE
ESCENARIO BASE, 1992
(Continuación...)

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN EL EJE | | | CONDICIONES CON EL EJE | | | % DE CAMBIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN | V/C |
| AUTOPISTA GENERAL CAÑAS | 2247- 671 | 541 | 3698 | 0.15 | 59 | 3698 | 0.02 | -89.09 | -86.67 |
| | 3209-7373 | 2201 | 3960 | 0.56 | 1540 | 3960 | 0.39 | -30.03 | -30.36 |
| CIRCUNVALACION OESTE | 1271-1321 | 329 | 3527 | 0.09 | 714 | 3530 | 0.20 | 117.02 | 122.22 |
| | 1321-1271 | 542 | 3527 | 0.15 | 1028 | 3530 | 0.29 | 89.67 | 93.33 |
| CIRCUNVALACION N-O | 670- 742 | - | - | - | 570 | 3530 | 0.16 | - | - |
| | 742- 670 | - | - | - | 1164 | 3530 | 0.33 | - | - |

TABLA 5.39
CUADRO COMPARATIVO, CREACION DE UN EJE ESTE-OESTE
ESCENARIO BASE, 1997

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN EL EJE | | | CONDICIONES CON EL EJE | | | % DE CAMBIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN | V/C |
| TRAMO SAN BLAS-TIBAS (POR MEJORAR) | 1166-1165 | - | - | - | 365 | 3166 | 0.12 | - | - |
| | 1165-1166 | - | - | - | 833 | 3166 | 0.26 | - | - |
| | 1161-1160 | - | - | - | 1195 | 3166 | 0.38 | - | - |
| | 1160-1161 | - | - | - | 449 | 3166 | 0.14 | - | - |
| SAN JUAN DE TIBAS | 1138-3097 | 228 | 1700 | 0.13 | 684 | 3166 | 0.22 | 200 | 69.23 |
| | 3097-1138 | 248 | 1700 | 0.15 | 969 | 3166 | 0.31 | 291 | 106.67 |
| RADIAL A HEREDIA (POR CONSTRUIR) | 3290-3547 | - | - | - | 831 | 3560 | 0.23 | - | - |
| | 3546-1128 | - | - | - | 496 | 3560 | 0.14 | - | - |
| TRAMO DE CIRCUNVALACION (POR CONSTRUIR) | 742- 670 | - | - | - | 1411 | 3530 | 0.40 | - | - |
| | 670- 742 | - | - | - | 740 | 3530 | 0.21 | - | - |
| GUADALUPE-EL ALTO | 655-7289 | 536 | 2468 | 0.22 | 321 | 2468 | 0.13 | -40 | -40.91 |
| | 7289- 655 | 160 | 2468 | 0.06 | 44 | 2468 | 0.02 | -73 | -66.67 |
| GUADALUPE-MORAVIA | 1247- 660 | 123 | 1002 | 0.12 | 119 | 1002 | 0.12 | -3 | 0.00 |
| | 660-1247 | 336 | 1002 | 0.34 | 345 | 1002 | 0.34 | 3 | 0.00 |
| C.C. GUADALUPE-ROTONDA | 7267-1854 | 877 | 714 | 1.23 | 703 | 714 | 0.98 | -20 | -20.33 |
| | 1854-7267 | 744 | 714 | 1.04 | 645 | 714 | 0.90 | -13 | -13.46 |
| STO TOMAS-CINCO ESQUINAS | 1848-1857 | 775 | 1382 | 0.56 | 665 | 1382 | 0.48 | -14 | -14.29 |
| | 1857-1848 | 338 | 1382 | 0.24 | 264 | 1382 | 0.19 | -22 | -20.83 |
| TIBAS-CINCO ESQUINAS | 667-1874 | 203 | 932 | 0.22 | 202 | 932 | 0.22 | 0 | 0.00 |
| | 1874- 667 | 132 | 932 | 0.14 | 1 | 932 | 0.06 | -100 | -57.14 |
| AUTOPISTA GUAPILES | 1856- 510 | 536 | 4400 | 0.12 | 428 | 4400 | 0.10 | -20 | -16.67 |
| | 512-1856 | 1753 | 3960 | 0.44 | 1849 | 3960 | 0.47 | 5 | 6.82 |

TABLA 5.39
CUADRO COMPARATIVO, CREACION DE UN EJE ESTE-OESTE
ESCENARIO BASE, 1997
(Continuación...)

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN EL EJE | | | CONDICIONES CON EL EJE | | | % DE CAMBIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN | V/C |
| MATRA-LACSA | 1773-1863 | 1356 | 2985 | 0.45 | 1084 | 2985 | 0.36 | -20 | -20.00 |
| | 1863-1773 | 1408 | 2985 | 0.47 | 637 | 2985 | 0.21 | -55 | -55.32 |
| AUTOPISTA GENERAL CAÑAS | 2247- 671 | 645 | 3868 | 0.17 | 66 | 3868 | 0.02 | -90 | -88.24 |
| | 3209-7373 | 2806 | 3868 | 0.73 | 1820 | 3868 | 0.47 | -35 | -35.62 |
| CIRCUNVALACION OESTE | 1271-1321 | 410 | 3527 | 0.12 | 895 | 3527 | 0.25 | 118 | 108.33 |
| | 1321-1271 | 590 | 3527 | 0.17 | 1158 | 3527 | 0.33 | 96 | 94.12 |
| CIRCUNVALACION N-O | 670- 742 | - | - | - | 740 | 3530 | 0.21 | - | - |
| | 742- 670 | - | - | - | 1141 | 3530 | 0.40 | - | - |

TABLA 5.40
CUADRO COMPARATIVO, CREACION DE UN EJE ESTE-OESTE
ESCENARIO BASE, 2002

| | | CONDICIONES SIN EL EJE | | | CONDICIONES CON EL EJE | | | % DE CAMBIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN | V/C |
| TRAMO SAN BLAS-TIBAS | 1166-1165 | - | - | - | 429 | 3166 | 0.14 | - | - |
| (POR MEJORAR) | 1165-1166 | - | - | - | 939 | 3166 | 0.30 | - | - |
| | 1161-1160 | - | - | - | 1404 | 3166 | 0.44 | - | - |
| | 1160-1161 | - | - | - | 522 | 3166 | 0.16 | - | - |
| SAN JUAN DE TIBAS | 1138-3097 | 259 | 1700 | 0.15 | 799 | 3166 | 0.25 | 208.49 | 66.67 |
| | 3097-1138 | 321 | 1700 | 0.19 | 1191 | 3166 | 0.38 | 271.03 | 100.00 |
| RADIAL A HEREDIA | 3290-3547 | - | - | - | 1258 | 3560 | 0.35 | - | - |
| (POR CONSTRUIR) | 3546-1128 | - | - | - | 736 | 3560 | 0.21 | - | - |
| TRAMO DE CIRCUNVALACION | 742- 670 | - | - | - | 1710 | 3530 | 0.48 | - | - |
| (POR CONSTRUIR) | 670- 742 | - | - | - | 819 | 3530 | 0.23 | - | - |
| GUADALUPE-EL ALTO | 655-7289 | 615 | 2422 | 0.25 | 382.00 | 2422.00 | 0.16 | -37.89 | -36.00 |
| | 7289- 655 | 163 | 2422 | 0.07 | 40.00 | 2422.00 | 0.02 | -75.46 | -71.43 |
| GUADALUPE-MORAVIA | 1247- 660 | 134 | 965 | 0.14 | 132 | 965 | 0.14 | -1.49 | 0.00 |
| | 660-1247 | 424 | 965 | 0.44 | 420 | 965 | 0.44 | -0.94 | 0.00 |
| C.C. GUADALUPE-ROTONDA | 7267-1854 | 976 | 688 | 1.42 | 796 | 688 | 1.16 | -18.44 | -18.31 |
| | 1854-7267 | 925 | 688 | 1.34 | 807 | 688 | 1.17 | -12.76 | -12.69 |
| STO TOMAS-CINCO ESQUINAS | 1848-1857 | 914 | 1382 | 0.66 | 786 | 1382 | 0.57 | -14.00 | -13.64 |
| | 1857-1848 | 394 | 1382 | 0.29 | 336 | 1382 | 0.24 | -14.72 | -17.24 |
| TIBAS-CINCO ESQUINAS | 667-1874 | 243 | 916 | 0.27 | 228 | 916 | 0.25 | -6.17 | -7.41 |
| | 1874- 667 | 134 | 916 | 0.15 | 53 | 916 | 0.06 | -60.45 | -60.00 |
| AUTOPISTA GUAPILES | 1856- 510 | 707 | 4400 | 0.16 | 577 | 4400 | 0.13 | -18.39 | -18.75 |
| | 512-1856 | 2210 | 3960 | 0.56 | 2291 | 3960 | 0.58 | 3.67 | 3.57 |

TABLA 5.40
CUADRO COMPARATIVO, CREACION DE UN EJE ESTE-OESTE
ESCENARIO BASE, 2002
(Continuación...)

| | | CONDICIONES SIN EL EJE | | | CONDICIONES CON EL EJE | | | % DE CAMBIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN | V/C |
| MATRA-LACSA | 1773-1863 | 1642 | 2982 | 0.55 | 1284 | 2982 | 0.43 | -21.80 | -21.82 |
| | 1863-1773 | 1685 | 2982 | 0.57 | 762 | 2982 | 0.26 | -54.78 | -54.39 |
| AUTOPISTA GENERAL CAÑAS | 2247- 671 | 730 | 3865 | 0.19 | 68 | 3865 | 0.02 | -90.68 | -89.47 |
| | 3209-7373 | 3260 | 3865 | 0.84 | 2062 | 3865 | 0.53 | -36.75 | -36.90 |
| CIRCUNVALACION OESTE | 1271-1321 | 473 | 3527 | 0.13 | 1091 | 3527 | 0.31 | 130.66 | 138.46 |
| | 1321-1271 | 646 | 3527 | 0.18 | 1277 | 3527 | 0.36 | 97.68 | 100.00 |
| CIRCUNVALACION N-O | 670- 742 | - | - | - | 819 | 3530 | 0.23 | - | - |
| | 742- 670 | - | - | - | 1710 | 3530 | 0.48 | - | - |

TABLA 5.41
CUADRO COMPARATIVO, CREACION DE UN EJE ESTE-OESTE
ESCENARIO BASE, 2012

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN EL EJE | | | CONDICIONES CON EL EJE | | | % DE CAMBIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN | V/C |
| TRAMO SAN BLAS-TIBAS | 1166-1165 | - | - | - | 550 | 3166 | 0.17 | - | - |
| (POR MEJORAR) | 1165-1166 | - | - | - | 1292 | 3166 | 0.41 | - | - |
| | 1161-1160 | - | - | - | 2736 | 3166 | 0.86 | - | - |
| | 1160-1161 | - | - | - | 695 | 3166 | 0.22 | - | - |
| SAN JUAN DE TIBAS | 1138-3097 | 391 | 1700 | 0.23 | 1178 | 3166 | 0.37 | 201.28 | 60.87 |
| | 3097-1138 | 280 | 1700 | 0.16 | 1584 | 3166 | 0.50 | 465.71 | 212.50 |
| RADIAL A HEREDIA | 3290-3547 | - | - | - | 1760 | 3560 | 0.49 | - | - |
| (POR CONSTRUIR) | 3546-1128 | - | - | - | 1040 | 3560 | 0.29 | - | - |
| TRAMO DE CIRCUNVALACION | 742- 670 | - | - | - | 2365 | 3530 | 0.67 | - | - |
| (POR CONSTRUIR) | 670- 742 | - | - | - | 1155 | 3530 | 0.33 | - | - |
| GUADALUPE-EL ALTO | 655-7289 | 579 | 2315 | 0.25 | 401 | 2315 | 0.17 | -30.74 | -32.00 |
| | 7289- 655 | 79 | 2315 | 0.03 | 44 | 2315 | 0.02 | -44.30 | -33.33 |
| GUADALUPE-MORAVIA | 1247- 660 | 188 | 895 | 0.21 | 188 | 895 | 0.21 | 0.00 | 0.00 |
| | 660-1247 | 782 | 895 | 0.87 | 761 | 895 | 0.85 | -2.69 | -2.30 |
| C.C. GUADALUPE-ROTONDA | 7267-1854 | 555 | 560 | 0.99 | 617 | 560 | 1.10 | 11.17 | 11.11 |
| | 1854-7267 | 477 | 560 | 0.85 | 908 | 560 | 1.62 | 90.36 | 90.59 |
| STO TOMAS-CINCO ESQUINAS | 1848-1857 | 978 | 1382 | 0.71 | 1188 | 1382 | 0.86 | 21.47 | 21.13 |
| | 1857-1848 | 216 | 1382 | 0.16 | 488 | 1382 | 0.35 | 125.93 | 118.75 |
| TIBAS-CINCO ESQUINAS | 667-1874 | 208 | 890 | 0.23 | 391 | 89 | 0.44 | 87.98 | 91.30 |
| | 1874- 667 | 196 | 890 | 0.22 | 109 | 890 | 0.12 | -44.39 | -45.45 |
| AUTOPISTA GUAPILES | 1856- 510 | 1213 | 4400 | 0.28 | 890 | 4400 | 0.20 | -26.63 | -28.57 |
| | 512-1856 | 3062 | 3960 | 0.77 | 2988 | 3960 | 0.75 | -2.42 | -2.60 |
| MATRA-LACSA | 1773-1863 | 2373 | 2975 | 0.80 | 1782 | 2975 | 0.60 | -24.91 | -25.00 |
| | 1863-1773 | 1869 | 2975 | 0.63 | 1128 | 2975 | 0.38 | -39.65 | -39.68 |

TABLA 5.41
CUADRO COMPARATIVO, CREACION DE UN EJE ESTE-OESTE
ESCENARIO BASE, 2012
(Continuación...)

| | | CONDICIONES ACTUALES SIN EL EJE | | | CONDICIONES CON EL EJE | | | % DE CAMBIO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCION | ENLACE | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN (VEH/HR) | CAPACIDAD (VEH/HR) | V/C | VOLUMEN | V/C |
| AUTOPISTA GENERAL CAÑAS | 2247- 671 | 1397 | 3855 | 0.36 | 95 | 3855 | 0.02 | -93.20 | -94.44 |
| | 3209-7373 | 4209 | 3855 | 1.09 | 2647 | 3855 | 0.69 | -37.11 | -36.70 |
| CIRCUNVALACION OESTE | 1271-1321 | 642 | 3527 | 0.18 | 1558 | 3527 | 0.44 | 142.68 | 144.44 |
| | 1321-1271 | 822 | 3527 | 0.23 | 1704 | 3527 | 0.48 | 107.30 | 108.70 |
| CIRCUNVALACION N-O | 670- 742 | - | - | - | 1155 | 3530 | 0.33 | - | |
| | 742- 670 | - | - | - | 2365 | 3530 | 0.67 | - | |

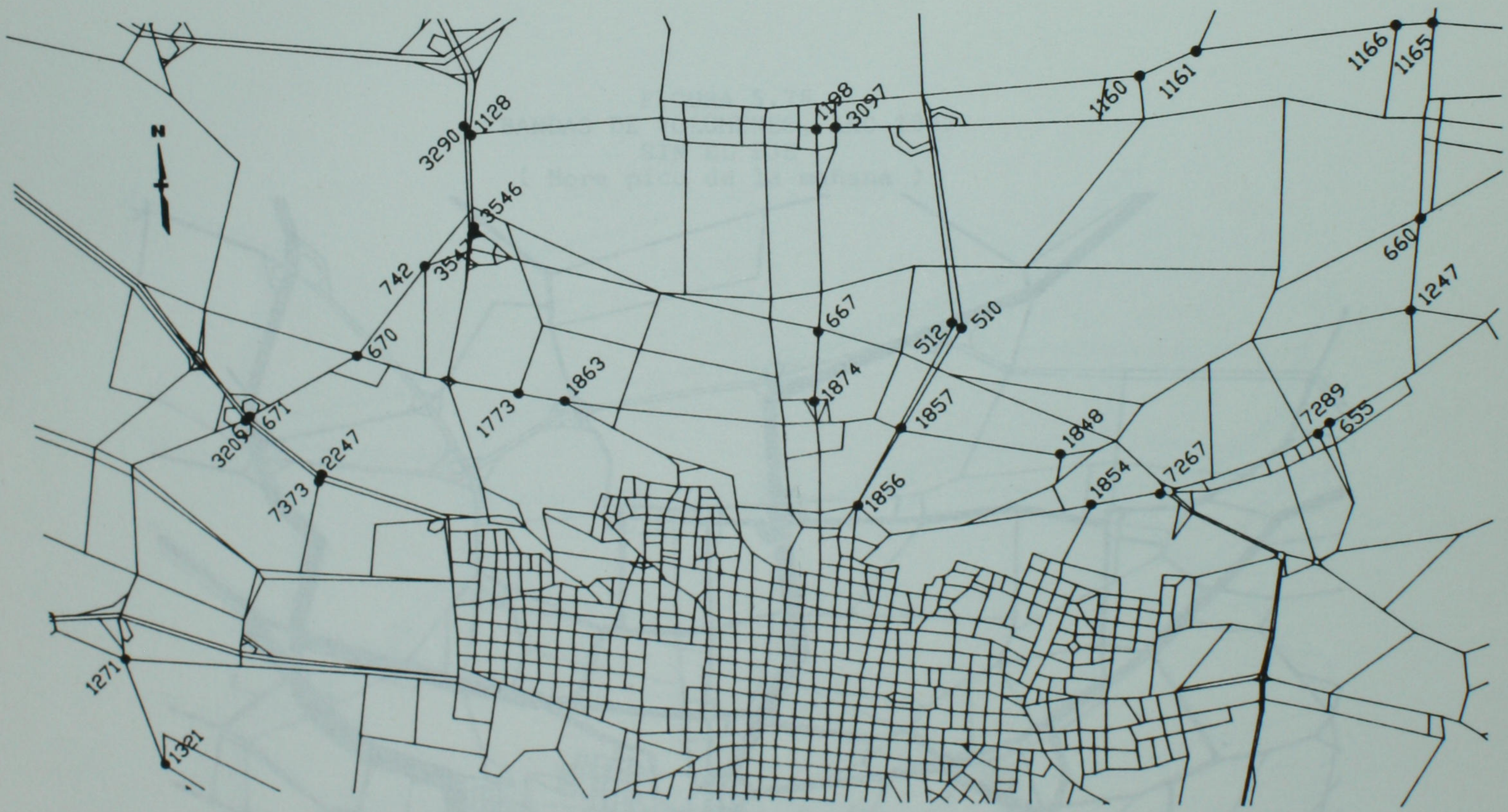



**FIGURA 5.77**

**PROYECTO EJE ESTE–OESTE**
**ENLACES DE REFERENCIA**
ESCALA 1:35000

FIGURA 5.78
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
SIN EL EJE
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.79
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992
CON EL EJE
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.80
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
SIN EL EJE
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.81
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1997
CON EL EJE
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.82
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
SIN EL EJE
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.83
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2002
CON EL EJE
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.84
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
SIN EL EJE
( Hora pico de la mañana )

FIGURA 5.85
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 2012
CON EL EJE
( Hora pico de la mañana )

### 5.2.8.2 Resultados a nivel de intersecciones

Al estudiar el efecto del proyecto Eje Este-Oeste, las intersecciones principales que se ven afectadas son las siguientes:

a. Intersección Fábrica Pozuelo
b. Intersección Agencia Matra
c. Intersección Agencia Datsun
d. Rotonda Juan Pablo II
e. Rodonda Guadalupe

La descripción de estas intersecciones puede observarse en la sección 3.3.1.4.1.

La Tabla 5.42 presenta un resumen de los resultados más importantes de las simulaciones.

En las Figuras 5.86 y 5.87 se observan los gráficos de barras en los que se comparan las eficiencias en los diferentes intercambios con y sin proyecto.

TABLA 5.42

RESULTADO DE SIMULACIONES EN INTERCAMBIOS PRINCIPALES

CONDICIONES CON Y SIN EJE ESTE-OESTE

| | | | RAZON T.MOV/ T.TOT. | TIEMPO RETRASO S/VEH | % PROM. PARA-DAS | VELOC. PROM.EN MICRO-RED KMPH | ENLACE EN QUE SE DA LA LONG.MAX. DE COLA | T.MOV/ T.TOT. EN BUS ENLACE CRITIC | VELOC. PROM.BUS ENLACE CRITICO KMPH | CONSUMO COMBUST EN AUTOMOVILES | | EMISION DE GASES KG/KG*HORA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | LITROS | % AUM. BASE 97 | HC | CO | NO X |
| SIN PROYECTO | INTER-SECCION MATRA | 1997 | 0.56 | 1.58 | 0.80 | 17.2 | (1,2) | 0.74 | 22.70 | 74.3 | 0.0 | 0.05 | 0.77 | 0.14 |
| | | 2002 | 0.53 | 1.75 | 0.70 | 16.4 | (1,2) | 0.82 | 25.20 | 70.4 | -5.2 | 0.05 | 0.73 | 0.13 |
| | | | | | | | | | | | | 0.06 | 0.87 | 0.16 |
| | INTER-SECCION POZUELO | 1997 | 0.30 | 1.37 | 0.80 | 9.3 | (3,1) | 0.28 | 8.50 | 36.8 | 0.0 | 0.10 | 1.55 | 0.26 |
| | | 2002 | 0.31 | 1.32 | 0.80 | 9.6 | (3,1) | 0.29 | 8.90 | 35.1 | -4.6 | 0.10 | 1.47 | 0.25 |
| | INTER-SECCION DATSUN | 1997 | 0.23 | 0.99 | 0.70 | 11.2 | (5,15) | 0.08 | 3.90 | 35.3 | 0.0 | 0.14 | 2.59 | 0.55 |
| | | 2002 | 0.24 | 0.91 | 0.70 | 11.9 | (5,15) | 0.09 | 4.20 | 37.1 | 5.1 | 0.14 | 2.73 | 0.54 |
| | ROTONDA JUAN PABLO II | 1997 | 0.56 | 0.48 | 0.60 | 17.3 | (5,4) | 0.36 | 10.90 | 29.4 | 0.0 | 0.08 | 1.15 | 0.25 |
| | | 2002 | 0.22 | 2.07 | 0.60 | 6.8 | (5,4) | 0.08 | 2.60 | 47.9 | 62.9 | 0.13 | 1.77 | 0.32 |
| | ROTONDA GUADALUPE | 1997 | 0.52 | 0.34 | 0.60 | 15.9 | (4,5) | 0.16 | 4.90 | 21.3 | 0.0 | 0.09 | 1.44 | 0.33 |
| | | 2002 | 0.42 | 0.51 | 0.60 | 12.9 | (4,5) | 0.10 | 3.10 | 24.8 | 16.4 | 0.11 | 1.66 | 0.36 |
| CON PROYECTO | INTER-SECCION MATRA | 1997 | 0.72 | 0.78 | 0.70 | 22.00 | (1,2) | 0.69 | 21.20 | 52.3 | 0.0 | 0.04 | 0.54 | 0.10 |
| | | 2002 | 0.69 | 0.89 | 0.70 | 21.20 | (6,5) | ---- | ---- | 63.0 | 20.4 | 0.05 | 0.66 | 0.13 |
| | INTER-SECCION POZUELO | 1997 | 0.37 | 0.99 | 0.80 | 11.5 | (2,1) | 0.17 | 5.10 | 23.0 | 0.0 | 0.06 | 0.95 | 0.17 |
| | | 2002 | 0.37 | 1.00 | 0.70 | 11.4 | (2,1) | 0.21 | -6.60 | 23.5 | 2.2 | 0.07 | 0.97 | 0.17 |
| | INTER-SECCION DATSUN | 1997 | 0.20 | 1.18 | 0.90 | 9.70 | (5,15) | 0.08 | 4.00 | 28.2 | 0.0 | 0.11 | 2.11 | 0.41 |
| | | 2002 | 0.21 | 1.12 | 0.80 | 10.10 | (5,15) | 0.09 | 4.30 | 28.0 | -0.7 | 0.11 | 2.05 | 0.40 |
| | ROTONDA JUAN PABLO II | 1997 | 0.78 | 0.18 | 0.20 | 23.90 | (4,3) | 0.62 | 18.90 | 13.70 | 0.0 | 0.04 | 0.51 | 0.12 |
| | | 2002 | 0.78 | 0.18 | 0.20 | 23.90 | (9,6) | 0.74 | 22.90 | 15.10 | 10.2 | 0.04 | 0.56 | 0.13 |
| | ROTONDA GUADALUPE | 1997 | 0.62 | 0.22 | 0.40 | 19.20 | (4,5) | 0.26 | 8.00 | 17.30 | 0.0 | 0.07 | 1.13 | 0.27 |
| | | 2002 | 0.43 | 0.50 | 0.50 | 13.20 | (4,5) | 0.08 | 2.50 | 22.80 | 31.8 | 0.10 | 1.50 | 0.33 |

FIGURA 5.86

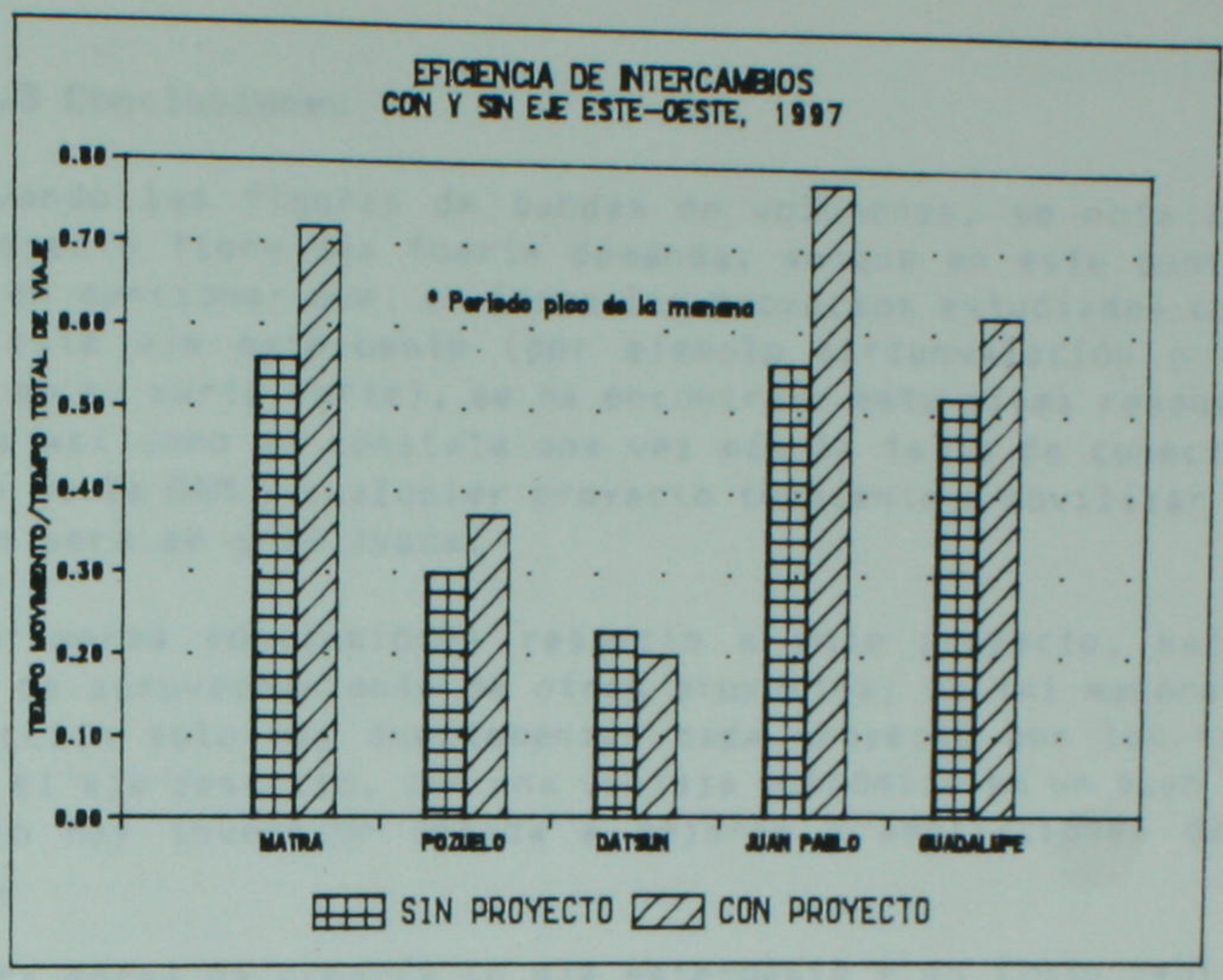
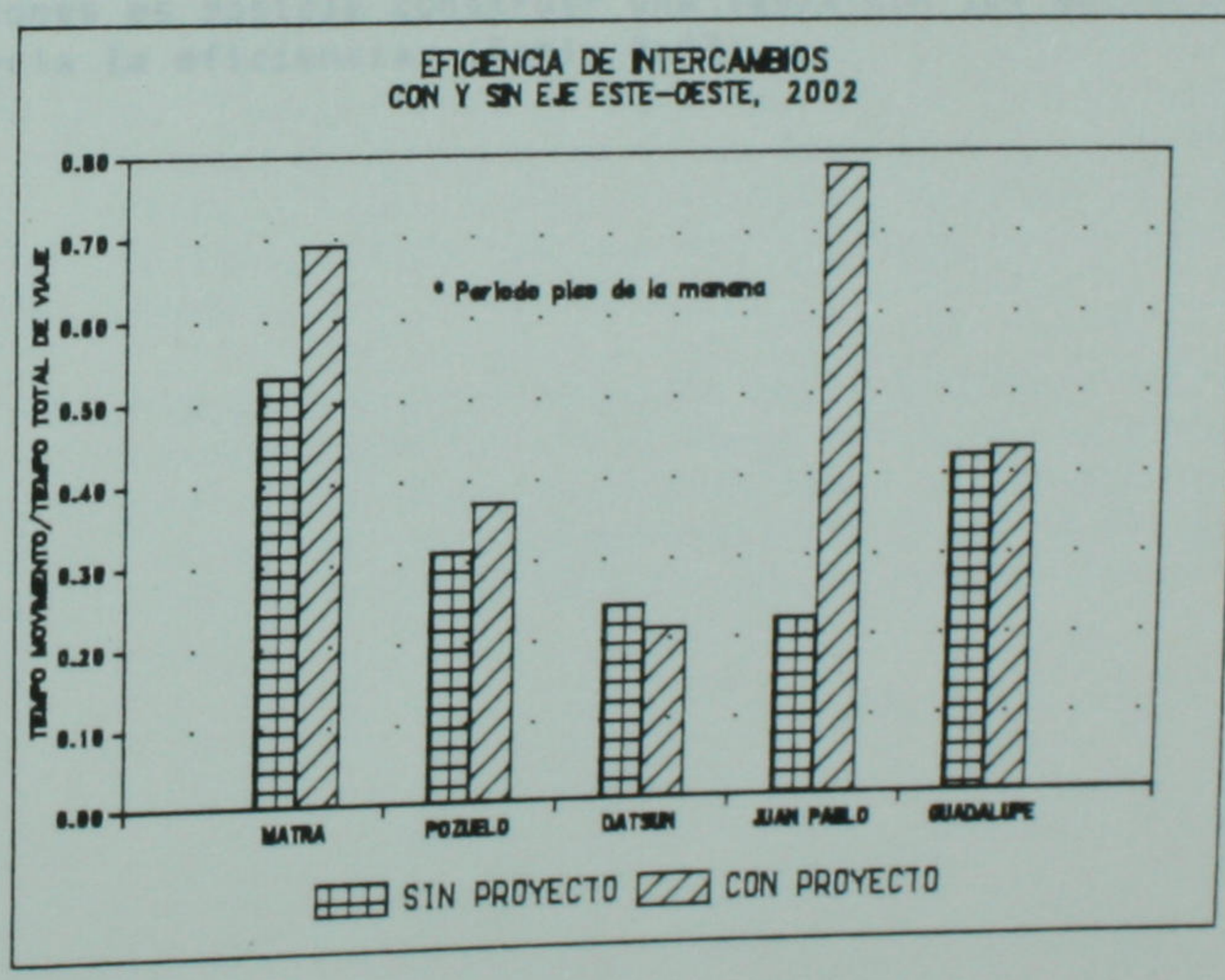



FIGURA 5.87



### 5.2.8.3 Conclusiones

Observando las figuras de bandas de volúmenes, se nota claramente como el proyecto tiene una fuerte demanda, aunque en este punto debemos ser claros en mencionar que, en todos los proyectos estudiados con función similar a este eje este-oeste (por ejemplo circunvalación o el anillo periférico en su parte norte), se ha encontrado esta misma respuesta en la demanda. Es así como se constata una vez más la falta de conectividad en esta región de la GAM y cualquier proyecto tendiente a movilizar flujos en esta región será de gran ayuda.

Las primeras conclusiones respecto a este proyecto, nacen de su concepción de aprovechamiento de otros proyectos, de tal manera que para su construcción solo hay que comenzar cada proyecto por los tramos que comprenden el eje descrito, con una ventaja económica en un buen tramo, en el que solo hay inversión debida a mejoras y ampliaciones de vías ya existentes.

De esta forma se crearía un eje este-oeste y un flujo vehicular que para nada entraría a San José centro, sino que la bordearía por su lado norte. De ahí que, sus efectos inmediatos son de una reducción en los volúmenes internos en el ACC, y principalmente en el sector de la Uruca.

Analizando el efecto directo del proyecto sobre diferentes intersecciones es posible construir una tabla con los porcentajes en los que se afecta la eficiencia. (Tabla 5.43)

TABLA 5.43
EFECTO PORCENTUAL SOBRE LA EFICIENCIA DE INTERCAMBIOS
CON NUEVO PROYECTO EJE ESTE-OESTE

| Descripcion | | Porcentaje de aumento en la eficiencia del intercambio |
|---|---|---|
| Intersección | 1997 | 28.6 |
| Matra | 2002 | 30.2 |
| Intersección | 1997 | 23.3 |
| Pozuelo | 2002 | 23.3 |
| Intersección | 1997 | -13.0 |
| Datsun | 2002 | -12.5 |
| Rotonda | 1997 | 38.3 |
| Juan Pablo II | 2002 | 254.5 |
| Rotonda | 1997 | 19.2 |
| Guadalupe | 2002 | 2.4 |

Tal como puede observarse, el proyecto del Eje Este-Oeste viene a mejorar considerablemente el funcionamiento de la Rotonda Juan Pablo II para el año 2002. También se da un mejoramiento de la eficiencia en todas las demás intersecciones excepto la de la Agencia Datsun donde se da una disminución cercana al 13%. Estos resultados reflejan la necesidad de coordinar el proyecto citado con una modificación local al nivel de la Intersección Datsun.

En la Rotonda de Guadalupe así como en la Intersección Pozuelo, aún cuando sus eficiencias aumentan con el nuevo proyecto, su razón de tiempo de movimiento/tiempo total continúa siendo menor a 0.40 para el año 2002. Esto indica que es necesario, al desarrollar el proyecto del Eje, incluir otras modificaciones globales o locales que mejoren el funcionamiento de estos intercambios.