388.4
L 688 e
Inf. Final
MOPT

L.C.R. Logística S.A.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

CONSEJO DE SEGURIDAD VIAL

CONSEJO DE TRANSPORTE PÚBLICO

ESTUDIO DE TERMINALES URBANAS DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ

(ADDENDUM DEL ESTUDIO DE REORGANIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ)

INFORME FINAL

San José, Costa Rica
Setiembre del 2000

L.C.R. Logística S.A.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

CONSEJO DE SEGURIDAD VIAL

CONSEJO DE TRANSPORTE PÚBLICO

ESTUDIO DE TERMINALES URBANAS DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ

(ADDENDUM DEL ESTUDIO DE REORGANIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ)

INFORME FINAL

Preparado por:

Ing. Leonardo E. Castro Rodríguez M.E., M.B.A. — **Director Técnico**
Ing. Rodrigo Gerardo Castro Castro
Ing. Juan Carlos Pereira Rivera

Equipo profesional de contraparte institucional:

Ing. Regina Salas Monge — **Coordinadora**
Ing. Olga Estela Villalobos L.

San José, Costa Rica
Setiembre del 2000

INDICE DE CONTENIDOS

Pág.

I CONTEXTO GENERAL Y POSIBLES UBICACIONES DE TERMINALES PARA RUTAS URBANAS

1.1 Objetivos 1
1.1.1 Objetivo General del Estudio 1
1.1.2 Objetivos Específicos 1

1.2 Alcances del estudio 1
1.2.1 Cobertura Geográfica y Área de Estudio 1
1.2.2 Posibles Ubicaciones de Terminales 1
1.2.3 Lineamientos Técnicos Generales 8

1.3 Etapas del estudio 9

II CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y DE ENTORNO DE NUEVE SITIOS SELECCIONADOS

2.1 Ubicación de Sitios Seleccionados para Análisis Funcional General y Características de Entorno 10

2.2 Terminal de Integración en Hatillo 12
2.2.1 Rutas Involucradas 12
2.2.2 Área de Influencia 13
2.2.3 Esquema Funcional General de Terminal en un Sitio Dentro del Área de Influencia 13
2.2.4 Caracterización General del Uso del Suelo Alrededor de Posible Terminal 13

2.3 Terminal de Integración Aledaña al Parque de La Paz 18
2.3.1 Rutas Involucradas 18
2.3.2 Área de Influencia 19
2.3.3 Esquema Funcional General de Terminal en un Sitio Dentro del Área de Influencia 19
2.3.4 Caracterización General del Uso del Suelo Alrededor de Posible Terminal 19
2.3.5 Observaciones 19

2.4 Terminal de Integración en Desamparados Centro 24
2.4.1 Rutas Involucradas 24
2.4.2 Área de Influencia 25
2.4.3 Esquema Funcional General de Terminal en un Sitio Dentro del Área de Influencia 25
2.4.4 Caracterización General del Uso del Suelo Alrededor de Posible Terminal 25

2.5 Terminal de Integración en San Pedro Centro 31
2.5.1 Rutas Involucradas 31
2.5.2 Área de Influencia 32
2.5.3 Esquema Funcional General de Terminal en un Sitio Dentro del Área de Influencia 32
2.5.4 Caracterización General del Uso del Suelo Alrededor de Posible Terminal 32

2.6 Terminal de Integración y Operativa en Tres Ríos Centro 37
2.6.1 Rutas Involucradas 37
2.6.2 Área de Influencia 38
2.6.3 Esquema Funcional General de Terminal en un Sitio Dentro del Área de Influencia 38
2.6.4 Caracterización General del Uso del Suelo Alrededor de Posible Terminal 38

2.7 Terminal de Integración en Guadalupe Centro 44
2.7.1 Rutas Involucradas 44
2.7.2 Área de Influencia 45
2.7.3 Esquema Funcional General de Terminal en un Sitio Dentro del Área de Influencia 45
2.7.4 Caracterización General del Uso del Suelo Alrededor de Posible Terminal 45

2.8 Terminal de Integración en Llorente de Tibás....50
2.8.1 Rutas Involucradas....50
2.8.2 Área de Influencia....50
2.8.3 Esquema Funcional General de Terminal en un Sitio Dentro del Área de Influencia....51
2.8.4 Caracterización General del Uso del Suelo Alrededor de Posible Terminal....51

2.9 Terminal de Integración en La Valencia....56
2.9.1 Rutas Involucradas....56
2.9.2 Área de Influencia....56
2.9.3 Esquema Funcional General de Terminal en un Sitio Dentro del Área de Influencia....57
2.9.4 Caracterización General del Uso del Suelo Alrededor de Posible Terminal....57

2.10 Terminal de Integración en Heredia Centro....62
2.10.1 Rutas Involucradas....62
2.10.2 Área de Influencia....62
2.10.3 Esquema Funcional General de Terminal en un Sitio Dentro del Área de Influencia....63
2.10.4 Caracterización General del Uso del Suelo Alrededor de Posible Terminal....63

III ANTEPROYECTOS FUNCIONALES DE CINCO POSIBLES TERMINALES

3.1 Ubicación de Sitios Seleccionados para Anteproyectos Funcionales....69

3.2 Terminal de Integración en Hatillo....71
3.2.1 Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Vialidad Externa....71
3.2.2 Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna....71

3.3 Terminal de Integración en Desamparados Centro....75
3.3.1 Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Vialidad Externa....75
3.3.2 Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna....75

3.4 Terminal de Integración en San Pedro Centro....80
3.4.1 Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Vialidad Externa....80
3.4.2 Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna....80

3.5 Terminal de Integración en La Valencia....83
3.5.1 Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Vialidad Externa....83
3.5.2 Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna....83

3.6 Terminal de Integración en Heredia Centro....87
3.6.1 Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Vialidad Externa....87
3.6.2 Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna....87

IV ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE UNA TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN LA VALENCIA ASPECTOS DE PLANIFICACIÓN

4.1 Metodología General....91

4.2 Características Generales de la Terminal Propuesta y de su Área de Influencia....92
4.2.1 Área de Influencia de la Terminal....92
4.2.2 Rutas Involucradas....92

4.3 Demanda de Transporte Público y de la Posible Terminal....95

4.4 Características de la Infraestructura Física Requerida para la Terminal....100
4.4.1 Ubicación....100
4.4.2 Aspectos Funcionales Generales de la Terminal....100
4.4.3 Patrones de Flujo Esperados por Tipo de Vehículo....106
4.4.4 Características Funcionales de las Intersecciones de acceso a la Terminal....106

V ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE UNA TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN LA VALENCIA ASPECTOS DE DISEÑO Y ORGANIZACIÓN

5.1 Componentes Generales a ser Diseñados....121
5.1.1 Cantidad y Dimensiones de Andenes....123
5.1.2 Cantidad y Dimensiones de Espacios para Filas de Usuarios....125
5.1.3 Áreas de Espera para Usuarios....125
5.1.4 Áreas Comerciales y de Servicios....128
5.1.5 Áreas de Entretenimiento....128
5.1.6 Infraestructura de Apoyo Administrativo....128
5.1.6.1 Oficinas Administrativas....128
5.1.6.2 Boleterías....131
5.1.7 Áreas de Aparcamiento de Vehículos Particulares....131

5.2 Organización Operativa y Administrativa....131
5.2.1 Organigrama Administrativo....131
5.2.2 Esquema de Operación de la Terminal....133

VI ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE UNA TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN LA VALENCIA ASPECTOS AMBIENTALES Y COSTOS

6.1 Aspectos Ambientales....135
6.1.1 Impacto al Medio Natural....135
6.1.2 Impacto al Medio Urbano....135
6.1.3 Impacto Social....136
6.1.4 Impacto Vial....136
6.1.5 Contaminación del Aire....139
6.1.6 Contaminación Sónica....139

6.2 Costos de Construcción y operación....139
6.2.1 Supuestos Básicos....139
6.2.2 Etapa I. Infraestructura Básica de la Terminal....140
6.2.2.1 Costos de Constructivos....140
6.2.2.2 Costos de Operación....140
6.2.2.3 Posible Estructura de Ingresos....140
6.2.3 Etapa II: Infraestructura Básica de la Terminal + Infraestructura Comercial Complementaria....144
6.2.3.1 Costos de Constructivos....144
6.2.3.2 Costos de Operación....144
6.2.3.3 Posible Estructura de Ingresos....144
6.2.4 Etapa III: Infraestructura Básica de la Terminal + Infraestructura Complejo Comercial....149
6.2.4.1 Costos de Constructivos....149
6.2.4.2 Costos de Operación....149
6.2.4.3 Posible Estructura de Ingresos....149

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO : Normas Técnicas para el Planeamiento de Terminales Urbanas en Costa Rica

INDICE DE FIGURAS

Pág.

1.1 Ubicación de terminales de acuerdo con el estudio de reorganización del transporte público del AMSJ 3
1.2 Etapas del Estudio 9

2.1 Ubicación de sitios seleccionados para análisis funcional general y características de entorno 11

2.2 Hatillo. Rutas Involucradas 14
2.3 Hatillo. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal 15
2.4 Hatillo. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia 16
2.5 Hatillo. Caracterización general del uso del suelo alrededor de posible terminal 17

2.6 Parque de la Paz. Rutas Involucradas 20
2.7 Parque de la Paz. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal 21
2.8 Parque de la Paz. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia 22
2.9 Parque de la Paz. Caracterización general del uso del suelo alrededor de posible terminal 23

2.10 Desamparados. Rutas Involucradas 26
2.11 Desamparados Centro. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal 27
2.12.a Desamparados Centro. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia 28
2.12.b Desamparados Centro. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia 29
2.13 Desamparados Centro. Caracterización general del uso del suelo alrededor de posible terminal 30

2.14 San Pedro Centro. Rutas Involucradas 33
2.15 San Pedro Centro. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal 34
2.16 San Pedro Centro. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia 35
2.17 San Pedro Centro. Caracterización general del uso del suelo alrededor de posible terminal 36

2.18 Tres Ríos Centro. Rutas Involucradas 39
2.19 Tres Ríos Centro. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal 40
2.20.a Tres Ríos Centro. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia 41
2.20.b Tres Ríos Centro. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia 42
2.21 Tres Ríos Centro. Caracterización general del uso del suelo alrededor de posible terminal 43

2.22 Guadalupe Centro. Rutas Involucradas 46
2.23 Guadalupe Centro. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal 47
2.24 Guadalupe Centro. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia 48
2.25 Guadalupe Centro. Caracterización general del uso del suelo alrededor de posible terminal 49

2.26 Llorente de Tibás. Rutas Involucradas 52
2.27 Llorente de Tibás. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal 53
2.28 Llorente de Tibás. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia 54
2.29 Llorente de Tibás. Caracterización general del uso del suelo alrededor de posible terminal 55

2.30 La Valencia. Rutas Involucradas 58
2.31 La Valencia. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal 59
2.32 La Valencia. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia 60
2.33 La Valencia. Caracterización general del uso del suelo alrededor de posible terminal 61

2.34 Heredia Centro. Rutas Involucradas 64
2.35 Heredia Centro. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal 65
2.36.a Heredia Centro. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia 66
2.36.b Heredia Centro. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia 67
2.37 Heredia Centro. Caracterización general del uso del suelo alrededor de posible terminal 68

3.1 Ubicación de Sitios Seleccionados para Anteproyectos Funcionales 70
3.2 Hatillo. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Vialidad Externa 72
3.3.a Hatillo. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna. Primer Nivel 73
3.3.b Hatillo. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna. Segundo Nivel 74

3.4.a Desamparados Centro. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Vialidad Externa 76
3.4.b Desamparados Centro. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Vialidad Externa 77
3.5.a Desamparados Centro. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna. Primer Nivel 78
3.5.b Desamparados Centro. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna. Segundo Nivel 79

3.6 San Pedro Centro. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Vialidad Externa 81
3.7 San Pedro Centro. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna 82

3.8 La Valencia. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Vialidad Externa 84
3.9.a La Valencia. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna. Primer Nivel 85
3.9.b La Valencia. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna. Segundo Nivel 86

3.10.a Heredia Centro. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Vialidad Externa 88
3.10.b Heredia Centro. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Vialidad Externa 89
3.11 Heredia Centro. Anteproyecto funcional preliminar de terminal. Infraestructura Interna 90

4.1 Etapas del Análisis de Prefactibilidad 91
4.2 Zona de Estudio para Posible Ubicación de Terminal 93
4.3 Proyectos Viales en los alrededores de la Terminal 94
4.4 Bandas de Volúmenes de viajes en Transporte Público Regular para el 2000. Esquema Operativo del año 2000 96
4.5 Bandas de Volúmenes de viajes en Transporte Público Regular para el 2020. Esquema Operativo del año 2000 97
4.6 Bandas de Volúmenes de viajes en Transporte Público Regular para el 2000. Esquema Operativo Reorganizado 98
4.7 Bandas de Volúmenes de viajes en Transporte Público Regular para el 2020. Esquema Operativo Reorganizado 99
4.8 Flujos Horarios Máximos de Personas y Autobuses. Transporte Público. Esquema Operativo Predominante en el año 2000 101
4.9 Flujos Horarios Máximos de Personas y Autobuses. Transporte Público. Esquema Operativo Reorganizado 102
4.10 Ubicación General Propuesta para la Terminal 103
4.11 Esquema Preliminar. Vialidad Interna 105
4.12 Esquema Preliminar. Vialidad Externa 107
4.13 Esquema General. Vialidad Externa con Anillo Periférico 108
4.14.a Patrones de Flujo. Transporte Público 109
4.14.b Patrones de Flujo. Transporte Público. Ruta Primaria Radial (SJ-P-06) 110
4.14.c Patrones de Flujo. Transporte Público. Ruta Secundaria (SJ-Ur-02) 111
4.14.d Patrones de Flujo. Transporte Público. Ruta Secundaria (SJ-Ur-03) 112
4.14.e Patrones de Flujo. Transporte Público. Ruta Primaria Intersectorial (SJ-I-04) 113
4.14.f Patrones de Flujo. Transporte Público. Ruta Primaria Intersectorial (SJ-I-07) 114
4.15 Patrones de Flujo. Vehículos de Emergencia 115
4.16 Patrones de Flujo. Vehículos de Privados 116
4.17 Patrones de Flujo. Transporte de Carga 117
4.18 Intersección La Valencia. Fases de Semáforo Requeridas 118
4.19 Acceso Principal de Terminal. Fases de Semáforo Requeridas 119
4.20 Intersección Anillo Periférico-Radial Heredia. Fases de Semáforo Requeridas 120

5.1 Elementos de infraestructura a ser diseñados 122
5.2 Factores Influyentes en el tiempo del Autobús en un Anden 123
5.3 Cantidad y dimensiones de andenes, año 2020 126
5.4 Cantidad y dimensiones de espacios para fila y áreas de espera 127
5.5 Áreas comerciales, servicios y de entretenimientos 129
5.6 Infraestructura de apoyo administrativo 130
5.7 Área de aparcamiento de vehículos particulares 132
5.8 Organigrama Administrativo 133
5.9 Esquema Operativo de la Terminal 134

6.1 Red Simulada en el Modelo NetSim....137
6.2 Infraestructura mínima requerida en la Etapa I....141
6.3 Organización Administrativa Etapa I....143
6.4.a Infraestructura mínima requerida en la Etapa I y II. Primer Nivel....145
6.4.b Infraestructura mínima requerida en la Etapa I y II. Segundo Nivel....146
6.5 Organización Administrativa Etapa II....148
6.6.a Infraestructura mínima requerida en la Etapa I, II y III. Primer Nivel....150
6.6.b Infraestructura mínima requerida en la Etapa I, II y III. Segundo Nivel....151
6.7 Organización Administrativa Etapa III....153

INDICE DE CUADROS

Pág.

1.1 Descripción general de posibles sitios de Termina. Terminales de Integración.... 4
1.2 Descripción general de posibles sitios de terminal. Análisis de Terminales de Operación.... 7

2.1 Sistema de Transporte Público Reorganizado. Hatillo....12
2.2 Sistema de Transporte Público Predominante en el 2000. Hatillo....12
2.3 Sistema de Transporte Público Reorganizado. Parque de la Paz....18
2.4 Sistema de Transporte Público Predominante en el 2000. Parque de la Paz....18
2.5 Sistema de Transporte Público Reorganizado. Desamparados Centro....24
2.6 Sistema de Transporte Público Predominante en el 2000. Desamparados Centro....24
2.7 Sistema de Transporte Público Reorganizado. San Pedro Centro....31
2.8 Sistema de Transporte Público Predominante en el 2000. San Pedro Centro....31
2.9 Sistema de Transporte Público Reorganizado. Tres Ríos Centro....37
2.10 Sistema de Transporte Público Predominante en el 2000. Tres Ríos Centro....37
2.11 Sistema de Transporte Público Reorganizado. Guadalupe Centro....44
2.12 Sistema de Transporte Público Predominante en el 2000. Guadalupe Centro....44
2.13 Sistema de Transporte Público Reorganizado. Llorente de Tibás....50
2.14 Sistema de Transporte Público Predominante en el 2000. Llorente de Tibás....50
2.15 Sistema de Transporte Público Reorganizado. La Valencia....56
2.16 Sistema de Transporte Público Predominante en el 2000. La Valencia....56
2.17 Sistema de Transporte Público Reorganizado. Heredia Centro....62
2.18 Sistema de Transporte Público Predominante en el 2000. Heredia Centro....62

3.1 Cantidad de andes por tipo de ruta. Hatillo....71
3.2 Cantidad de andes por tipo de ruta. Desamparados....75
3.3 Cantidad de andes por tipo de ruta. San Pedro....80
3.4 Cantidad de andes por tipo de ruta. La Valencia....83
3.5 Cantidad de andes por tipo de ruta. Heredia....87

4.1 Sistema de Transporte Público Reorganizado. La Valencia....95
4.2 Sistema de Transporte Público Predominante en el 2000. La Valencia....95
4.3 Resumen de Requerimientos Funcionales Básicos de la Terminal....104

5.1 Características Operativas de las Rutas Involucradas....123
5.2 Cantidad de Andenes por Tipo de Ruta....124

6.1 Implementación de Operación de Terminal de Integración.
Análisis Vial con el Modelo de Tránsito Netsim....138
6.2 Costos de Construcción de Terminal Urbana. Etapa I....142
6.3 Presupuesto Anual para Financiamiento de Recurso Humano. Etapa I....143
6.4 Costos de Construcción de Terminal Urbana. Etapas I y II....147
6.5 Presupuesto Anual para Financiamiento de Recurso Humano. Etapa II....148
6.6 Costos de Construcción de Terminal Urbana. Etapas I, II y III....152
6.7 Presupuesto Anual para Financiamiento de Recurso Humano. Etapa II....153

PRESENTACIÓN

Este documento constituye el informe final del "Estudio de Terminales Urbanas de Transporte Público en el Área Metropolitana de San José", desarrollado como continuación del proceso de reorganización del transporte público en el Área Metropolitana de San José. En él se presentan las características funcionales y de entorno de nueve sitios seleccionados para la ubicación de posibles terminales, los anteproyectos funcionales preliminares de terminales urbanas en cinco sitios posibles y el análisis de prefactibilidad de una terminal urbana en La Valencia.

Este estudio de terminales urbanas, contratado por el Consejo de Seguridad Vial mediante la ampliación del Contrato de Servicios Profesionales CSP-0003-99 asociado al "Estudio de Reorganización del Transporte Público Colectivo en el Área Metropolitana de San José", refleja el interés y las acciones concretas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes en la continuación del proceso de análisis técnico para el mejoramiento del transporte público en el Área Metropolitana de San José.

Durante la realización de este trabajo, finalizado el 29 de setiembre del 2000, se entregó al Consejo de Seguridad Vial un informe inicial, un informe de avance, el borrador del informe final y el presente informe (versión definitiva del informe final).

El documento está organizado de forma que se inicia con un alcance cuyo ámbito geográfico es muy amplio (toda el Área Metropolitana de San José), hasta llegar al análisis de las condiciones técnicas en un sitio específico (La Valencia, al sur de Heredia). Conceptualmente, el alcance del estudio puede asimilarse con un proceso de enfoque tipo embudo (ver Diagrama 1). Concretamente, se parte del estudio general de los diferentes sitios recomendados como nodos de integración en el estudio de reorganización del transporte público, para luego revisar aspectos más concretos de la tercera parte de estos sitios y luego rematar con el análisis detallado de uno de ellos. La selección de este último obedeció a razones de oportunidad y conveniencia técnica. La oportunidad estuvo relacionada con dos aspectos : la disponibilidad de terrenos suficientemente amplios para la construcción de terminales y el auge que al momento de realización del presente trabajo tenía el planteamiento de obras viales por concesión. En las inmediaciones de La Valencia no sólo existían espacios abiertos suficientes como para albergar una terminal, sino que además se ubicaba el trazado propuesto para la parte noroeste del Anillo Periférico, proyecto dentro del cual era importante prever, de manera complementaria, infraestructura específica para el transporte público. La conveniencia técnica se refiere a la necesidad de plantear proyectos de terminales suficientemente exhaustivos como para ilustrar conceptos técnicos, urbanos y empresariales que se recomienda caractericen el desarrollo de este tipo de infraestructura.

La información aquí presentada está estructurada en seis capítulos y un anexo, según se ilustra en el Diagrama 2.

En el anexo se plantean normas técnicas generales para el planeamiento de terminales urbanas en Costa Rica. Se recomienda utilizar esas normas como guía para orientar el mejoramiento de la infraestructura de apoyo al transporte público, independientemente de que tal infraestructura sea originada en inversión pública o privada, pues la existencia y operación de terminales es un asunto de carácter público.

Los autores esperan que este informe, y su anexo, contribuyan a incentivar y orientar el desarrollo de infraestructura para el transporte público en Costa Rica. Por este medio también agradecen el interés y apoyo de parte de los funcionarios del Consejo de Seguridad Vial, del Consejo de Transporte Público y del Ministerio de Obras Públicas y Transportes durante la realización de este estudio. Especial agradecimiento a las ingenieras Olga Estela Villalobos y Regina Salas, del Consejo de Transporte Público, por su atención y profesionalismo a lo largo de las diferentes etapas que implicó este trabajo.

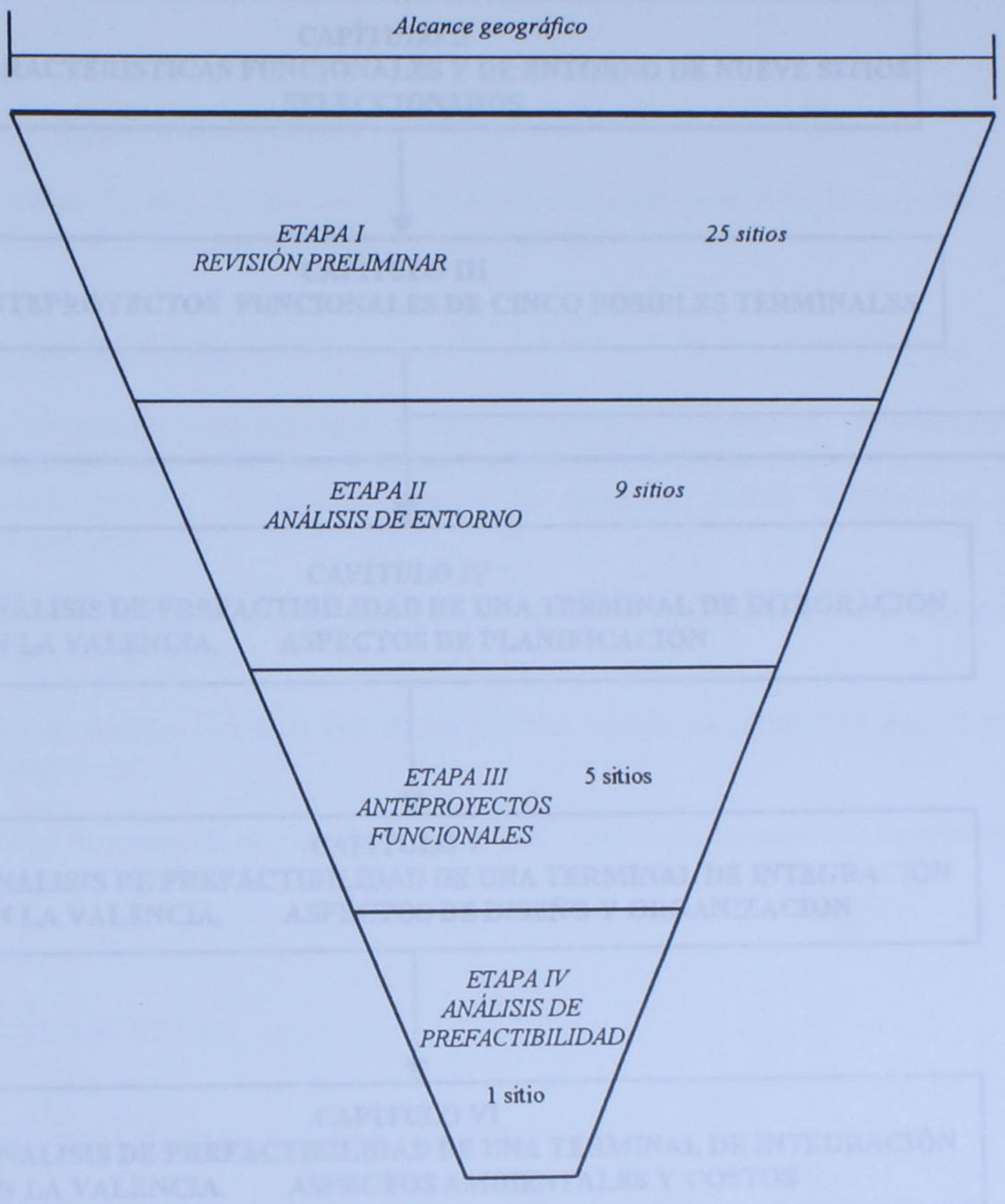


DIAGRAMA 1. ALCANCES DE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL ESTUDIO

CAPÍTULO I
CONTEXTO GENERAL Y POSIBLES UBICACIONES DE TERMINALES PARA RUTAS URBANAS

CAPÍTULO II
CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y DE ENTORNO DE NUEVE SITIOS SELECCIONADOS

CAPÍTULO III
ANTEPROYECTOS FUNCIONALES DE CINCO POSIBLES TERMINALES

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE UNA TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN LA VALENCIA. ASPECTOS DE PLANIFICACIÓN

CAPÍTULO V
ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE UNA TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN LA VALENCIA. ASPECTOS DE DISEÑO Y ORGANIZACIÓN

CAPÍTULO VI
ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE UNA TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN LA VALENCIA. ASPECTOS AMBIENTALES Y COSTOS

ANEXO : Normas Técnicas para el Planeamiento de Terminales Urbanas en Costa Rica

DIAGRAMA 2 ESTRUCTURACIÓN DEL INFORME

CAPÍTULO 1

CONTEXTO GENERAL Y POSIBLES UBICACIONES DE TERMINALES PARA RUTAS URBANAS

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

Orientar el desarrollo de infraestructura de terminales urbanas en el Área Metropolitana de San José en el marco del proceso de reorganización del transporte público

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Con base en las recomendaciones derivadas de los informes del **"Estudio de Reorganización del Transporte Público Colectivo en el Área Metropolitana de San José"**, analizar el entorno urbano y la ubicación de nueve posibles terminales urbanas de transporte público colectivo en el Área Metropolitana de San José.

b) Elaborar los anteproyectos funcionales de cinco terminales urbanas de transporte público (seleccionadas entre las indicadas en el objetivo a).

c) Hacer un estudio de prefactibilidad de una de las posibles terminales urbanas de transporte público estudiadas funcionalmente.

d) Elaborar un manual resumido de normas técnicas generales para el planeamiento de terminales urbanas de transporte público en Costa Rica.

1.2 ALCANCES DEL ESTUDIO

1.2.1 COBERTURA GEOGRÁFICA Y ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se circunscribió al Área Metropolitana de San José, comprendida entre las latitudes 2°03 y 2°18 y las longitudes 5°15 y 5°38, según láminas del Instituto Geográfico Nacional. Se consideraron todos los posibles nodos de integración definidos en el informe final del estudio de **"Reorganización del Transporte Público Colectivo en el Área Metropolitana de San José."**

1.2.2 POSIBLES UBICACIONES DE TERMINALES

En el informe final del estudio de **"Reorganización del Transporte Público Colectivo en el Área Metropolitana de San José"** [1] se definieron, como posibles nodos de integración, los puntos que se listan en la página siguiente y se ilustran gráficamente en la Figura 1.1. Estos puntos conformaron una lista preliminar dentro de la cual el Grupo Técnico de Contraparte designado por el Ministerio de Obras Públicas

---

[1] L.C.R. Logística S.A., noviembre de 1999

y Transportes, seleccionó nueve para análisis en una primera etapa. Además de los nodos de integración, también se incluyeron las ubicaciones de los posibles sitios de paradas terminales para las rutas primarias de cada sector operativo.

SECTOR SAN PEDRO – CURRIDABAT

1. Curridabat Centro
2. Plaza del Sol
3. San Pedro Centro
4. Tres Ríos Centro (parada terminal)

SECTOR SAN FRANCISCO – DESAMPARADOS

5. Desamparados Centro
6. Parque de la Paz
7. Higuito (parada terminal)

SECTOR HATILLO – ALAJUELITA - PASO ANCHO - SAN SEBASTIÁN

8. Alajuelita Centro
9. Hatillo Centro
10. San Sebastián
11. San Juan de Dios (parada terminal)

SECTOR ESCAZÚ – SANTA ANA

12. San Rafael de Escazú
13. Santa Ana Centro
14. Ciudad Colón (parada terminal)

SECTOR PAVAS

15. Embajada de Estados Unidos
16. Lomas del Río (parada terminal)

SECTOR URUCA-HEREDIA

17. La Peregrina
18. La Valencia
19. Heredia Centro

SECTOR TIBÁS – SANTO DOMINGO

20. Tibás Centro
21. Llorente
22. San Miguel (parada terminal)

SECTOR GUADALUPE – MORAVIA

23. Moravia Centro
24. Guadalupe Centro
25. San Isidro (parada terminal)

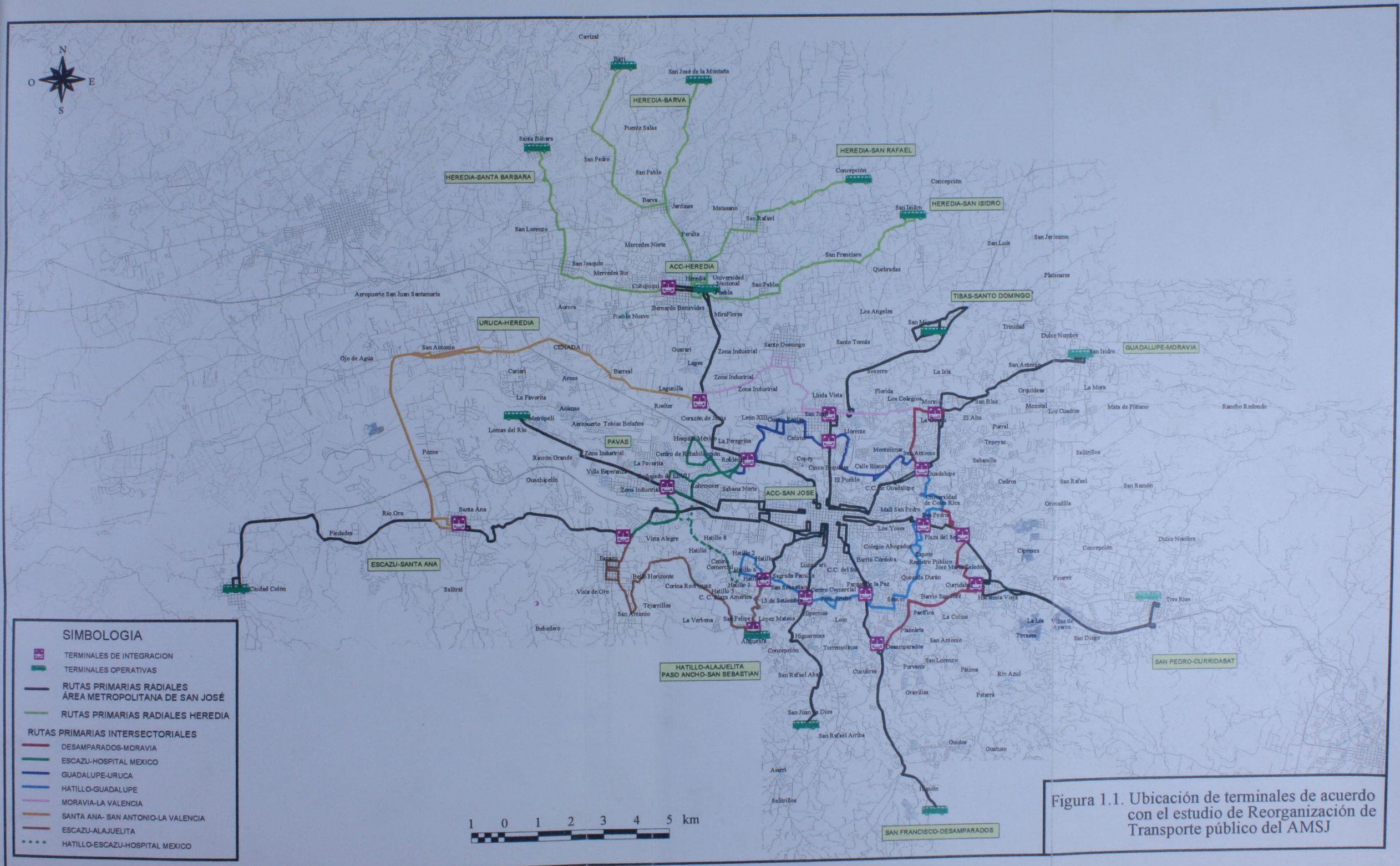


Figura 1.1. Ubicación de terminales de acuerdo con el estudio de Reorganización de Transporte público del AMSJ

En los cuadros 1.1 y 1.2 se presentan descripciones generales de las principales características de cada sitio.

CUADRO 1.1
DESCRIPCIÓN GENERAL DE POSIBLES SITIOS DE TERMINALES DE INTEGRACIÓN

Ubicación	Nivel de Demanda Actual	Nivel de Demanda Esperado	Disponibilidad De Espacio	Características Urbanas	Impacto Esperado	Vialidad
SECTOR SAN PEDRO – CURRIDABAT						
Curridabat Centro	Mediana	Muy Alta	Poca. Sin embargo no es una zona cuyo costo de tierra sea alto.	Zona eminentemente residencial. Sin embargo existe una tendencia al comercio que satisface más que todo la demanda interna y la ubicación de algunos servicios.	Incentivaría mucho el comercio, casi convirtiéndolo en un núcleo para el sector Este, similar a lo que es hoy Desamparados.	Hay problemas muy serios de congestionamiento en algunas vías. Sin embargo, internamente es factible ajustar la vialidad a lo que se requiere.
San Pedro Centro	Alta	Alta	Poco espacio. Además los precios de la tierra son muy altos.	Existe mucha variedad en cuanto a las actividades urbanas. Es un núcleo muy importante por la presencia de las universidades, mucho comercio y oficinas.	Podría contribuir a ordenar la zona. Además fomentaría aún más la ubicación de oficinas y comercio.	Problemas muy serios de congestión. Esto dificultaría la adecuación de la vialidad a la terminal. Sin embargo, la terminal ayudaría a mejorar el flujo de vehículos.
Plaza del Sol	Alta	Alta	Poco espacio disponible, además de que el valor de la tierra es muy alto.	Existe un desarrollo comercial bastante fuerte. Además muchas oficinas se han empezado a instalar en la zona. Aún se mantiene una hegemonía de residencias de alto nivel económico.	Podría inducir a que la cantidad de oficinas en la zona aumente considerablemente. Además también habría un aumento en la cantidad de establecimientos comerciales.	Existen problemas de congestión. Estos no se verían aumentados por la terminal, pero posiblemente no permitan una operación adecuada de la misma.
SECTOR SAN FRANCISCO – DESAMPARADOS						
Desamparados Centro	Alta	Alta	Poco espacio. El valor de la tierra es alto.	Hay una actividad comercial muy desarrollada. Es un núcleo muy importante para los vecinos de toda la zona.	Permitiría ordenar el funcionamiento del centro de Desamparados.	Hay problemas de congestión. Existe una vialidad muy limitada. La ubicación de la terminal podría contribuir a mejorar la vialidad.
Parque de la Paz	Alta	Alta	Sin contar con el parque de La Paz, hay poco espacio. El valor de la tierra es relativamente bajo.	Se combina la vivienda con comercio, sobre todo talleres mecánicos. Además, muchas actividades de esparcimiento.	Se podría dar algún desarrollo comercial. Sin embargo a una escala mediana.	También hay problemas de congestión que dificultarían la posible operación de una terminal.

Ubicación	Nivel de Demanda Actual	Nivel de Demanda Esperado	Disponibilidad De Espacio	Características Urbanas	Impacto Esperado	Vialidad
SECTOR HATILLO-ALAJUELITA-PASO ANCHO-SAN SEBASTIÁN						
Alajuelita Centro	Baja	Mediana	Hay bastante espacio para desarrollar una terminal. Además el costo de la tierra es bajo.	Predominan las viviendas pequeñas. Existe un desarrollo comercial limitado.	Con la implementación de los cambios en el sistema de transporte público, una terminal podría promover un mayor intercambio con poblaciones vecinas. De darse un desarrollo adecuado, esto podría explotarse para atraer gente.	Es fácil adecuar la vialidad a la terminal. Existe poco tránsito. Sin embargo, hay puntos que potencialmente se pueden convertir en cuellos de botella.
Hatillo Centro	Mediana	Mediana	Existe el espacio para desarrollar una terminal. El valor de la tierra en la zona es de nivel medio.	Específicamente en el sitio de la posible ubicación de la terminal, hay un desarrollo comercial limitado.	Promovería un intercambio de los vecinos de Hatillo hacia otros puntos. No se prevé un cambio sustancial en el uso del suelo, aunque se podría revitalizar comercialmente.	En realidad solamente habría que cuidar que el acceso y salida de la terminal no afecte demasiado a la vía principal.
San Sebastián	Baja	Mediana	No hay espacio. Sin embargo, el valor de la tierra es de nivel medio a bajo.	Sobre la vía principal existe mucho comercio. En los alrededores hay viviendas. Además cerca se localiza el Hipermás.	En la ubicación propuesta no se ve que se incentiven los viajes hacia este punto. Si se ubicara cerca del Hipermás posiblemente si se daría un mayor intercambio.	Se debe procurar no afectar la vía principal.
SECTOR ESCAZÚ – SANTA ANA						
San Rafael de Escazú	Baja	Baja	El único espacio disponible es la plaza de fútbol, lo demás está ocupado por construcciones bastante caras.	Mucho comercio, pero está orientado a personas de alto ingreso.	Posiblemente podría haber un cambio en cuanto al tipo de comercio y hacerlo más accesible a todo el público. Pero esto en realidad es poco factible.	Existen cuellos de botella muy fuertes que sería necesario resolver.
Santa Ana Centro	Baja	Baja	Existen algunos espacios disponibles.	Hay una combinación de comercio, vivienda y las actividades propias de una ciudad pequeña.	En la zona hay muchos centros comerciales, no se prevé algún cambio en cuanto al uso del suelo en gran escala.	Es posible adecuar la vialidad a una terminal.
SECTOR PAVAS						
Pavas (Embajada E.E.U.U.)	Baja	Mediana	Hay poco espacio disponible, además de que el costo de la tierra es muy alto.	Hay bastante comercio a una escala moderada.	Posiblemente incentivaría un mayor desarrollo comercial sobre todo por la presencia de las zonas industriales, y la concentración de usuarios de transporte público	No se prevén problemas importantes en aspectos de vialidad.

Ubicación	Nivel de Demanda Actual	Nivel de Demanda Esperado	Disponibilidad De Espacio	Características Urbanas	Impacto Esperado	Vialidad
SECTOR URUCA – HEREDIA						
Uruca (La Peregrina)	Mediana	Mediana	Hay poco espacio disponible.	Es una zona meramente industrial, con algunos barrios cuyo uso del suelo está pasando al de oficinas.	Posiblemente promovería un mayor desarrollo de comercio en pequeña escala, además de mayor cantidad de oficinas.	La Uruca tiene serios problemas viales que requieren de soluciones de mayor escala.
La Valencia	Baja	Alta	Existe mucha disponibilidad de terreno.	Actualmente su uso es mayoritariamente industrial.	Podría incentivar un gran desarrollo de muchas y variadas actividades. Actualmente confluyen una gran cantidad de flujos debido a las zonas industriales, por lo que esta zona podría consolidarse como un polo importante de desarrollo.	Se debe y puede mejorar la intersección sobre La Valencia. La terminal debe ser armonizada con la futura radial a Heredia y el anillo periférico.
Heredia Centro	Alta	Alta	No existe mucho terreno disponible.	Como la ciudad central de la provincia, tiene una gran actividad comercial así como de servicios públicos.	Daría un mayor orden a la ciudad regulando todas las actividades relacionadas con el transporte público.	Se debería de implementar un plan a mayor escala que permita ordenar el uso de la infraestructura vial de toda la ciudad.
SECTOR TIBÁS – SANTO DOMINGO						
Tibás Centro	Mediana	Mediana	Poca disponibilidad de terreno.	Hay bastante comercio, pero más que todo sirviendo a todos los barrios aledaños.	No se podría promover mayor diversidad de actividades. Predominan las viviendas y el comercio, no hay zonas industriales ni atractores importantes.	Tiene problemas viales que sería importante analizar. Dependiendo de la ubicación, el impacto de la terminal podría ser muy poco.
Llorente	Mediana	Mediana	Existen algunos terrenos que se podrían utilizar.	Hay comercio pero orientado sobre todo a los usuarios de automóvil. Además existen viviendas.	No se vislumbran cambios importantes, aún así se podrían generar algunos desarrollos de tipo comercial.	Las vías tienen poca capacidad. Se debe poner atención a los accesos de la terminal.
SECTOR GUADALUPE – MORAVIA						
Moravia Centro	Mediana	Mediana	Existe alguna disponibilidad de terrenos.	Existe algún comercio a una escala pequeña.	Podría promoverse algún desarrollo de comercio para esta ciudad y que ésta funcione como centro para toda la zona aledaña.	Aunque existen algunos cuellos de botella, se puede adecuar la mayoría de la vialidad a una terminal.
Guadalupe Centro	Alta	Alta	Hay poca disponibilidad de terrenos.	Actividad comercial muy fuerte.	Podría fortalecer el desarrollo comercial existente y promover la ubicación de oficinas.	Hay problemas de congestión, así como poca retícula para distribución de flujos.

CUADRO 1.2
DESCRIPCIÓN GENERAL DE POSIBLES SITIOS DE TERMINALES DE OPERACIÓN

Ubicación	Nivel de Demanda Actual	Nivel de Demanda Esperado	Disponibilidad De Espacio	Características Urbanas	Impacto Esperado	Vialidad
TODOS LOS SECTORES						
Tres Ríos Centro	Mediana	Mediana	Existen terrenos donde es posible construir una terminal.	Existe una actividad comercial fuerte, además existe mucha residencia.	No se vislumbran cambios importantes salvo el orden que se le pueda brindar a la ciudad, y algún comercio que se desarrolle cercano a la terminal.	Hay congestión. Sin embargo es posible adecuar la vialidad a la terminal.
Higuito	Mediana	Alta	Hay disponibilidad de espacio para ubicar una terminal	Es una zona mayoritariamente dedicada a la vivienda.	Se podría promover un mayor desarrollo de vivienda al contar con una ruta primaria sirviendo el corredor.	La capacidad de las vías es reducida. Una terminal no provocaría ningún problema en este sentido.
San Juan de Dios	Baja	Mediana	Hay disponibilidad de espacio.	Predominio de viviendas. Hay además algunas fábricas.	No se vislumbra un cambio muy importante con la ubicación de una terminal.	Las calles son bastante angostas, aunque el flujo vehicular es muy bajo.
Ciudad Colón	Baja	Baja	Hay disponibilidad de espacio.	El centro de la ciudad tiene alguna actividad comercial.	Ordenaría más que todo el funcionamiento de los flujos vehiculares. No se vislumbra ningún desarrollo a gran escala.	Poco flujo. Sin embargo la ciudad cuenta prácticamente con una sola entrada y salida hacia San José.
Lomas del Río	Baja	Baja	Existe espacio disponible.	Zona exclusivamente para vivienda.	No tendría un gran efecto salvo facilitar espacio para almacenar autobuses.	No hay problemas de tránsito de importancia.
San Miguel de Santo Domingo	Baja	Mediana	Hay espacio disponible.	Es una zona de residencia. Sin embargo, cuenta con espacios libres muy importantes.	Si se quieren desarrollar proyectos habitacionales, la terminal podría promoverlo, sin embargo, el impacto ambiental sería significativo y por ello el diseño debería hacerse con cuidado.	Las calles son muy estrechas, sin embargo no existen problemas importantes de tránsito.
San Isidro de Coronado	Media	Media	Existente	Centro de toda una zona	No se vislumbran cambios importantes, sin embargo sería adecuado reorientar la forma en que opera la terminal existente.	Pocos problemas de tránsito.

1.2.3 LINEAMIENTOS TÉCNICOS GENERALES

En el análisis de los posibles sitios para ubicación de terminales urbanas de transporte público, se consideraron los siguientes aspectos como criterios generales orientadores:

- Una terminal debe ser un núcleo de desarrollo urbano a partir del cual se fomentan o consolidan nuevas y variadas actividades. Esto brinda la oportunidad de aprovechar el impacto urbano que normalmente genera el transporte público, para promover un desarrollo más equilibrado en función de las necesidades de los usuarios.

- Desde el punto de vista de operación del sistema de transporte público, una terminal debe minimizar los tiempos de transbordo a través de un diseño adecuado de accesos, rampas y demás facilidades. Adicionalmente, debe estar prevista la posibilidad del pago previo o transbordos sin necesidad de pagar nuevamente el servicio de transporte público.

- El edificio de una terminal debe contener todas las facilidades necesarias para que el usuario se encuentre en un ambiente agradable en el cual, además de realizar operaciones de abordaje/desabordaje, también pueda satisfacer algunas necesidades de consumo y servicios.

- El sitio escogido para la ubicación de una terminal debe tener características apropiadas para que se promueva un desarrollo urbano adecuado, o en otro caso a través de la terminal deberán satisfacerse necesidades que ya se han generado como resultado de la operación del transporte público.

- La operación de una terminal debe tener como fin primordial la comodidad y la satisfacción de las necesidades de los usuarios antes de imponer criterios sobre la base exclusiva de la operación de rutas de autobuses.

- No se concibe una terminal como un garaje de autobuses, esto significa que los autobuses simplemente deben entrar a realizar las operaciones de desabordaje/abordaje de usuarios y salir de la terminal. En el caso de paradas finales en sitios de la periferia metropolitana, se debe proveer el espacio necesario para el mantenimiento y almacenamiento de las unidades ociosas en lugares donde no se afecten los procesos de desabordaje/abordaje de usuarios.

1.3 ETAPAS DEL ESTUDIO

El desarrollo de este estudio se dividió en cuatro etapas :

- ETAPA I Revisión general de los nodos para transporte público propuestos en el informe "Reorganización del Transporte Público Colectivo en el Área Metropolitana de San José" (L.C.R Logística S.A., 1999).

- ETAPA II Estudio funcional preliminar de nueve sitios seleccionados dentro de los veinticinco revisados en la Etapa I.

- ETAPA III Elaboración de anteproyectos funcionales de cinco terminales seleccionadas dentro de las nueve estudiadas en la Etapa II.

- ETAPA IV Estudio de prefactibilidad de una terminal urbana escogida de las cinco analizadas en la Etapa III.

El proceso se ilustra en la Figura 1.2.

FIGURA 1.2 ETAPAS DEL ESTUDIO

ETAPA I *REVISIÓN PRELIMINAR*	Curridabat Centro Plaza del Sol San Pedro Centro Tres Ríos Centro	Desamparados Centro Parque de La Paz Higuito	Alajuelirta Centro Hatillo Centro San Sebastián San Juan de Dios	San Rafael de Escazú Santa Ana Centro Ciudad Colón
	Embajada E.E.U.U. Lomas del Río	La Peregrina La Valencia Heredia Centro	Tibás Centro Llorente San Miguel	Moravia Centro Guadalupe Centro San Isidro
ETAPA II *ANÁLISIS DE ENTORNO*	Hatillo Centro San Pedro Centro Llorente de Tibás	Parque de La Paz Tres Ríos Centro La Valencia	Desamparados Centro Guadalupe Centro Heredia Centro	
ETAPA III *ANTEPROYECTOS FUNCIONALES*	Hatillo San Pedro Centro	Desamparados Centro La Valencia Heredia Centro		
ETAPA IV *ANÁLISIS DE* *PREFACTIBILIDAD*	La Valencia			

CAPÍTULO II

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y DE ENTORNO DE NUEVE SITIOS SELECCIONADOS

2.1 UBICACIÓN DE LUGARES SELECCIONADOS PARA ANÁLISIS FUNCIONAL GENERAL Y CARACTERÍSTICAS DE ENTORNO

En la Figura 2.1 se ilustran las ubicaciones de los nueve sitios seleccionados para el estudio de características funcionales y de entorno, en relación con la construcción de posibles terminales. Los sitios en cuestión se ubican en los siguientes lugares:

- Hatillo Centro.
- Parque de La Paz.
- Desamparados Centro.
- San Pedro de Montes de Oca Centro.
- Tres Ríos Centro.
- Guadalupe Centro.
- Llorente de Tibás.
- La Valencia.
- Heredia Centro,

Estos lugares fueron seleccionados en conjunto con el equipo técnico de contraparte del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. La escogencia de ellos fue hecha buscando cubrir, en la medida de lo posible, la mayor parte del área geográfica del Área Metropolitana de San José, con particular énfasis en los sectores que de acuerdo con el informe técnico de reorganización tenían asociados, al momento de la realización de tal estudio, los mayores niveles de demanda existente y proyectada.

Aún cuando resulta clara la necesidad de dotar de terminales de integración o de carácter operativo a todas las zonas indicadas en el informe de reorganización del transporte público, los lugares aquí seleccionados para análisis adicional representaban los de mayor relevancia a corto plazo, a fin de desarrollar infraestructura para apoyar el proceso de modernización del transporte público en las zonas donde las necesidades eran más urgentes o esa infraestructura tendría el mayor impacto.

De las posibles ubicaciones seleccionadas, siete correspondían con terminales de integración (Hatillo, Parque de La Paz, Desamparados Centro, San Pedro Centro, Guadalupe Centro, Llorente de Tibás y La Valencia), en tanto dos correspondían con terminales de operación (Tres Ríos Centro y Heredia Centro).

Para cada uno de estos lugares se presenta, en este capítulo, la siguiente información :

- Las rutas involucradas con el sistema de transporte público reorganizado.
- Las rutas involucradas con el sistema de transporte público no reorganizado.
- El área de influencia dentro de la cual se puede ubicar la terminal.
- Un esquema funcional general de la terminal en un sitio dentro del área de influencia.
- Una caracterización general del uso del suelo alrededor de la posible terminal.
- Algunas observaciones relevantes sobre el sitio estudiado y su área de influencia.

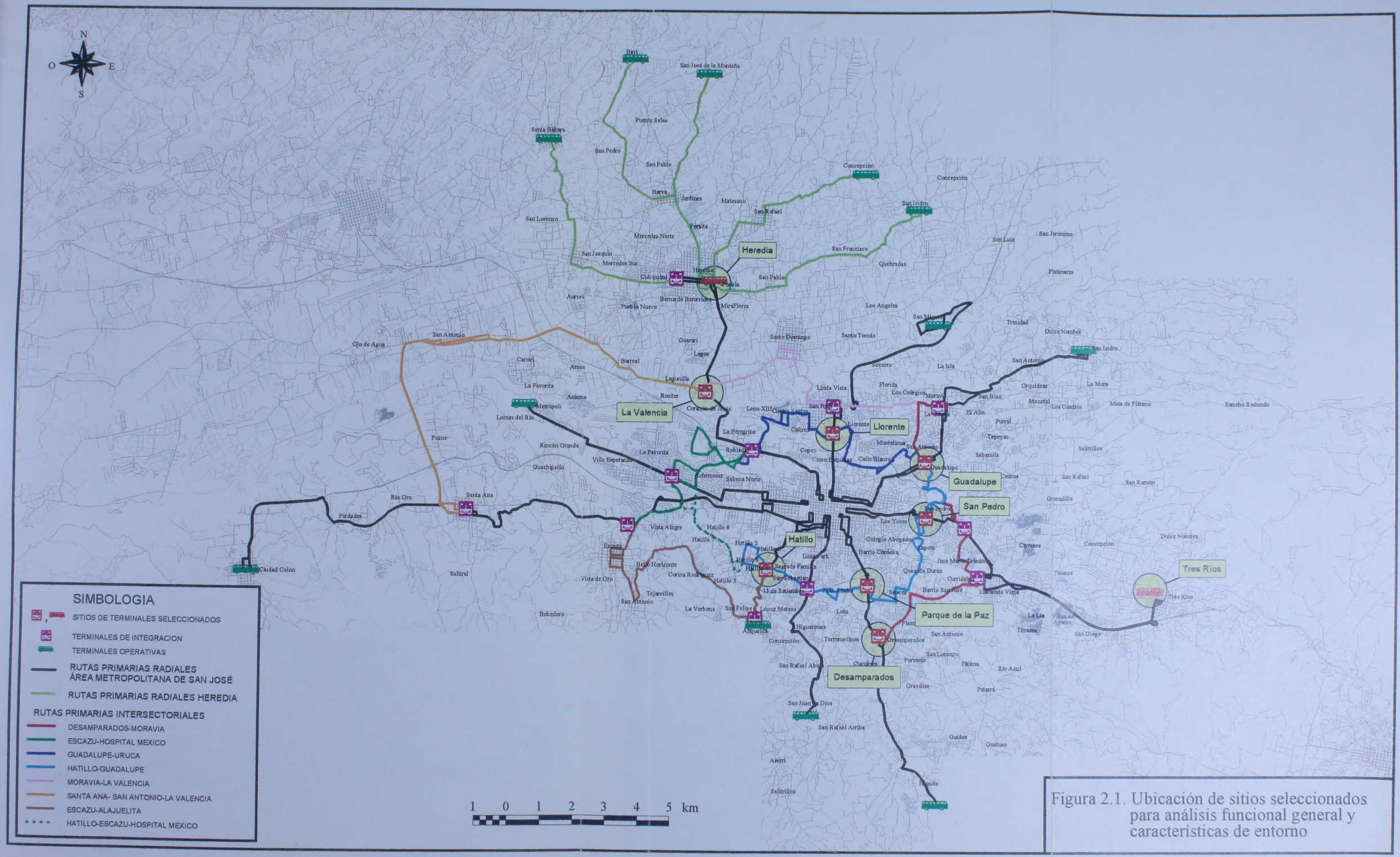


Figura 2.1. Ubicación de sitios seleccionados para análisis funcional general y características de entorno

L.C.R. Logística S.A.
BIBLIOTECA DPT.

2.2 TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN HATILLO

2.2.1 RUTAS INVOLUCRADAS (Figura 2.2)

CUADRO 2.1 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO REORGANIZADO. HATILLO

RUTA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (autob./h.) 2000	2020	OBSERVACIONES
SJ-P-03	Hatillo – Alajuelita – San José – Paso Ancho – San Sebastián	37	50	Ruta Primaria con una composición vehicular de 60% buses convencionales y 40% buses articulados en ambos años.
SJ-Ha-01	Hatillo 7 – Higuerones	34	46	Ruta Secundaria con una flota compuesta por autobuses convencionales.
SJ-Ha-02	Hatillo 8 – Santa Rosa	28	40	Ruta Secundaria con una flota compuesta por autobuses convencionales.
SJ-I-03	Hatillo – Guadalupe	38	57	Ruta Intersectorial con una flota compuesta por 67% de autobuses articulados y 33% autobuses convencionales.
SJ-I-06	Escazú-Alajuelita	23	30	Ruta Intersectorial con una flota compuesta por 67% de autobuses articulados y 33% autobuses convencionales.

CUADRO 2.2 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO PREDOMINANTE EN EL 2000. HATILLO

RUTA	DESCRIPCIÓN	RUTA	DESCRIPCIÓN
94	Alajuelita - Calle Cochea	94	Alajuelita – Tejarcillos
--	Alajuelita - Chorotega	93	Hatillo – Colonia 15 de setiembre
94	Alajuelita – Concepción	90	Hatillo 1-2
94	Alajuelita – Corina Rodríguez	91A	Hatillo 3-4
94	Alajuelita – El Llano	91	Hatillo 5
94-1	Alajuelita – La Aurora	92	Hatillo 6-7
94	Alajuelita – Los Filtros	92B	Hatillo 8
94	Alajuelita – San Felipe	8	Periférica
94	Alajuelita – San Josecito	82	San Sebastián Colonia Kennedy

2.2.2 ÁREA DE INFLUENCIA

Conviene que la terminal se ubique en el centro de Hatillo, cerca del parque de esta localidad. Esta terminal, que permitiría el transbordo entre tres rutas primarias (dos intersectoriales y una radial) tendría un gran potencial para ser combinada con un desarrollo comercial que revitalice, urbanísticamente, el centro de Hatillo. Adicionalmente, esta infraestructura contribuiría a fortalecer el transporte público formal que comunica Alajuelita y Hatillo con el centro de San José, el que actualmente experimenta una fuerte competencia de parte de servicios informales.

En la Figura 2.3 se muestra el área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar esta terminal.

2.2.3 ESQUEMA FUNCIONAL GENERAL DE TERMINAL EN UN SITIO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La Figura 2.4 muestra el esquema funcional general de una posible terminal dentro del área de influencia. El sitio de terminal se ubicaría en una propiedad actualmente desocupada en pleno centro de Hatillo, muy cerca de la iglesia católica, un parque y una oficina policial (ver Figura 2.5). La forma del sitio (rectangular alargado), en conjunto con la presencia de accesos en dos frentes opuestos, facilitaría la ubicación de andenes y las entradas y salidas de los autobuses correspondientes a las diferentes rutas involucradas.

2.2.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL USO DEL SUELO ALREDEDOR DE POSIBLE TERMINAL

Las características del uso del suelo en el centro de Hatillo (Figura 2.5) podrían ser adecuadamente complementadas con la terminal, de modo que se revitalice el centro de Hatillo con la presencia de los usuarios de transporte público en operaciones de espera, abordaje y desabordaje. Esto contribuiría a un fortalecimiento comercial de ese centro y a un incremento de las actividades humanas dentro de este núcleo urbano.

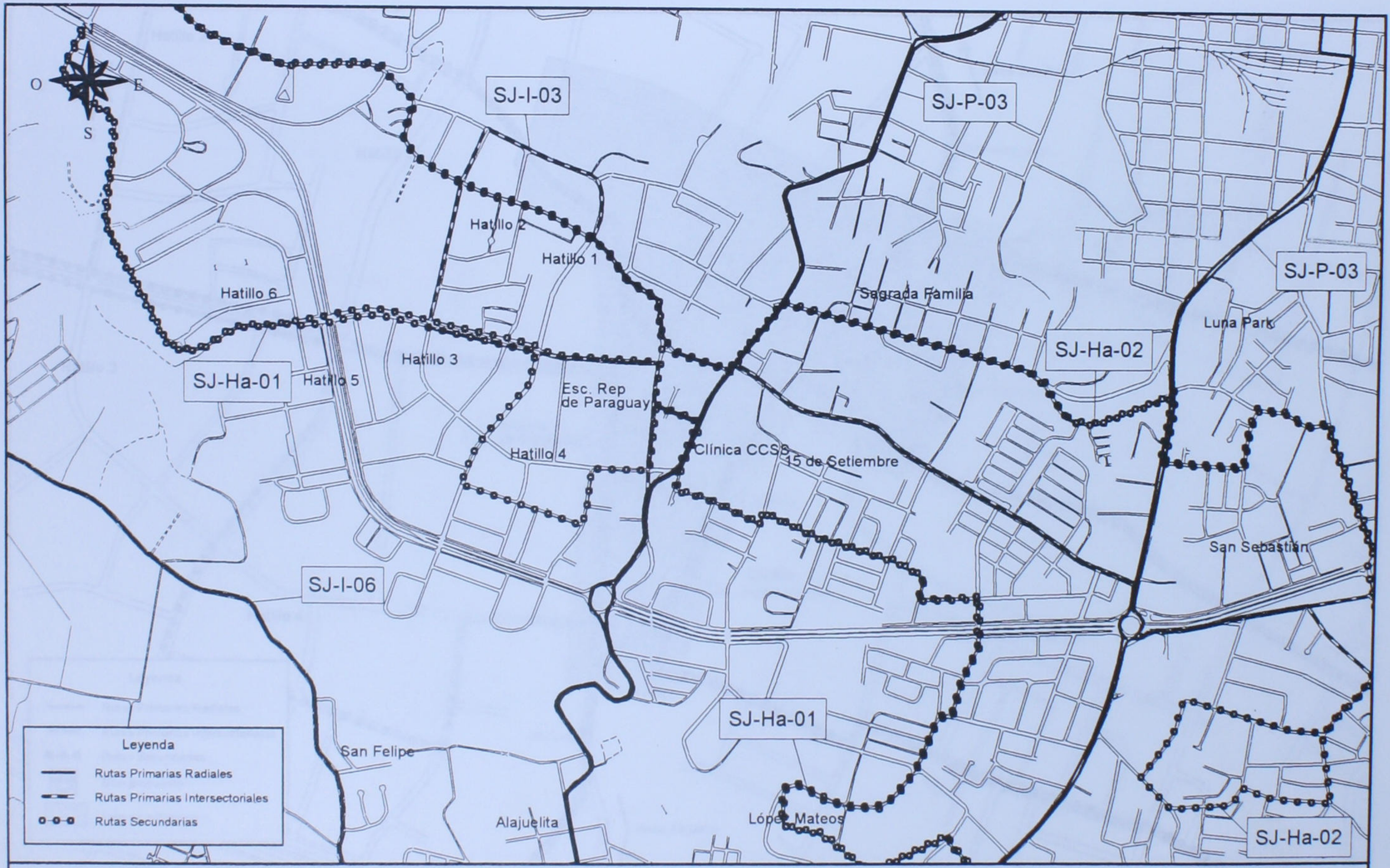


Figura 2.2. Hatillo. Rutas Involucradas

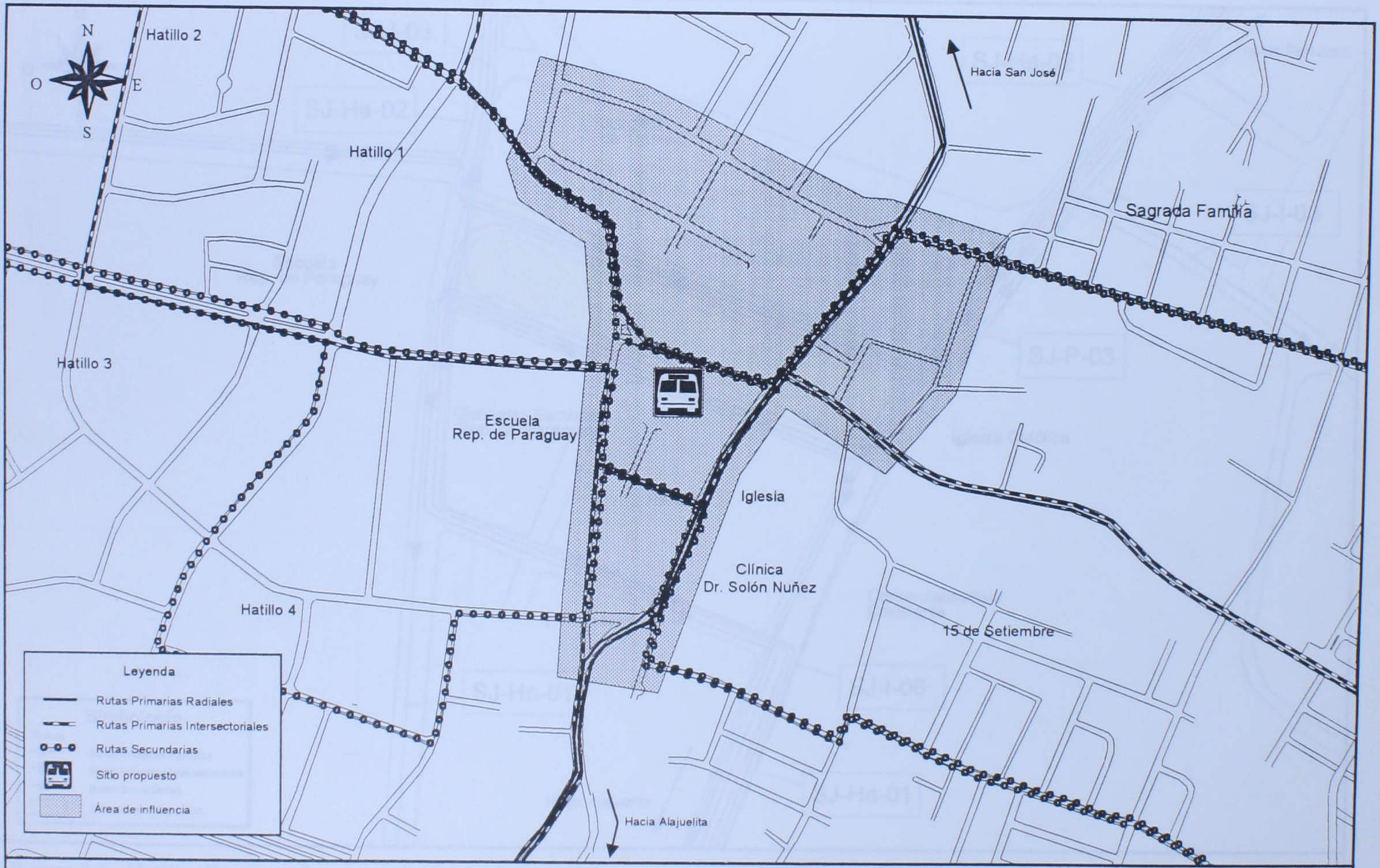


Figura 2.3. Hatillo. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal



Figura 2.4. Hatillo. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia

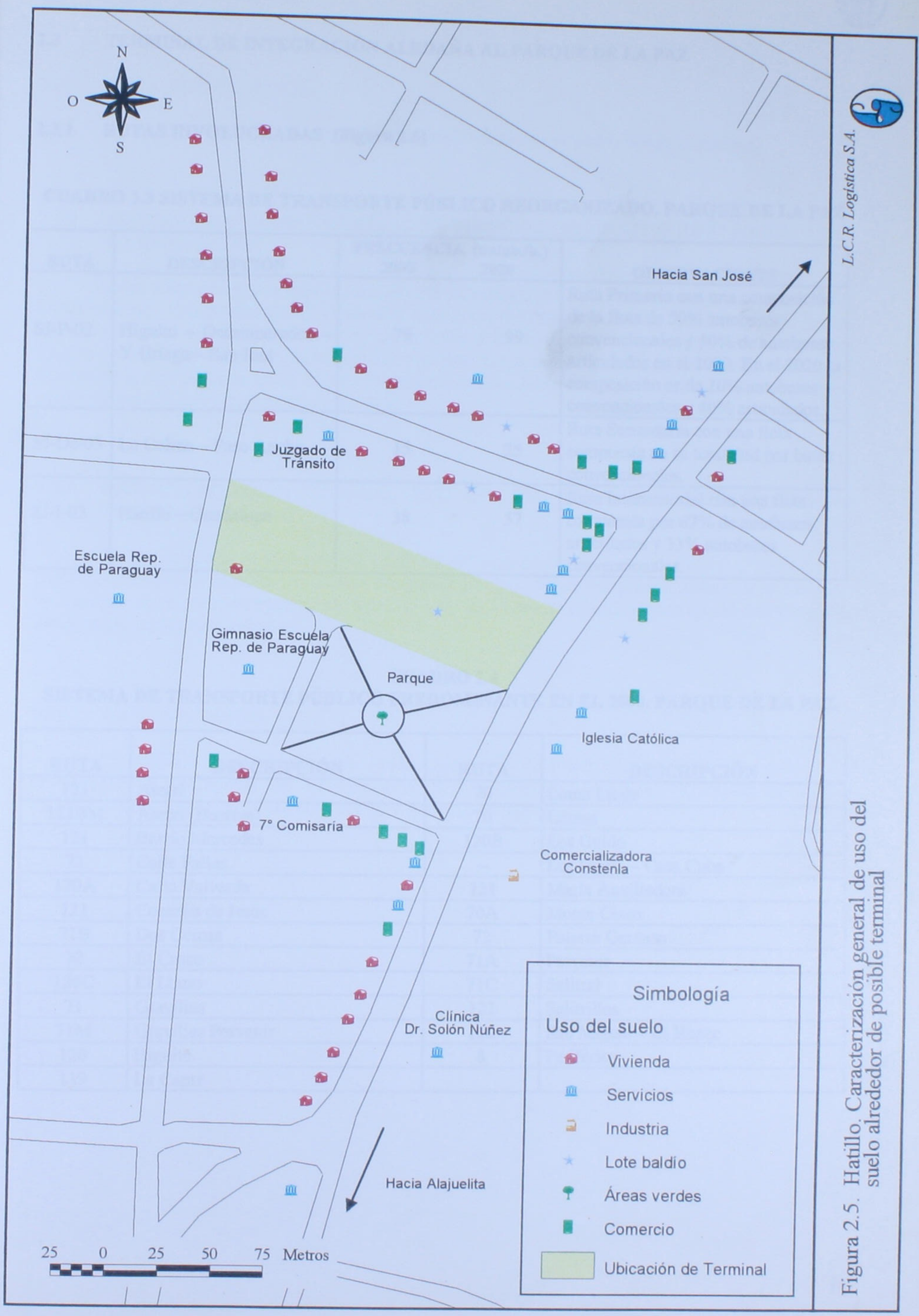


Figura 2.5. Hatillo. Caracterización general de uso del suelo alrededor de posible terminal

2.3 TERMINAL DE INTEGRACIÓN ALEDAÑA AL PARQUE DE LA PAZ

2.3.1 RUTAS INVOLUCRADAS (Figura 2.6)

CUADRO 2.3 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO REORGANIZADO. PARQUE DE LA PAZ

RUTA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (autob./h.) 2000	2020	OBSERVACIONES
SJ-P-02	Higuito – Desamparados – Y Griega – San José	79	99	Ruta Primaria con una composición de la flota de 50% autobuses convencionales y 50% de autobuses articulados en el 2000. En el 2020 la composición es de 20% autobuses convencionales y 80% articulados.
SJ-De-03	La Colina – Paso Ancho	15	25	Ruta Secundaria con una flota compuesta en su totalidad por buses convencionales.
SJ-I-03	Hatillo – Guadalupe	38	57	Ruta Intersectorial con una flota compuesta por 67% de autobuses articulados y 33% autobuses convencionales.

CUADRO 2.4
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO PREDOMINANTE EN EL 2000. PARQUE DE LA PAZ

RUTA	DESCRIPCIÓN	RUTA	DESCRIPCIÓN
121	Aserrí	70	Loma Linda
121BM	Aserrí (Busetas)	70	Lomas
121	Barrio Mercedes	120B	Los Guido
73	Calle Fallas	--	Los Guido – Casa Cuba
120A	Calle Valverde	121	María Auxiliadora
121	Corazón de Jesús	70A	Monte Claro
71B	Dos Cercas	72	Patarrá Guatuso
70	El Cruce	71A	Porvenir
120C	El Llano	71C	Salitral
71	Gravilias	122	Salitrillos
71M	Gravilias Porvenir	120	San Miguel – El Huazo
120	Higuito	8	Periférica
119	La Capri		

2.3.2 ÁREA DE INFLUENCIA

La Figura 2.7 ilustra el área de influencia dentro de la cual se podría ubicar la terminal.

2.3.3 ESQUEMA FUNCIONAL GENERAL DE TERMINAL EN UN SITIO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Debido a limitaciones de espacio, difícilmente la terminal podría ser ubicada sobre la radial actual a Desamparados. Una posible opción es ubicarla al lado sur del Parque de La Paz (ver Figura 2.8), lo más cercana posible al trazado propuesto de la nueva radial a Desamparados. Con esta propuesta se podrían integrar los servicios radiales e intersectoriales a su paso por la terminal. Para ello habría que localizar el trazado de la ruta primaria radial Higuito-Desamparados-San José sobre la nueva radial a Desamparados, cuya construcción está prevista para el año 2001.

2.3.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL USO DEL SUELO ALREDEDOR DE POSIBLE TERMINAL

El uso del suelo inmediatamente alrededor del sitio propuesto para la terminal (Figura 2.9) es predominantemente residencial y recreativo (Parque de La Paz). No se recomienda incentivar el desarrollo de comercio como parte del proyecto de terminal a fin de no alterar significativamente las condiciones de uso de suelo actualmente existentes.

2.3.5 OBSERVACIONES

La terminal recomendada sería fundamentalmente de transbordo, orientada a satisfacer las necesidades de intercambio de usuarios entre la ruta primaria radial de Desamparados y rutas intersectoriales hacia el Este y Sur del Área Metropolitana de San José.

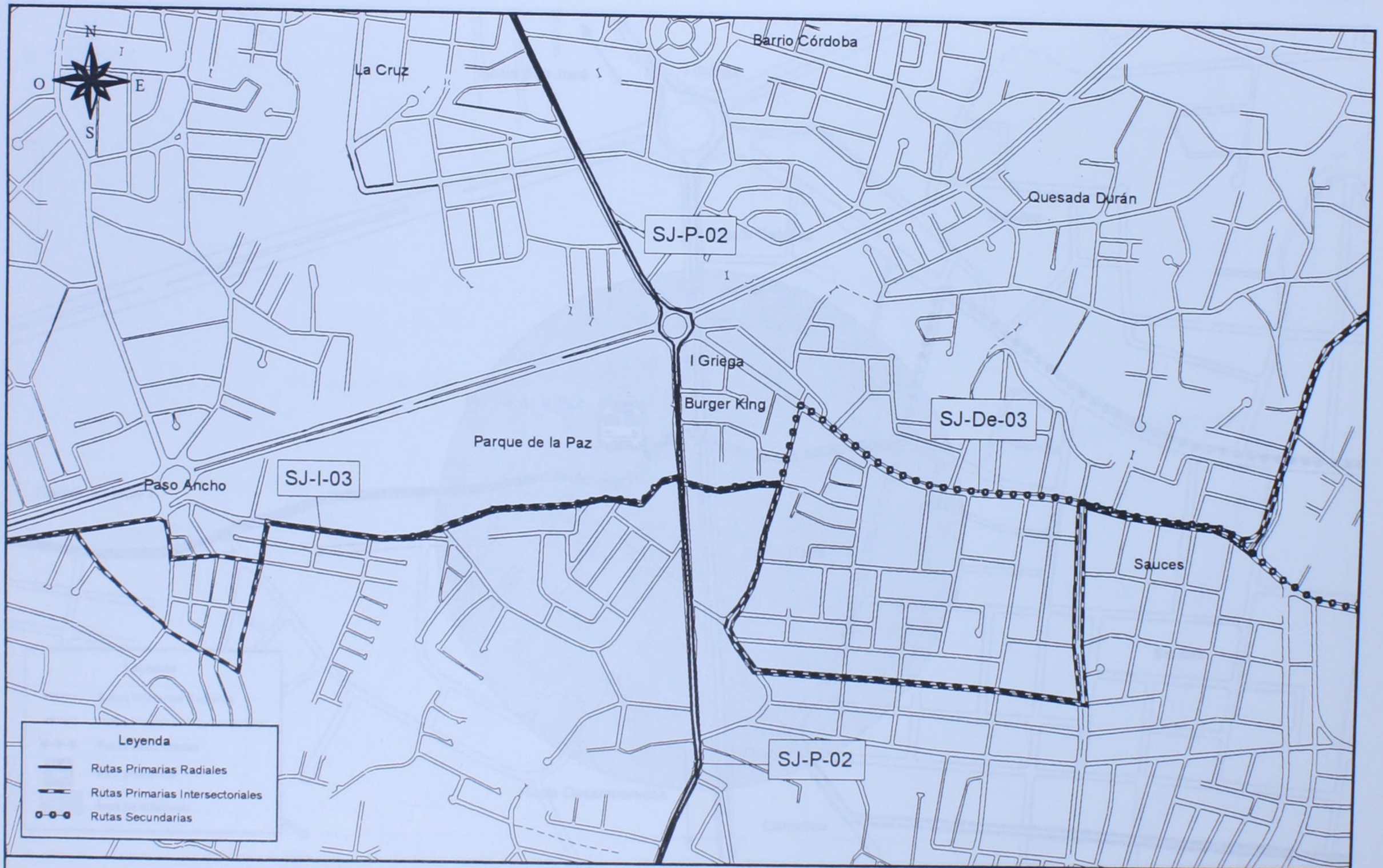


Figura 2.6. Parque de la Paz. Rutas Involucradas

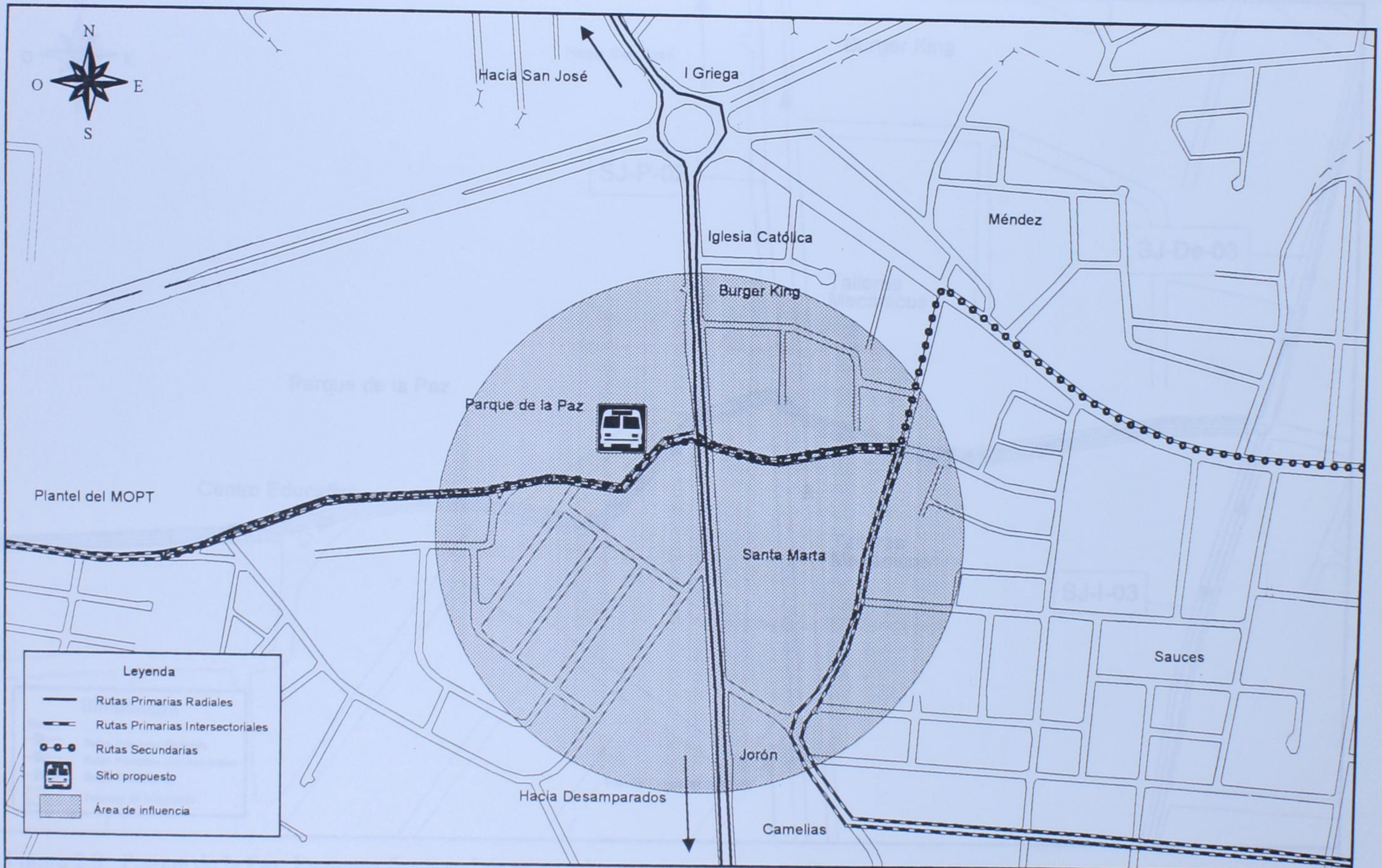


Figura 2.7. Parque de la Paz. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal

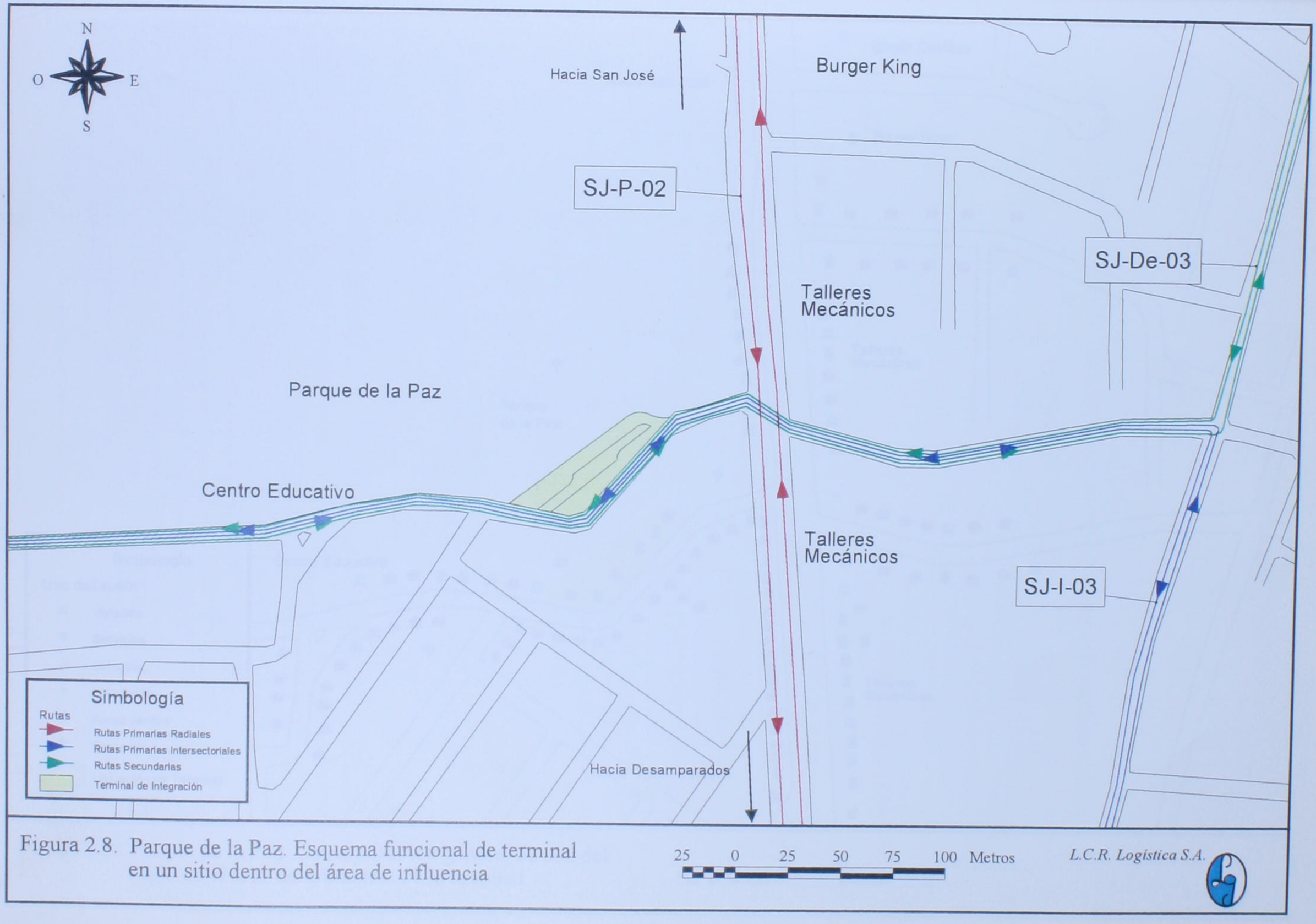


Figura 2.8. Parque de la Paz. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia



Figura 2.9. Parque de la Paz. Caracterización general de uso del suelo en el área de influencia de la terminal

2.4 TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN DESAMPARADOS CENTRO.

2.4.1 RUTAS INVOLUCRADAS (Figura 2.10)

CUADRO 2.5
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO REORGANIZADO. DESAMPARADOS CENTRO

RUTA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (autob./h.) 2000	2020	OBSERVACIONES
SJ-P-02	Higuito – Desamparados – Y Griega – San José.	79	99	Ruta Primaria con una composición de flota de 50% autobuses convencionales y 50% autobuses articulados para el año 2000. Para el año 2020 la composición de la flota es de 20% de autobuses convencionales y 80% de autobuses articulados.
SJ-De-01	Guatuso – Cucubres	24	38	Ruta Secundaria utilizando una flota de buses convencionales solamente.
SJ-De-02	Río Azul – Loto	18	29	Ruta Secundaria utilizando una flota de buses convencionales solamente.
SJ-De-04	La Pacífica – Cucubres	4	5	Ruta Secundaria utilizando una flota de buses convencionales solamente.
SJ-De-05	San Lorenzo – Camelias	10	15	Ruta Secundaria utilizando una flota de buses convencionales solamente.
SJ-De-06	Torremolinos – El Porvenir	15	23	Ruta Secundaria utilizando una flota de buses convencionales solamente.
SJ-I-01	Desamparados-Moravia	48	75	Ruta Intersectorial con una composición de 67% de autobuses articulados y 33% convencionales.

CUADRO 2.6
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO PREDOMINANTE EN EL 2000. DESAMPARADOS CENTRO

RUTA	DESCRIPCIÓN	RUTA	DESCRIPCIÓN
121	Aserrí	119	La Capri
121BM	Aserrí (Busetas)	70	Lomas
121	Barrio Mercedes	120B	Los Guido
73	Calle Fallas	--	Los Guido – Casa Cuba
120A	Calle Valverde	121	María Auxiliadora
121	Corazón de Jesús	70A	Monte Claro
71B	Dos Cercas	72	Patarrá Guatuso
70	El Cruce	71A	Porvenir
120C	El Llano	71C	Salitral
71	Gravilias	122	Salitrillos
71M	Gravilias Porvenir	120	San Miguel – El Huazo
120	Higuito		

2.4.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia dentro de la cual se podría ubicar la terminal está localizada en el centro de Desamparados, dentro de la zona comercial de este centro urbano (ver Figura 2.11).

2.4.3 ESQUEMA FUNCIONAL GENERAL DE TERMINAL EN UN SITIO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Debido a la poca disponibilidad de espacios abiertos, se plantean dos posibles sitios para la ubicación de la terminal. En el primero (Figura 2.12.a), de alto costo de inversión, sería necesario la eliminación de algunas edificaciones comerciales ya existentes para aprovechar una cuadra completa y desarrollar el proyecto, incluyendo nuevos locales comerciales. En el segundo (Figura 2.12.b), de bajo costo de inversión por cuanto se ubica en espacios públicos, se haría uso de los lados Norte, Sur y Oeste del parque como plataformas de abordaje y desabordaje de usuarios de las rutas de transporte público involucradas.

2.4.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL USO DEL SUELO ALREDEDOR DE POSIBLE TERMINAL

El uso del suelo en los alrededores de los sitios propuestos para la terminal es característico de un centro urbano, diversos edificios y zonas públicas mezclados con locales comerciales (ver Figura 2.13). Los costos de la tierra en este sector son sumamente elevados, de ahí que una alternativa como la primera descrita anteriormente podría ser difícil de llevar a la práctica, en tanto la segunda parece más factible, aunque a costa de desarrollar el proyecto se sacrifiquen espacios públicos. No obstante, conviene recordar que actualmente la mayor parte de las rutas de autobuses tienen sus paradas en la acera opuesta al costado Sur del parque, donde ya de por sí ocupan una gran cantidad de espacio público.

Es indudable, sin embargo, que el centro de Desamparados requiere urgentemente el desarrollo de infraestructura apropiada para el transporte público, pues los volúmenes de viajes en transporte público actuales y proyectados son sumamente elevados, y cada vez será más difícil tomar medidas correctivas debido al ritmo acelerado del proceso de urbanización predominante.

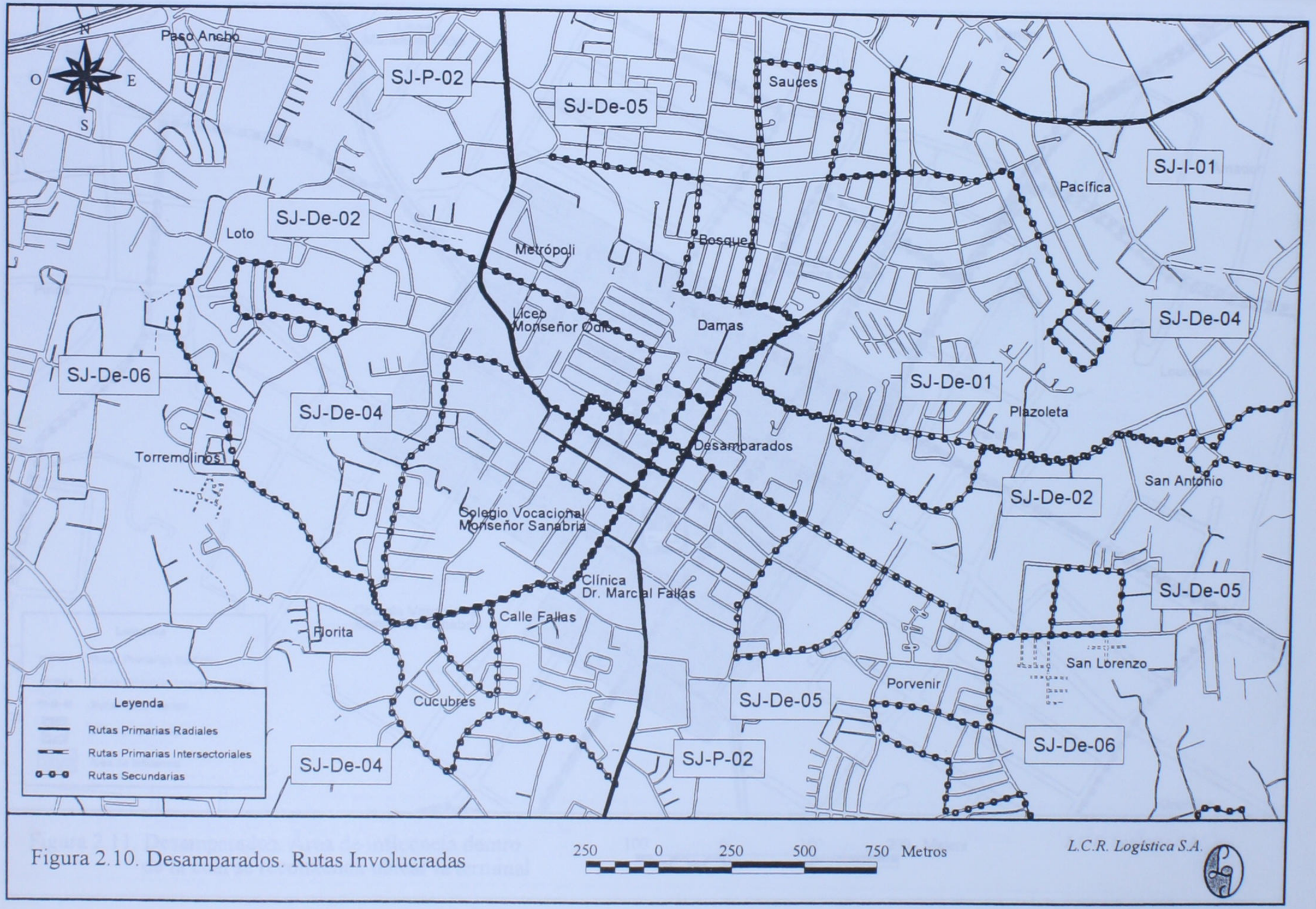


Figura 2.10. Desamparados. Rutas Involucradas

L.C.R. Logística S.A.

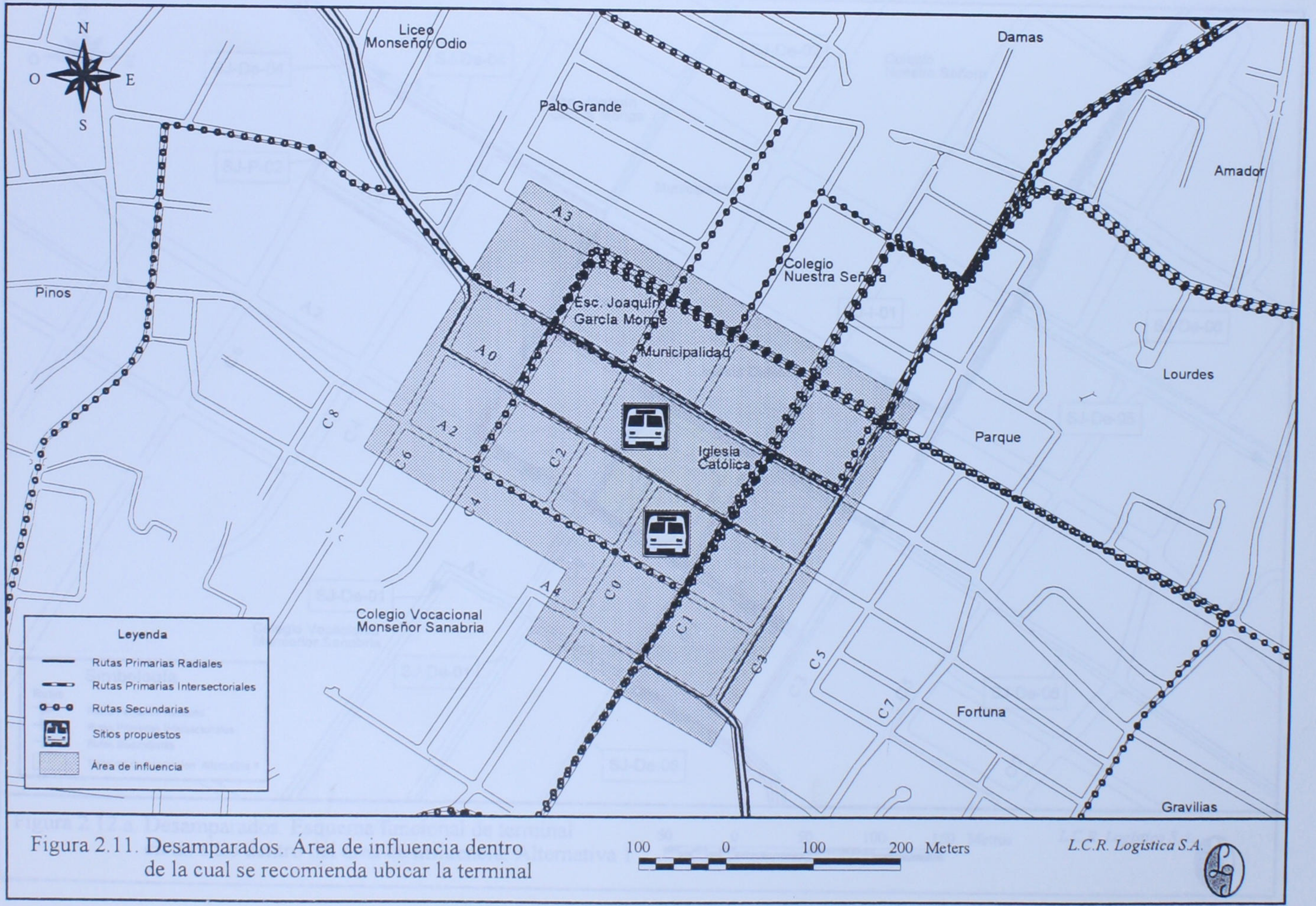


Figura 2.11. Desamparados. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal



Figura 2.12.a. Desamparados. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia. Alternativa 1



Figura 2.12.b. Desamparados. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia. Alternativa 2

L.C.R. Logística S.A.

N
O E
S

A3
A1
A0
A2
C6
C2
C0
C1
A4

Escuela
Joaquín García Monge

Colegio
Nuestra Señora

Municipalidad

Parque

Iglesia
Católica

Colegio Vocacional
Monseñor Sanabria

Simbología

Uso del suelo

- Vivienda
- Servicios
- Industria
- Lote baldío
- Áreas verdes
- Comercio
- Sitios propuestos para la Teminal

50 0 50 100 Metros

L.C.R. Logística S.A.

Figura 2.13. Desamparados. Caracterización general de uso del suelo alrededor de posible terminal

2.5 TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN SAN PEDRO CENTRO.

2.5.1 RUTAS INVOLUCRADAS (Figura 2.14)

CUADRO 2.7
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO REORGANIZADO. SAN PEDRO CENTRO

RUTA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (autob./h.) 2000	2020	OBSERVACIONES
SJ-P-01	Tres Ríos – Curridabat – San Pedro – San José	35	61	Ruta Primaria con una flota compuesta de 60% autobuses convencionales y 40 % autobuses articulados en el año 2000. En el año 2020 la composición es de 50% autobuses convencionales y 50% autobuses articulados.
SJ-Cu-09	Quesada Durán – Sabanilla	33	48	Ruta Secundaria con una flota compuesta únicamente por autobuses convencionales para ambos períodos.
SJ-Cu-10	Sabanilla – Zapote	20	37	Ruta Intrasectorial con una flota compuesta únicamente por autobuses convencionales para ambos períodos
SJ-I-03	Hatillo – Guadalupe	38	57	Ruta Intersectorial con una flota compuesta por 67% de autobuses articulados y 33% autobuses convencionales.

CUADRO 2.8
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO PREDOMINANTE EN EL 2000. SAN PEDRO CENTRO

RUTA	DESCRIPCIÓN	RUTA	DESCRIPCIÓN
16A	Barrio Escalante	62	Sabanilla
53	Barrio Pinto	62A	Sabanilla (Buseta)
54	Calle Siles	303	San Diego
51A	Carmiol	30A	San Rafael
52	Cedros	56	San Ramón
60A	Cipreses	50	Santa Marta
58	Concepción	301A	San Vicente
60	Curridabat	61A	Tirrases
346	Dulce Nombre	301	Tres Ríos
306	El Carmen	309	Tres Ríos (Buseta)
57	Granadilla	51	Vargas Araya
--	Guayabos	304	Villas de Ayarco
59	La Lía	8	Periférica
305	Montúfar		

2.5.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia dentro de la que se recomienda ubicar la terminal se encuentra en las cercanías de la iglesia católica y la ciudad universitaria Rodrigo Facio (ver Figura 2.15).

2.5.3 ESQUEMA FUNCIONAL GENERAL DE TERMINAL EN UN SITIO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Un posible sitio de ubicación de la terminal se encuentra en una antigua parada del ferrocarril al Atlántico, al costado Suroeste del Liceo José Joaquín Vargas Calvo (ver Figura 2.16). En esta parte, el derecho de vía del ferrocarril es sumamente amplio, por lo que en conjunto con la calle local aledaña y una antigua bodega existente, podrían acomodarse las plataformas de abordaje y desabordaje de las rutas de transporte público. Este esquema funcional supone el aprovechamiento del derecho de vía del ferrocarril al lado sur de la ciudad universitaria Rodrigo Facio para una vía exclusiva de transporte público. Eventualmente, el desvío de los autobuses por este derecho de vía podría iniciarse desde la ruta de circunvalación hasta el posible sitio de ubicación de la terminal y luego hacia el Este por el mismo derecho de vía del ferrocarril.

2.5.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL USO DEL SUELO ALREDEDOR DE POSIBLE TERMINAL

Los alrededores del posible sitio de ubicación de la terminal están, en un alto porcentaje, dedicados a comercio y servicios. En algunas parte existen residencias, aunque en un proceso acelerado de desaparición o de conversión de viviendas unifamiliares a edificios de apartamentos.

Al igual que el centro de Desamparados, el centro de San Pedro de Montes de Oca requiere urgentemente del desarrollo de infraestructura apropiada para el transporte público. En el caso de San Pedro de Montes de Oca existen varios aspectos que contribuyen a agravar aún más la situación actual para el transporte público: los problemas de tránsito son aún más severos que en el caso de Desamparados, el proceso de desarrollo comercial es aún más acelerado por lo que los precios de la tierra son mucho más elevados y se dificulta encontrar espacios libres y asequibles, y por último la concentración de universidades públicas y privadas provocan gran cantidad de movimientos de unidades de transporte público regular y de servicios especiales en espacios relativamente reducidos.



Figura 2.14. San Pedro. Rutas Involucradas

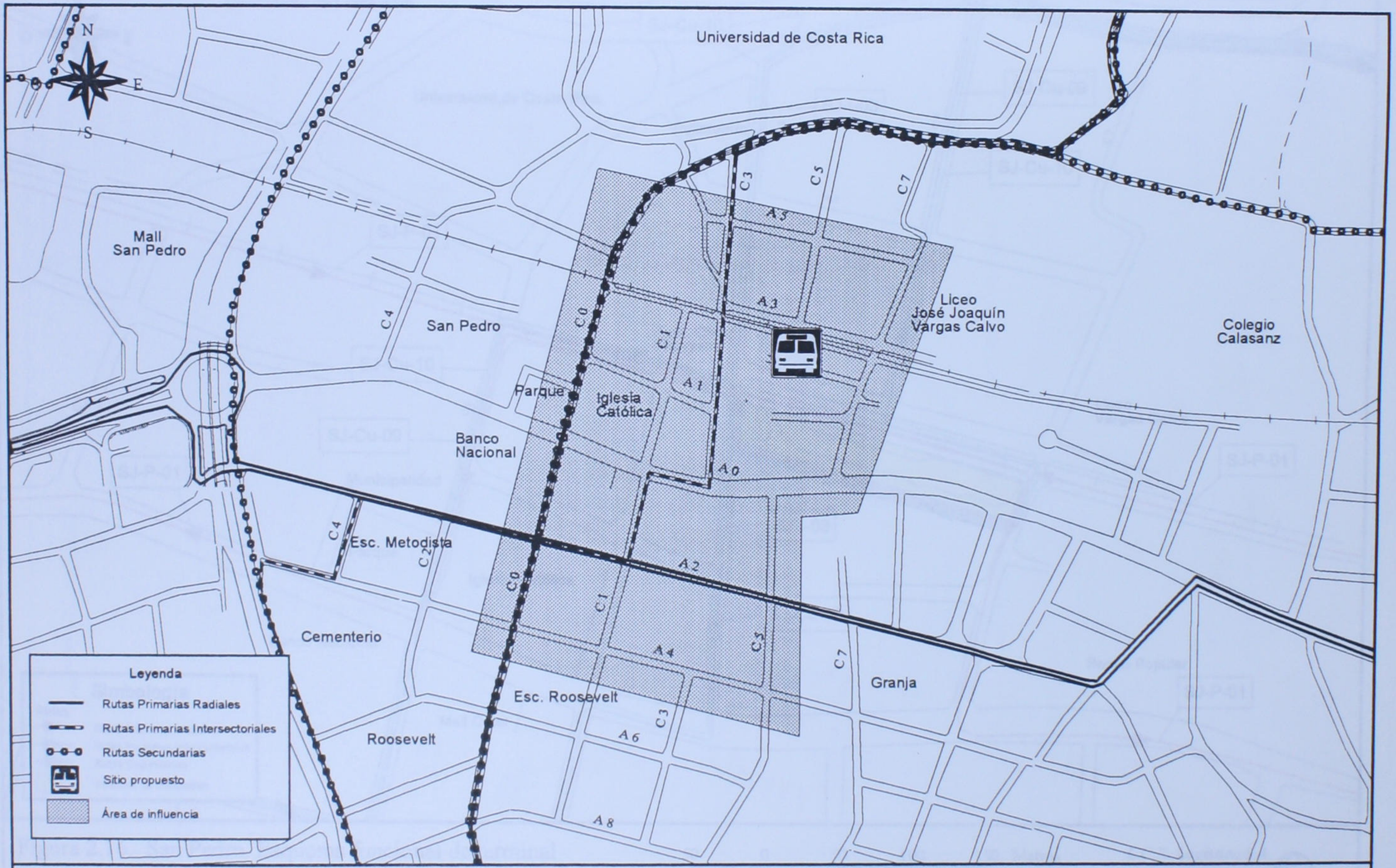


Figura 2.15. San Pedro. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal

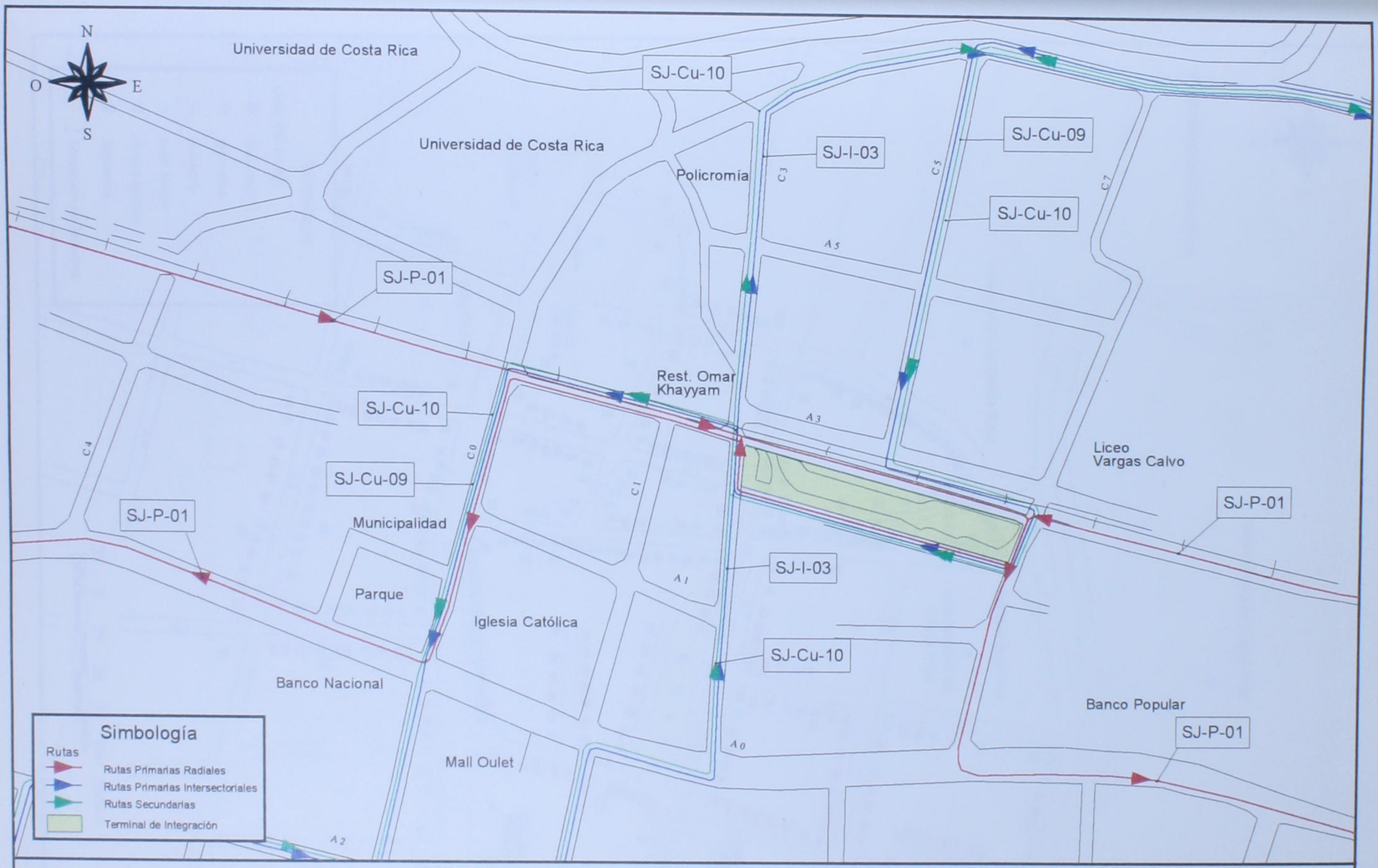


Figura 2.16. San Pedro. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia



Figura 2.17. San Pedro. Caracterización general de uso del suelo alrededor de posible terminal

2.6 TERMINAL DE INTEGRACIÓN Y OPERATIVA EN TRES RÍOS CENTRO

2.6.1 RUTAS INVOLUCRADAS (Figura 2.18)

CUADRO 2.9
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO PREDOMINANTE EN EL 2000. TRES RÍOS CENTRO

RUTA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (autob./h.) 2000	2020	OBSERVACIONES
SJ-P-01	Tres Ríos – Curridabat – San Pedro – San José	35	61	Ruta Primaria con una flota compuesta de 60% autobuses convencionales y 40 % autobuses articulados en el año 2000. En el año 2020 la composición es de 50% autobuses convencionales y 50% autobuses articulados.
SJ-Cu-01	Dulce Nombre – San Vicente	12	19	Ruta Secundaria con una flota compuesta en su totalidad por autobuses convencionales.
SJ-Cu-02	San Diego – El Carmen	18	19	Ruta Secundaria con una flota compuesta en su totalidad por autobuses convencionales.
SJ-Cu-06	Cipreses – San Diego	34	60	Ruta Secundaria con una flota compuesta en su totalidad por autobuses convencionales.

CUADRO 2.10
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO PREDOMINANTE EN EL 2000. TRES RÍOS CENTRO

RUTA	DESCRIPCIÓN	RUTA	DESCRIPCIÓN
346	Dulce Nombre	301A	San Vicente
306	El Carmen	301	Tres Ríos
303	San Diego	309	Tres Ríos (Busetas)

2.6.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia dentro de la que se recomienda localizar la terminal incluye todo el centro de Tres Ríos (ver Figura 2.19).

2.6.3 ESQUEMA FUNCIONAL GENERAL DE TERMINAL EN UN SITIO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para la ubicación de la posible terminal se plantean dos posibles lugares (figuras 2.20.a y 2.20.b). En el primero de ellos (Figura 2.20.a) se tiene un esquema funcional con acceso directo a la radial Tres Ríos. En el segundo lugar (Figura 2.20.b) la terminal quedaría más cercana a la autopista Florencio Del Castillo, prácticamente integrada a un centro comercial ya existente. En este último caso, el tránsito en las vías aledañas es mucho más bajo, por lo que resultaría más sencillo acomodar las operaciones de entrada y salida de los autobuses hacia y desde la terminal.

En cualquiera de los sitios planteados, la terminal sería, inicialmente, no sólo de integración sino también de carácter operativo. No obstante, el aparcamiento de autobuses debería hacerse en un lugar totalmente separado de la zona de desabordaje/abordaje de usuarios de transporte público, pues a mediano plazo la terminal debería tener un carácter regional, integrada a un eje de transporte Tres Ríos - San Pedro de Montes de Oca - Uruca - Heredia, que posteriormente convendría extender a Cartago y Alajuela.

2.6.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL USO DEL SUELO ALREDEDOR DE POSIBLE TERMINAL

El centro de Tres Ríos presenta un uso de suelo característico de un centro terciario: una parte comercial a los lados de las principales vías, en este caso la radial Tres Ríos, y el resto con predominio de viviendas unifamiliares (ver Figura 2.21). No obstante, el proceso de transformación de viviendas a comercio y servicios es sumamente acelerado, lo mismo que el crecimiento de los problemas de tránsito.

Un aspecto importante de resaltar es la necesidad actual de que el centro de Tres Ríos sea sometido a un proceso de reordenamiento urbano y vial. En este sentido, la construcción de la terminal podría constituir una buena base de trabajo para desarrollar este proceso.

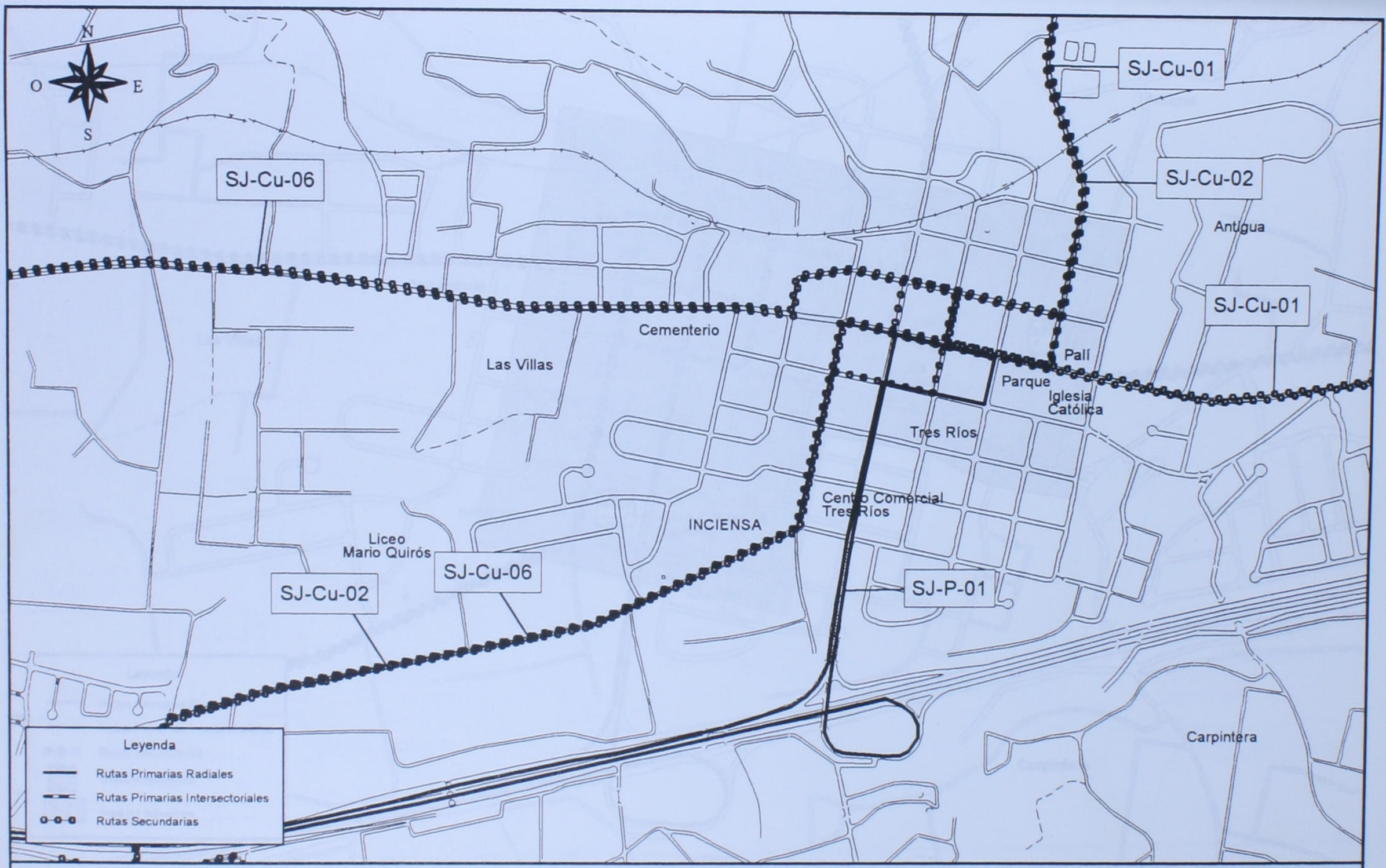


Figura 2.18. Tres Ríos. Rutas Involucradas

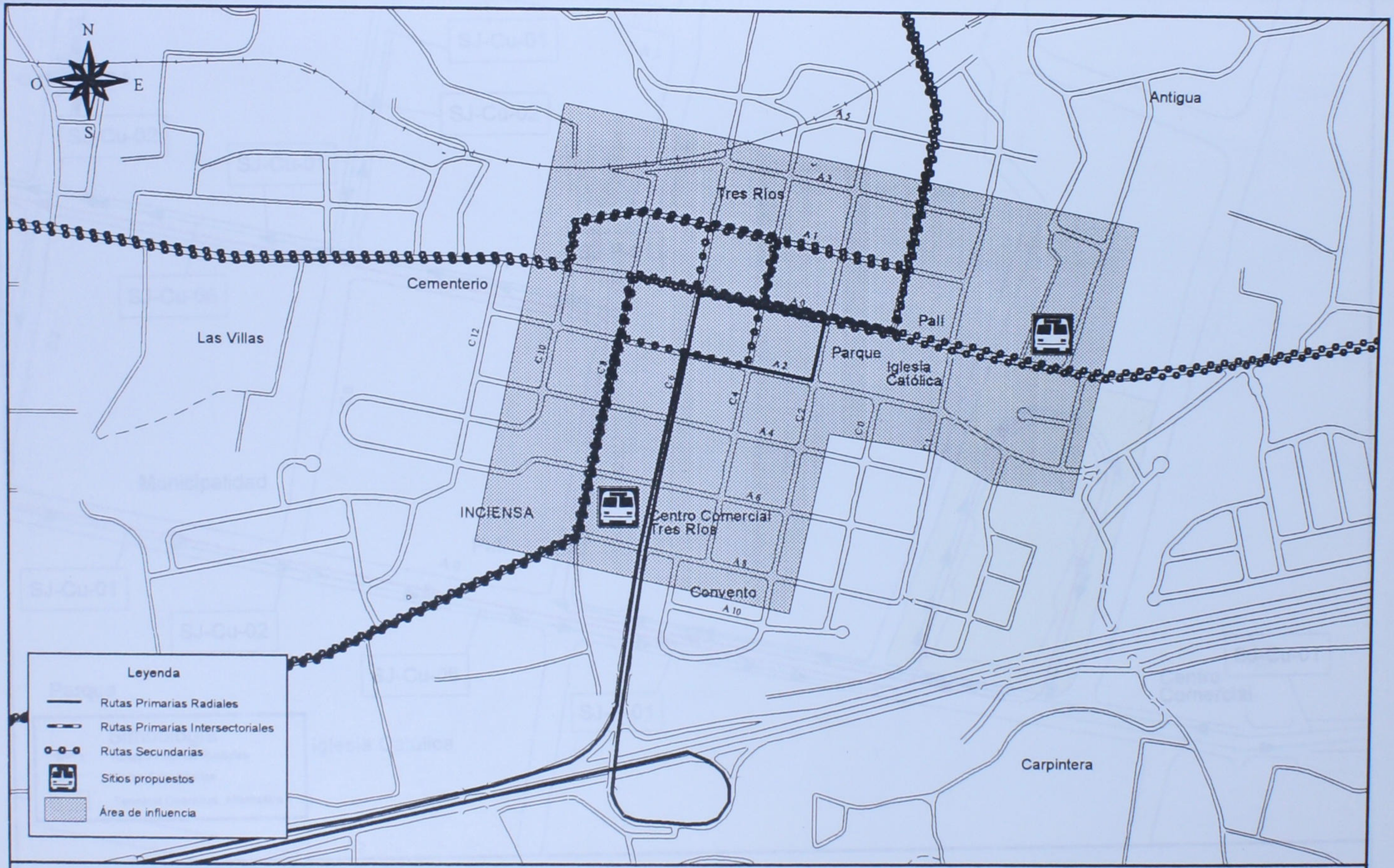


Figura 2.19. Tres Ríos. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal



Figura 2.20.a. Tres Ríos. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia. Alternativa 1



Figura 2.20.b. Tres Ríos. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia. Alternativa 2



Figura 2.21. Tres Ríos. Caracterización general de uso del suelo alrededor de posible terminal

2.7 TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN GUADALUPE CENTRO

2.7.1 RUTAS INVOLUCRADAS (Figura 2.22)

CUADRO 2.11
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO REORGANIZADO. GUADALUPE CENTRO

RUTA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (autob./h.) 2000	2020	OBSERVACIONES
SJ-P-08	San Isidro de Coronado – Moravia – Guadalupe – San José	28	38	Ruta Primaria con una composición de la flota de 60% autobuses convencionales y 40% autobuses articulados en el año 2000. Para el año 2020 la flota se compone de 50% autobuses convencionales y 50% autobuses articulados.
SJ-Gu-04	San Vicente – Los Cuadros	17	25	Ruta Secundaria con una composición de flota de 100% autobuses convencionales.
SJ-Gu-06	Guadalupe – Tournón	8	11	Ruta Secundaria con una composición de flota de 100% autobuses convencionales.
SJ-I-01	Desamparados – Moravia	48	75	Ruta Intersectorial con una composición de 67% autobuses articulados y un 33% autobuses convencionales.
SJ-I-02	Guadalupe – Uruca	85	127	Ruta Intersectorial con una composición de 67% autobuses articulados y un 33% autobuses convencionales.
SJ-I-03	Hatillo – Guadalupe	38	57	Ruta Intersectorial con una flota compuesta por 67% de autobuses articulados y 33% autobuses convencionales.

CUADRO 2.12
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO PREDOMINANTE EN EL 2000. GUADALUPE CENTRO

RUTA	DESCRIPCIÓN	RUTA	DESCRIPCIÓN
42	Coronado San Antonio	45	Guadalupe Vista del Mar
42	Coronado San Antonio (Busetas)	40A	Moravia La Isla
142	Coronado San Isidro	43B	Moravia La Trinidad
31	Guadalupe Barrio El Carmen	--	Moravia Los Romilios
30	Guadalupe-El Alto	41A	Moravia Los Sitios
44	Guadalupe-Ipís-La Mora	43	Moravia Paracito
34	Guadalupe-Kuru-La Chanita	43	Moravia Platanares
46	Guadalupe La Alondra	40	Moravia San Blás
35	Guadalupe-Mozotal	43A	Moravia San Jerónimo
34	Guadalupe-Purral	33	Guadalupe San Antonio
47	Guadalupe Rancho Redondo	32	Guadalupe Barrio del Pilar
--	Guadalupe Santa Clara	8	Periférica

2.7.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia dentro de la que podría ubicarse la terminal se localiza en los alrededores de la iglesia católica y el parque de Guadalupe (ver Figura 2.23).

2.7.3 ESQUEMA FUNCIONAL GENERAL DE TERMINAL EN UN SITIO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA

En el centro de Guadalupe existe poca disponibilidad de espacios abiertos para la ubicación de una terminal. Un posible sitio de localización se muestra en la Figura 2.24, al Norte del polideportivo del lugar. Para construir la terminal sería necesario demoler algunas edificaciones existentes, de modo que se pueda aprovechar toda la cuadra para ubicar las plataformas de abordaje/desabordaje en su periferia y un desarrollo comercial en el centro.

2.7.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL USO DEL SUELO ALREDEDOR DE POSIBLE TERMINAL

La parte comercial y de servicios en el centro de Guadalupe, se ubica, predominantemente, en los bordes de la radial Guadalupe-San José. En las cercanías del sitio propuesto para la terminal, el uso del suelo es mayoritariamente residencial (ver Figura 2.25). En esta parte el costo de la tierra es un poco menor que en los sitios aledaños a la radial, aunque los precios son altos aún.

El centro de Guadalupe es una zona en la que convendría aplicar un proceso de revitalización urbana, dada la antigüedad de la mayor parte de las edificaciones existentes y la pérdida de atractividad de este lugar debido a un proceso sostenido de despoblamiento. Una terminal de integración, adecuadamente diseñada, podría contribuir con este proceso, aunque debería estar fuertemente ligada a un buen desarrollo comercial que permita justificar la inversión, dada la poca disponibilidad de terrenos vacíos y la necesidad de demoler edificaciones existentes actualmente muy costosas en la zona.

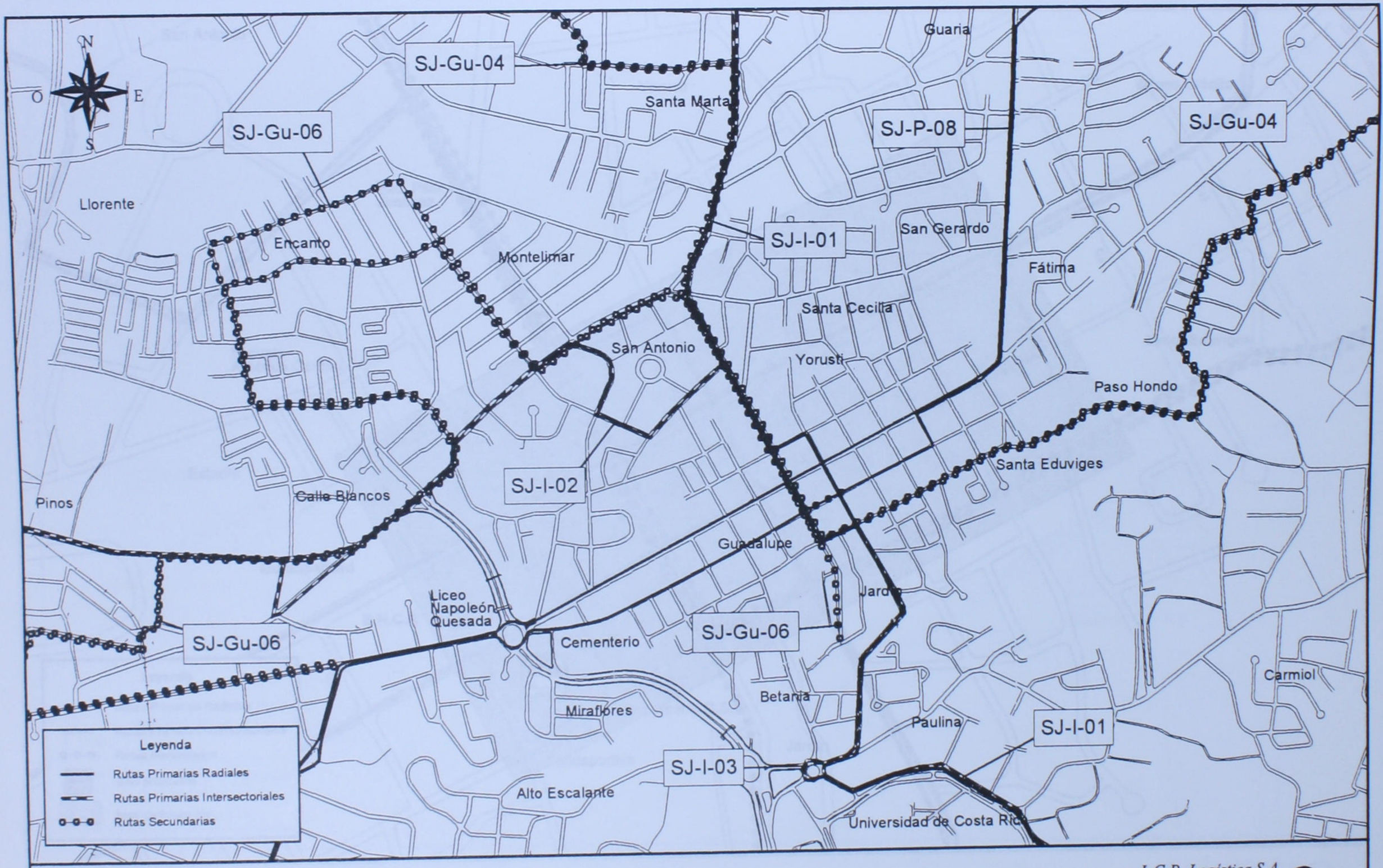


Figura 2.22. Guadalupe. Rutas Involucradas

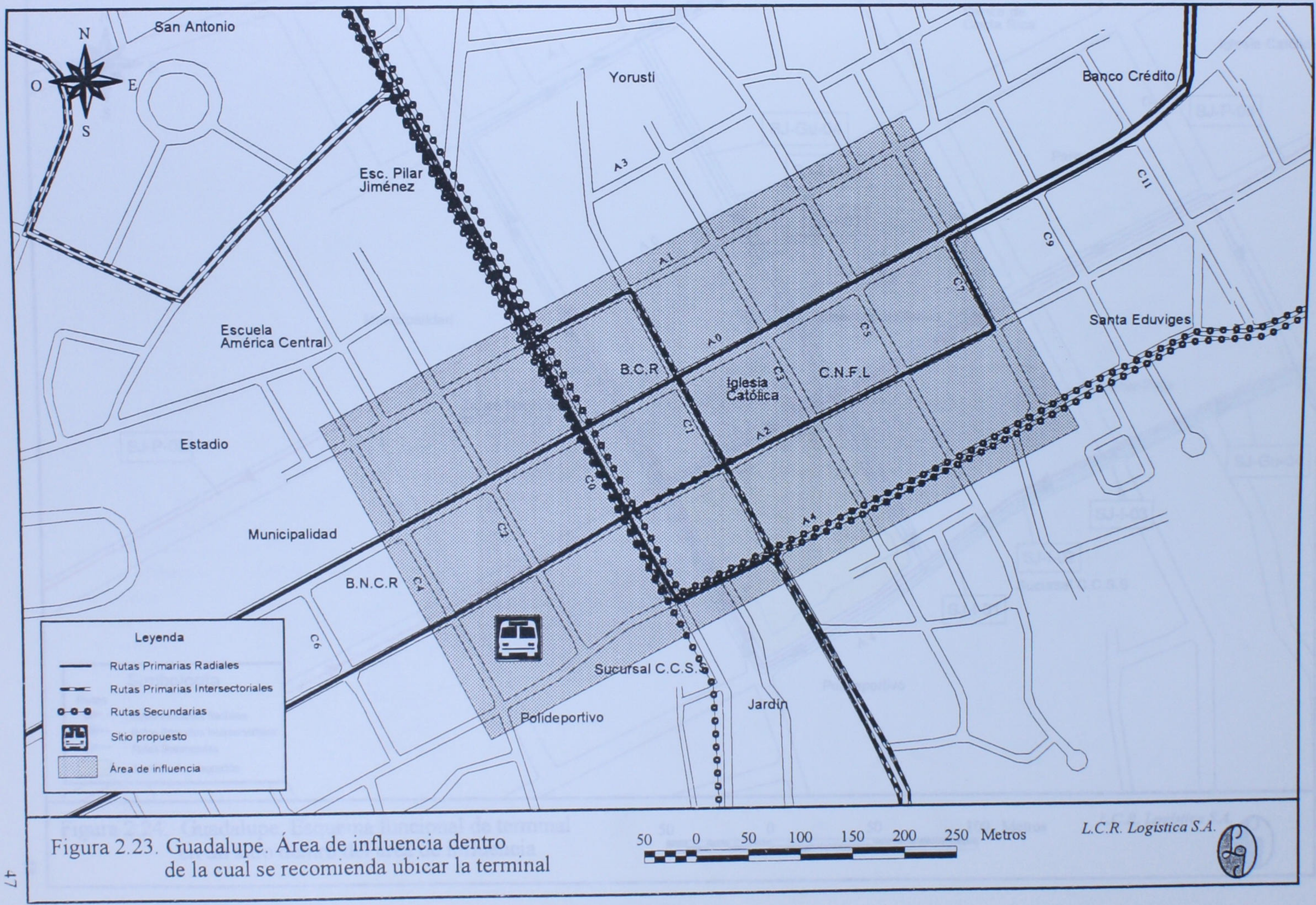


Figura 2.23. Guadalupe. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal

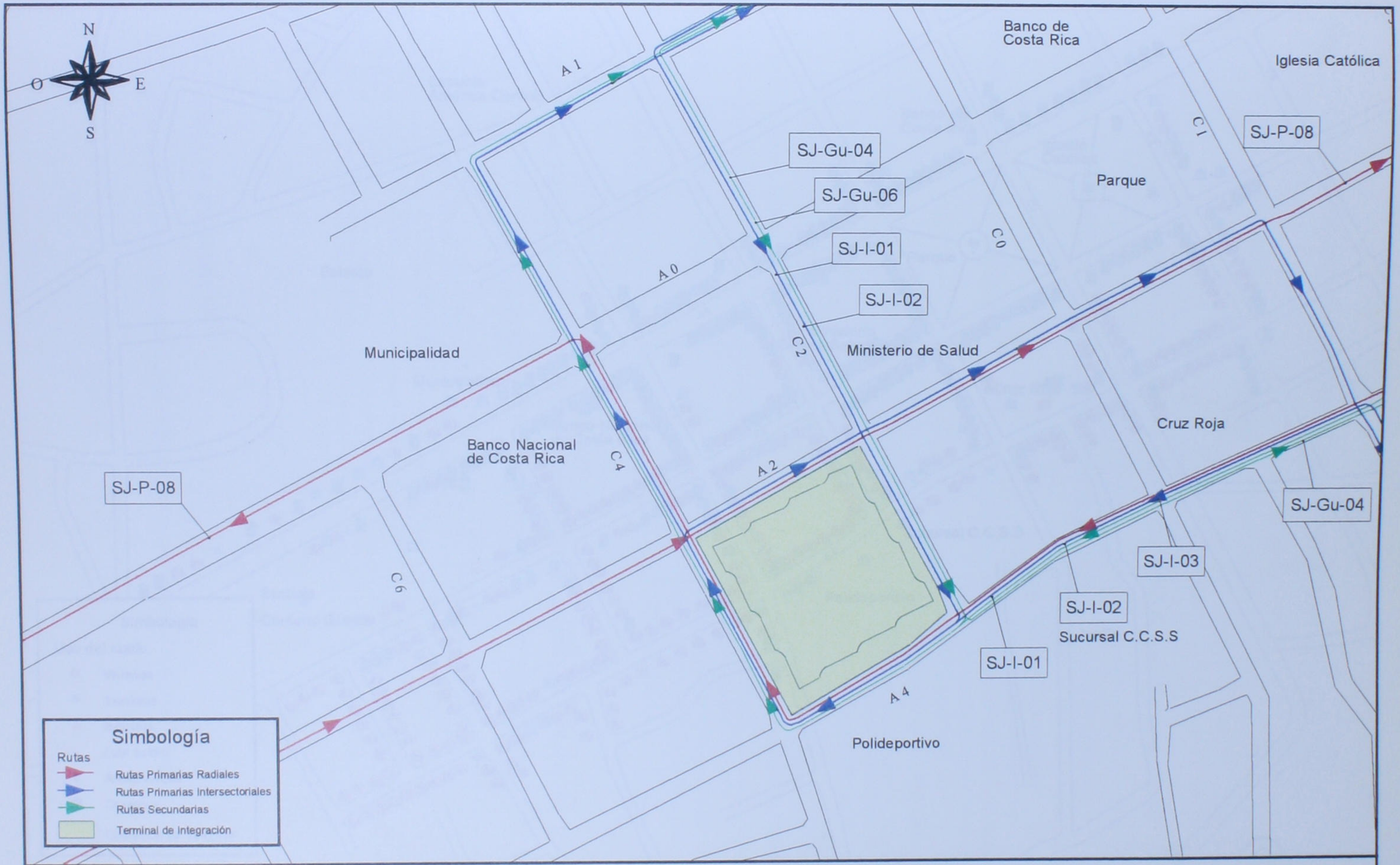


Figura 2.24. Guadalupe. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia

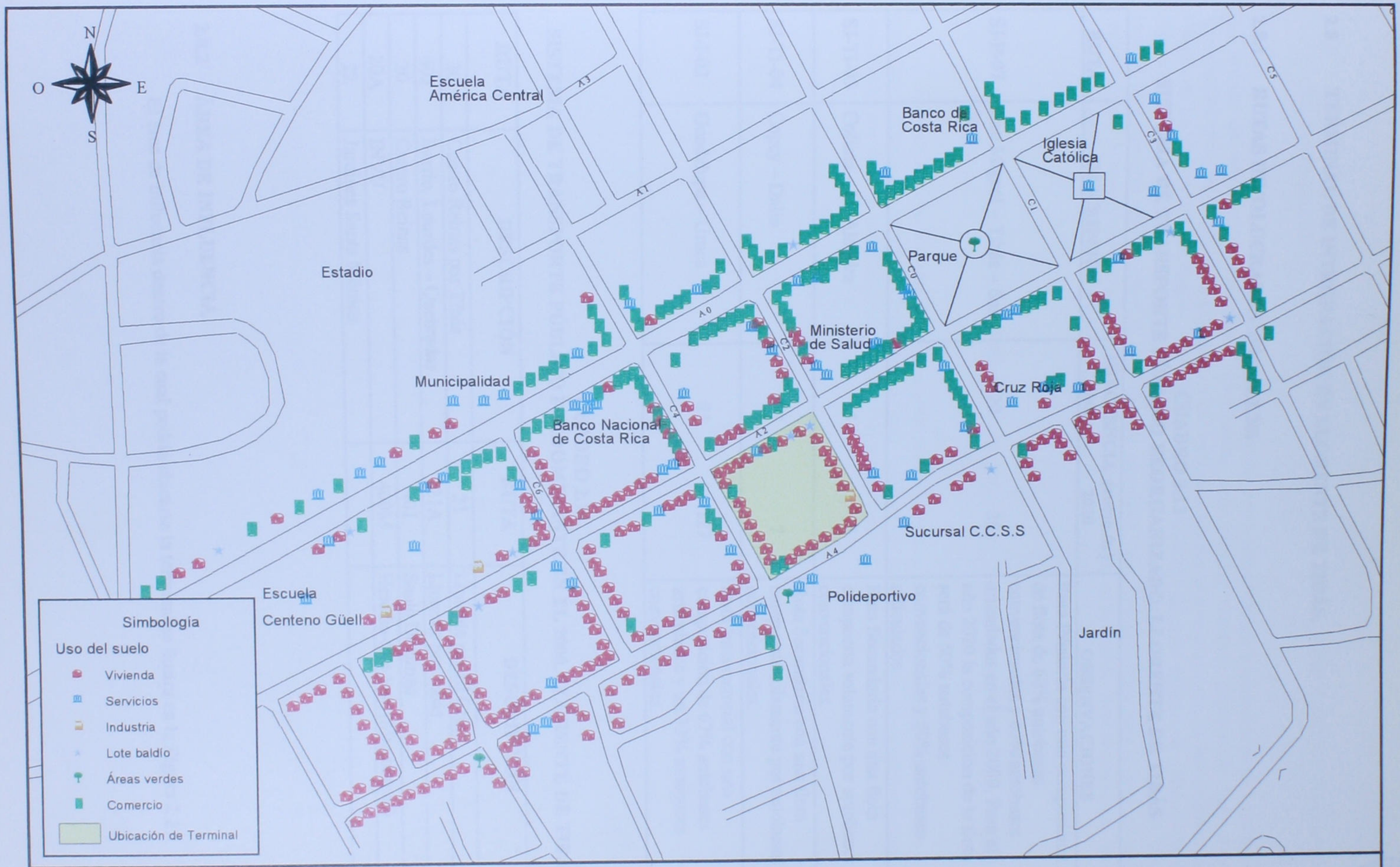


Figura 2.25. Guadalupe. Caracterización general de uso del suelo alrededor de posible terminal

2.8 TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN LLORENTE DE TIBÁS.

2.8.1 RUTAS INVOLUCRADAS (Figura 2.26)

CUADRO 2.13
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO REORGANIZADO. LLORENTE DE TIBÁS

RUTA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (autob./h.) 2000	2020	OBSERVACIONES
SJ-P-07	San Miguel – Tibás – San José	20	29	Ruta Primaria con una composición de flota de 60% autobuses convencionales y 40% autobuses articulados en el año 2000. Para el año 2020 la composición de la flota será de 50% autobuses convencionales y 50% autobuses articulados.
SJ-Ti-03	Colima – La Alondra	5	7	Ruta Secundaria con una flota compuesta solamente por autobuses convencionales.
SJ-Ti-04	Copey – Dalia	5	7	Ruta Secundaria con una flota compuesta solamente por autobuses convencionales.
SJ-I-02	Guadalupe – Uruca	85	127	Ruta Intersectorial con una composición de 67% autobuses articulados y un 33% autobuses convencionales.

CUADRO 2.14
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO PREDOMINANTE EN EL 2000. LLORENTE DE TIBÁS

RUTA	DESCRIPCIÓN	RUTA	DESCRIPCIÓN
20	Cuatro Reinas por Tibás	21	Llorente por El Cruce
403	Barrio. Lourdes – Quebradas	21A	Llorente por Tibás
20	Cuatro Reinas	401	Santo Domingo
20A	INVU	400M	Heredia-San José (Microbuses)
22	Jardines Santa Mónica		

2.8.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia dentro de la cual podría ubicarse la terminal se ilustra en la Figura 2.27.

2.8.3 ESQUEMA FUNCIONAL GENERAL DE TERMINAL EN UN SITIO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA

En esta zona resulta técnicamente difícil construir una terminal debido a limitaciones de espacio y a los niveles de urbanización existentes. Únicamente sería factible construir paradas de intercambio (transbordo) entre rutas radiales e intersectoriales, en forma semejante a lo propuesto en las cercanías del Parque de La Paz en Desamparados. Un posible esquema funcional de estas paradas de intercambio se ilustra en la Figura 2.28. Sería necesario construir bahías para abordaje/desabordaje sobre la radial Tibás para la ruta primaria radial y sobre la carretera que comunica Tibás con La Uruca para la ruta primaria intersectorial. Ambos grupos de bahías deberían estar a una distancia de caminado entre sí (menos de 300), a fin de permitir las operaciones de transbordo de parte de los usuarios.

2.8.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL USO DEL SUELO ALREDEDOR DE POSIBLE TERMINAL

El suelo aledaño a la radial Tibás es predominantemente comercial, mientras el suelo aledaño a la carretera Llorente-La Uruca es fundamentalmente residencial, con asomos ya de desplazamiento de residencias por parte de actividades comerciales (ver Figura 2.29).

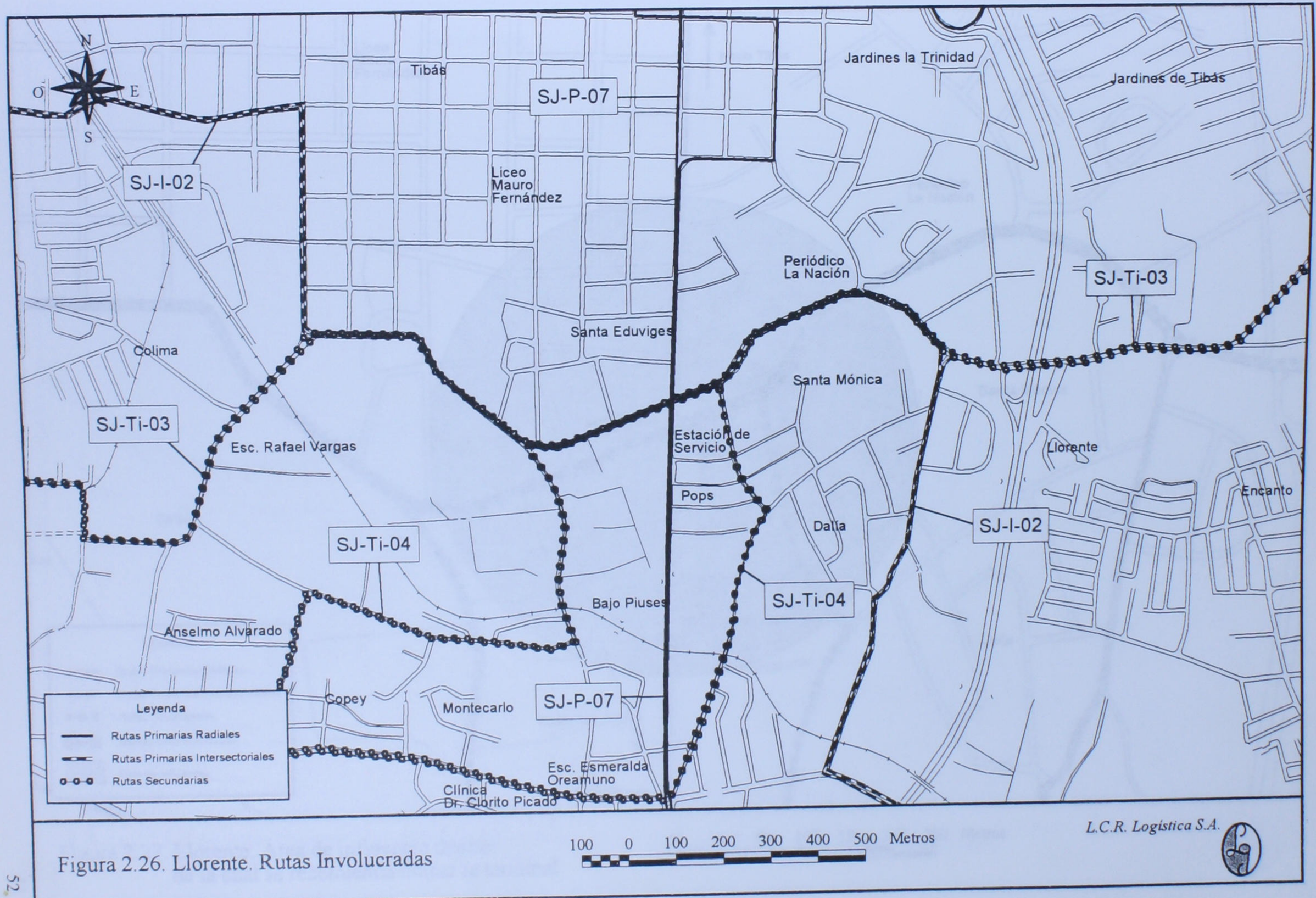


Figura 2.26. Llorente. Rutas Involucradas

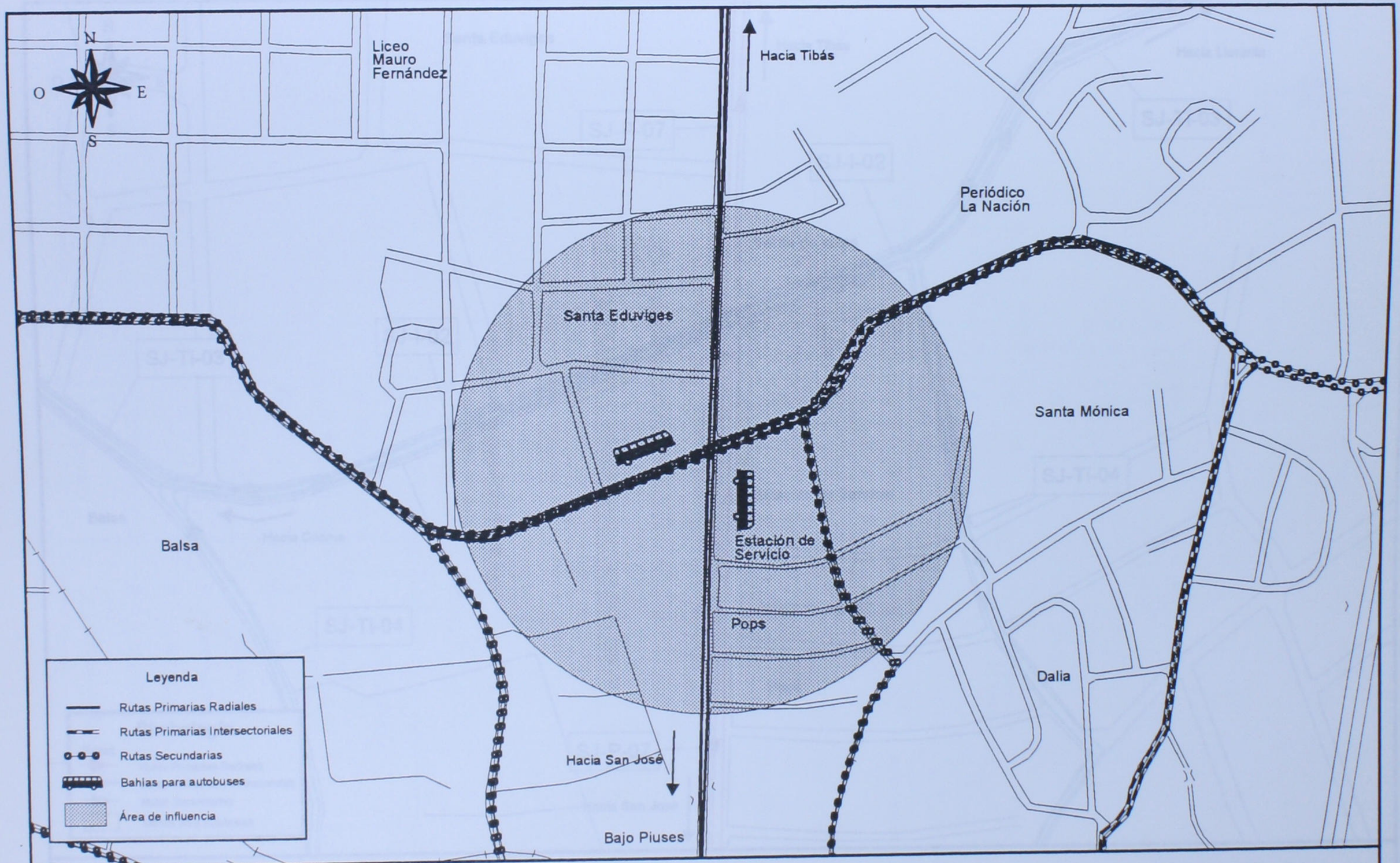
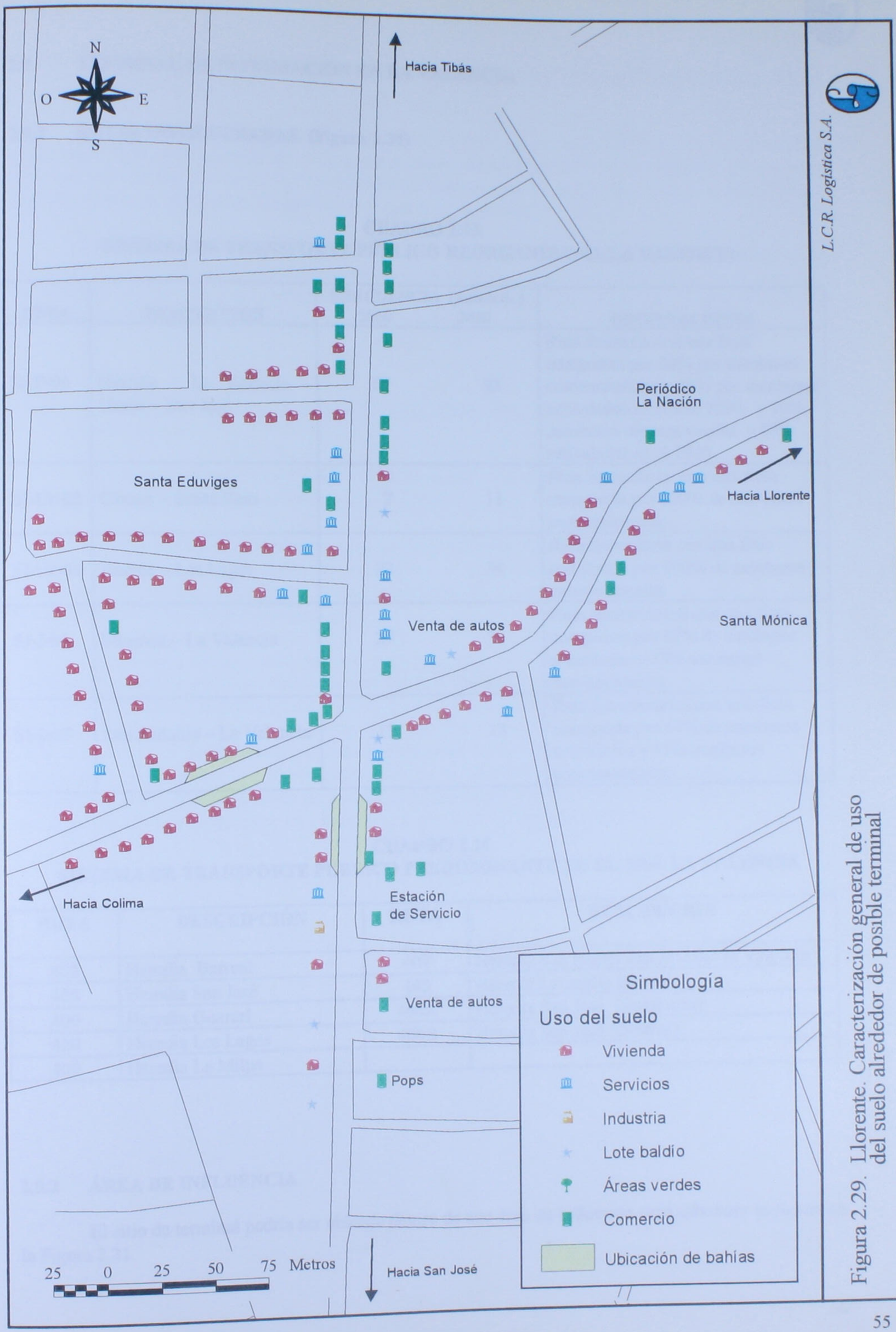


Figura 2.27. Llorente. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal



Figura 2.28. Llorente. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia



L.C.R. Logística S.A.

Figura 2.29. Llorente. Caracterización general de uso del suelo alrededor de posible terminal

2.9 TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN LA VALENCIA.

2.9.1 RUTAS INVOLUCRADAS (Figura 2.30)

CUADRO 2.15
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO REORGANIZADO. LA VALENCIA

RUTA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (autob./h.) 2000	2020	OBSERVACIONES
SJ-P-06	Heredia – La Valencia – Uruca – San José	67	93	Ruta Primaria con una flota compuesta por 60% por autobuses convencionales y 40% por autobuses articulados en el año 2000, y 20% autobuses convencionales y 80% articulados en el 2020.
SJ-Ur-02	Cariari – Santa Rosa	7	11	Ruta Secundaria con una flota compuesta por 100% de autobuses convencionales.
SJ-Ur-03	Aurora – Los Lagos	22	34	Ruta Secundaria con una flota compuesta por 100% de autobuses convencionales.
SJ-I-04	Moravia – La Valencia	27	38	Ruta Intersectorial con una flota compuesta por 67% de autobuses articulados y 33% autobuses convencionales.
SJ-I-07	San Antonio – La Valencia	11	15	Ruta Intersectorial con una flota compuesta por 67% de autobuses articulados y 33% autobuses convencionales.

CUADRO 2.16
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO PREDOMINANTE EN EL 2000. LA VALENCIA

RUTA	DESCRIPCIÓN	RUTA	DESCRIPCIÓN
402	Heredia Barreal	407	Heredia San Rafael San José por la Valencia
405	Heredia San José	440	Heredia Lagunilla Barreal
400	Heredia Guararí	400A	Heredia San José (Autobuses)
420	Heredia Los Lagos	400B	Heredia San José (Busetas)
400	Heredia La Milpa		

2.9.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El sitio de terminal podría ser ubicado dentro de una área de influencia cuya cobertura se ilustra en la Figura 2.31.

2.9.3 ESQUEMA FUNCIONAL GENERAL DE TERMINAL EN UN SITIO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La terminal podría ser construida en un espacio abierto, actualmente cultivado con café, localizado al lado Este de la radial Heredia-San José, según se ilustra en la Figura 2.32. Esta ubicación, sin embargo, tiene que ser revisada en función de los trazados propuestos para el Anillo Periférico y la nueva Radial Heredia, puesto que estos proyectos afectarán la zona de La Valencia.

Funcionalmente, la terminal debería facilitar la integración de la ruta primaria radial Heredia-San José con las rutas primarias intersectoriales Moravia-La Valencia y San Antonio-La Valencia, de modo que los usuarios puedan realizar, fácilmente, transbordos entre estas rutas. Para este propósito conviene aprovechar tanto la radial Heredia-San José como la carretera Santo Domingo-Barreal.

2.9.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL USO DEL SUELO ALREDEDOR DE POSIBLE TERMINAL

La Valencia es una zona eminentemente industrial, con algún desarrollo comercial, con muchos espacios abiertos y poco desarrollo residencial (ver Figura 2.33).

En las cercanías de La Valencia se encuentran múltiples industrias que provocan grandes flujos de personas en autobuses (principalmente especiales) y automóviles, hacia y desde esas industrias. Adicionalmente, se han desarrollado locales comerciales de escala de consumo de media a alta, como supermercados y ventas de automóviles.

La Valencia es una zona con un gran potencial para albergar una terminal de integración debidamente acoplada a un buen desarrollo comercial. No sólo hay suficientes espacios libres para este fin y una importante demanda potencial debido a la gran cantidad de industrias en el área de influencia de la terminal, sino que además existen proyectos viales de gran relevancia que pasarán por allí, como la nueva radial a Heredia y el Anillo Periférico Norte. Actualmente hay condiciones muy atractivas para desarrollar una terminal en este sector, lo cual no es esperable que perdure por mucho tiempo, por cuanto los proyectos viales mencionados pueden impulsar un proceso de urbanización muy acelerado hacia futuro, con lo que los espacios disponibles podrían empezar a escasear y a resultar excesivamente costosos.

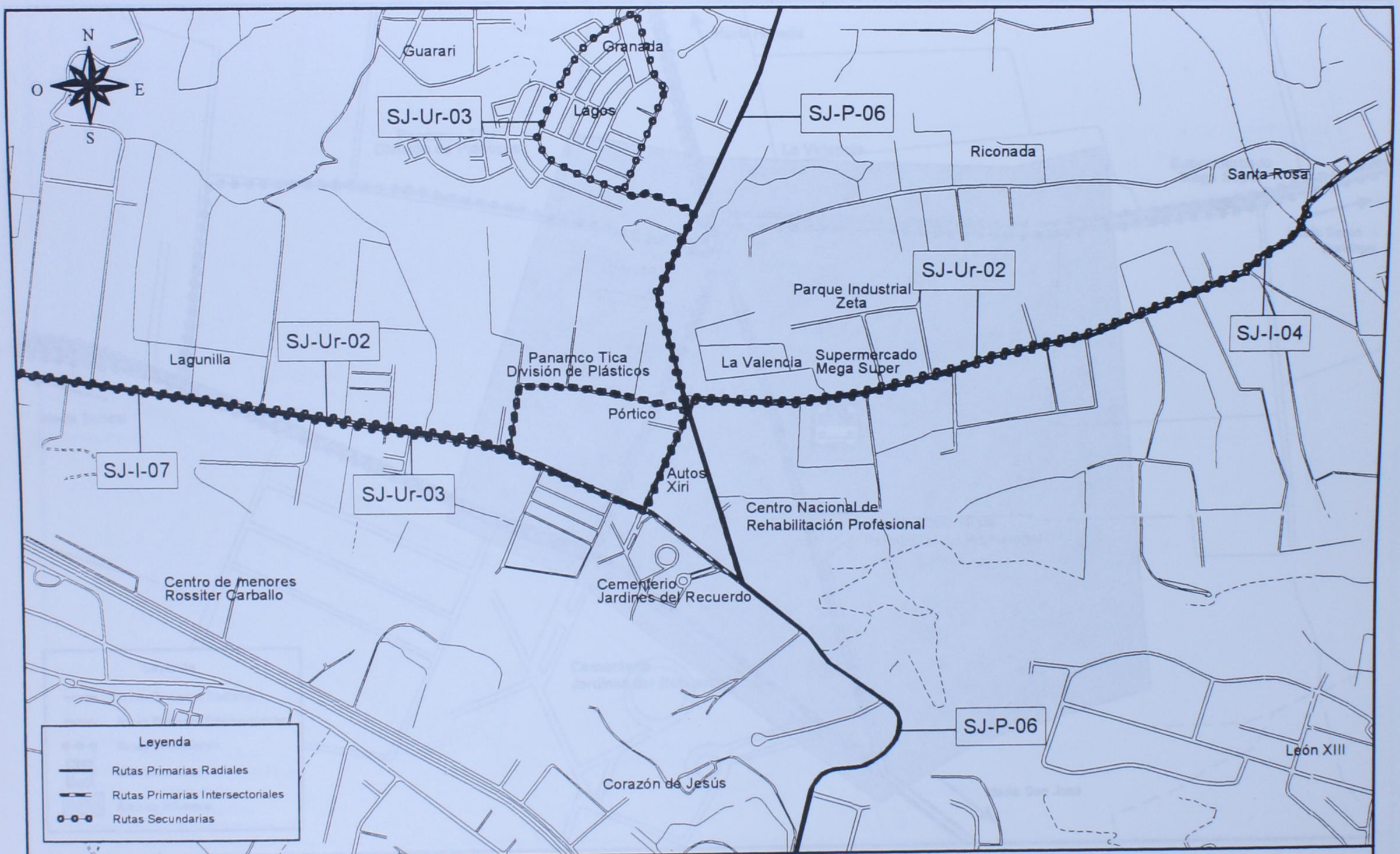


Figura 2.30. La Valencia. Rutas Involucradas

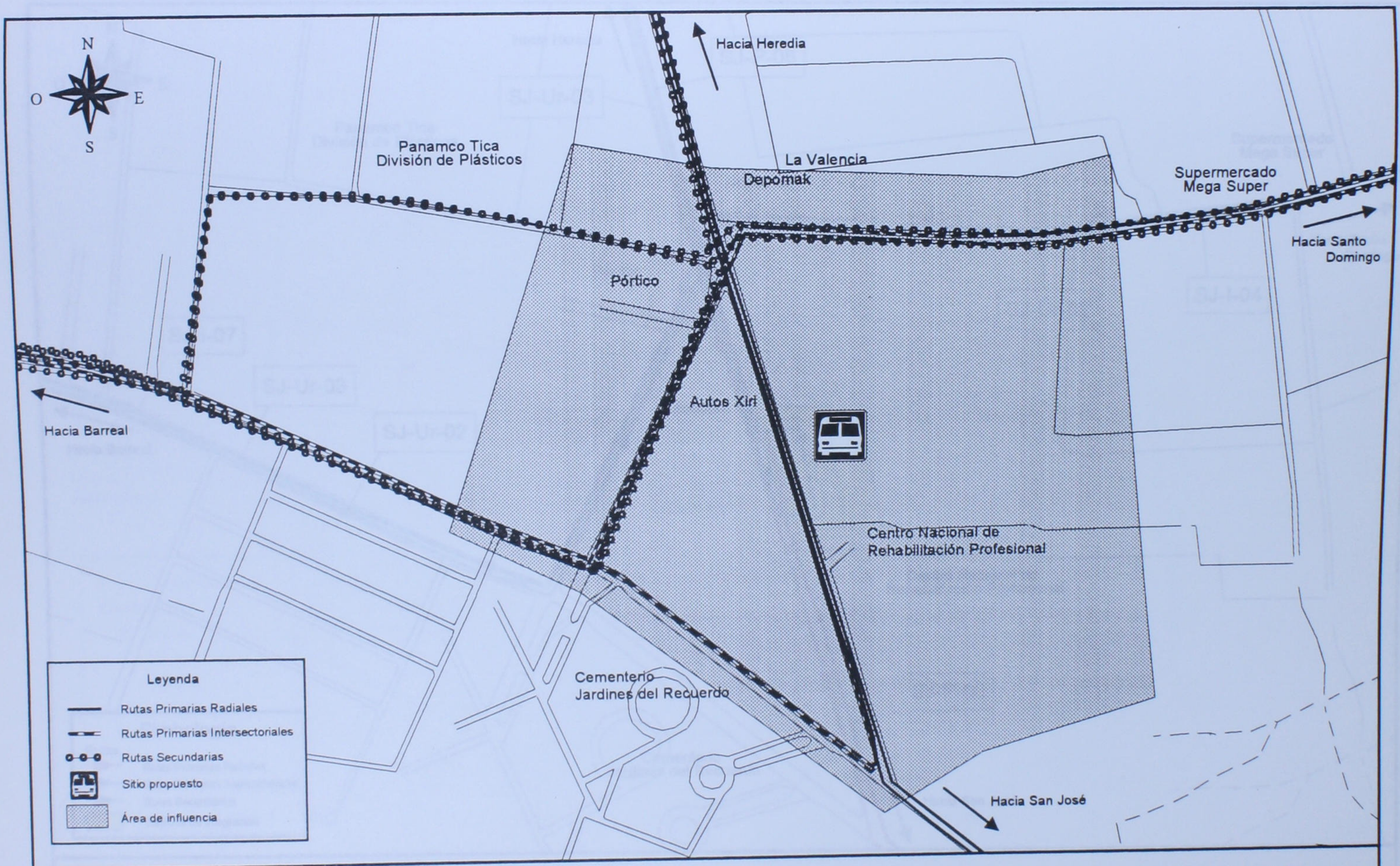


Figura 2.31. La Valencia. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal



Figura 2.32. La Valencia. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia

L.C.R. Logística S.A.



Figura 2.33. La Valencia. Caracterización general de uso del suelo alrededor de posible terminal

2.10 TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN HEREDIA CENTRO.

2.10.1 RUTAS INVOLUCRADAS (Figura 2.34)

CUADRO 2.17 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO REORGANIZADO. HEREDIA CENTRO

RUTA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (autob./h.) 2000	2020	OBSERVACIONES
SJ-P-06	Heredia – La Valencia – La Uruca – San José	67	93	Ruta Primaria con una composición de la flota de 60% autobús convencional y un 40% autobús articulado en el año 2000. En el año 2020 la composición de la flota pasa a ser de 20% autobús convencional y 80% autobús articulado.
He-Se-02	Heredia – San Pablo	9	16	Ruta Secundaria con una flota compuesta solamente por autobuses convencionales.
He-Se-05	Guayabal – Guararí	4	5	Ruta Secundaria con una flota compuesta por autobuses convencionales.
He-Se-06	Heredia – Pueblo Nuevo	27	48	Ruta Secundaria con una flota compuesta solamente por autobuses convencionales.

CUADRO 2.18
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO PREDOMINANTE EN EL 2000. HEREDIA CENTRO

RUTA	DESCRIPCIÓN	RUTA	DESCRIPCIÓN
--	Bernardo	427	Ojo de Agua
442	Cubujuqui	411	San Joaquín – Heredia
405	La Aurora – Heredia	400A	Heredia – San José (Autobuses)
440	Lagunilla Barreal	400B	Heredia – San José (Busetas)
417	Mercedes Norte	400M	Heredia – San José (Microbuses)
424	Mercedes Sur		

2.10.2 ÁREA DE INFLUENCIA

La Figura 2.35 ilustra el área de influencia dentro de la cual se podría localizar la terminal. Ésta abarca prácticamente la parte sur del centro de Heredia.

2.10.3 ESQUEMA FUNCIONAL GENERAL DE TERMINAL EN UN SITIO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La terminal podría ser ubicada en dos posibles sitios. El primero de ellos, ubicado a la salida del centro de Heredia hacia la radial Heredia-San José (Figura 2.36.a), presenta buenas condiciones de accesibilidad, pero poca disponibilidad de espacio para las plataformas de abordaje/desabordaje.

El segundo sitio (Figura 2.36.b) se localiza en una antigua estación del ferrocarril al Pacífico, al costado sur del mercado. Éste presenta mejores condiciones geométricas para acomodar las plataformas de abordaje/desabordaje de la ruta primaria radial y las secundarias.

Independientemente de la ubicación específica escogida, esta terminal debería ser, inicialmente, de integración y de carácter operativo, pero el aparcamiento de autobuses debería hacerse en un lugar fuera del centro de Heredia, lejos de las zonas de desabordaje/abordaje de usuarios de transporte público. A mediano plazo la terminal debería tener un carácter regional, integrada a un eje de transporte Tres Ríos - San Pedro de Montes de Oca - Uruca - Heredia, que posteriormente debería extenderse a Cartago y Alajuela.

2.10.4 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL USO DEL SUELO ALREDEDOR DE POSIBLE TERMINAL

La parte sur del centro de Heredia presenta un uso del suelo mixto, entre actividades comerciales y de servicios y residencias (ver Figura 2.37). El proceso de crecimiento comercial, sin embargo, tiende a provocar el despoblamiento acelerado del centro, como es característico en los centros secundarios del GAM.

Es necesario resaltar la importancia de que el centro de Heredia sea sometido, urgentemente, a un proceso de reordenamiento urbano, vial y de paradas y recorridos de las rutas urbanas de transporte público, pues el funcionamiento actual es extremadamente desordenado y deficiente. La construcción de la terminal planteada en este estudio es una medida complementaria, pero si no se somete esta ciudad a una reorganización urbana y vial, es poco factible garantizar el funcionamiento adecuado de cualquier infraestructura para el transporte público que sea construida en este lugar.

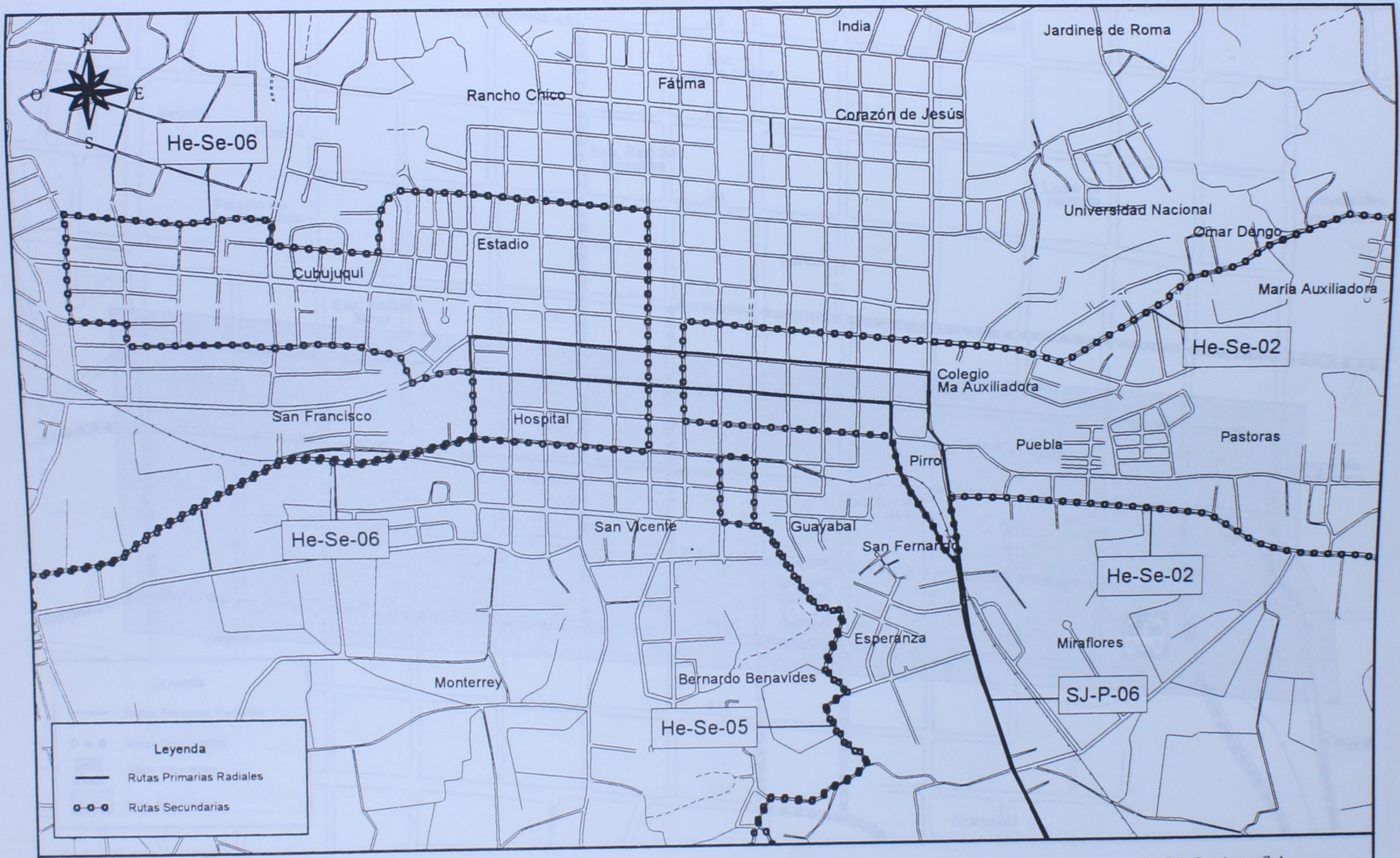


Figura 2.34. Heredia. Rutas Involucradas

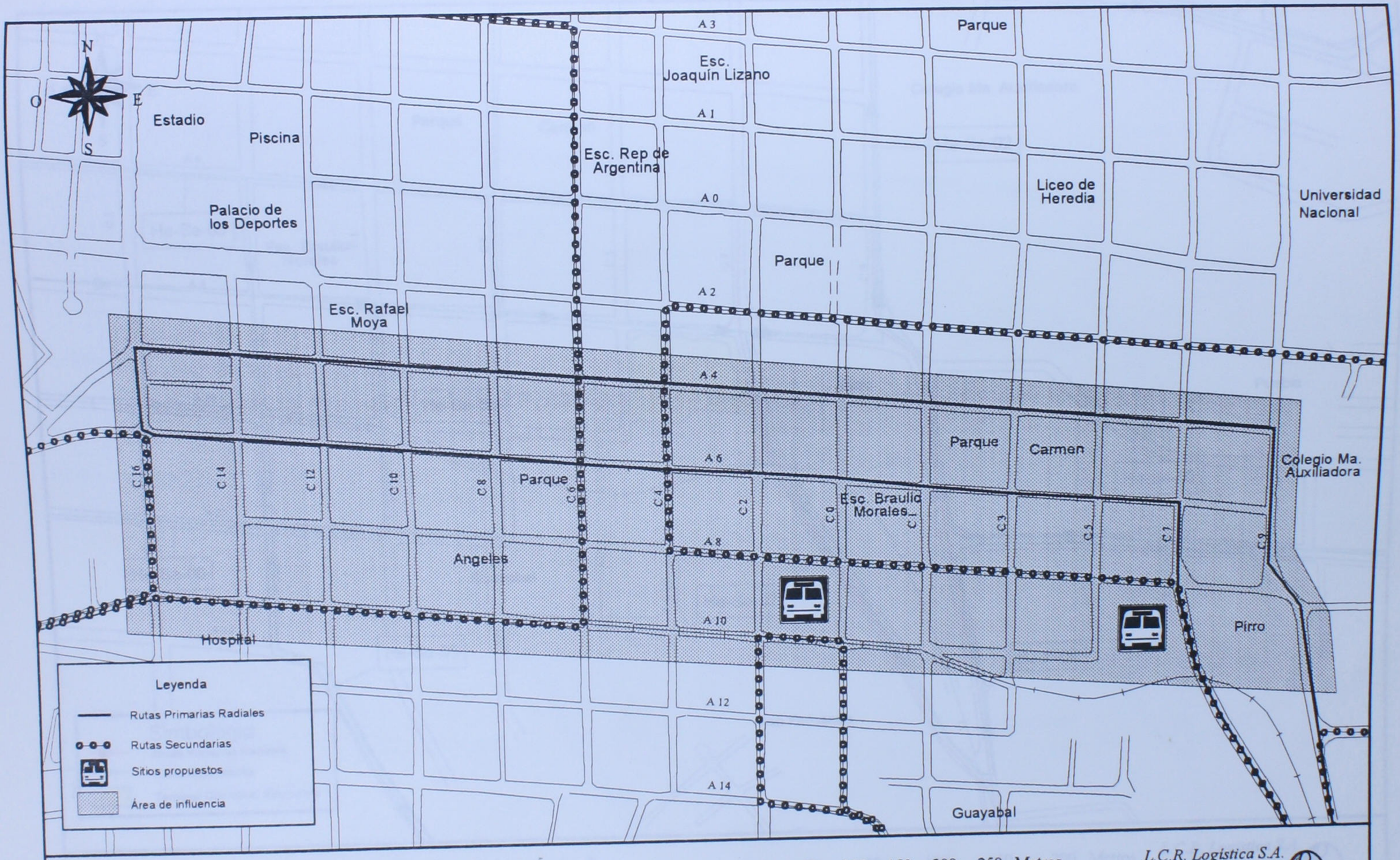


Figura 2.35. Heredia. Área de influencia dentro de la cual se recomienda ubicar la terminal



Figura 2.36.a. Heredia. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia. Alternativa 1



Figura 2.36.b. Heredia. Esquema funcional de terminal en un sitio dentro del área de influencia. Alternativa 2



Figura 2.37. Heredia. Caracterización general de uso del suelo alrededor de posible terminal

CAPÍTULO III

ANTEPROYECTOS FUNCIONALES PRELIMINARES DE CINCO POSIBLES TERMINALES

3.1 UBICACIÓN DE SITIOS SELECCIONADOS PARA ANTEPROYECTOS FUNCIONALES

En la Figura 3.1 se ilustran las ubicaciones de los cinco lugares seleccionados para la elaboración de anteproyectos funcionales de posibles terminales. Los sitios en cuestión se ubican en las siguientes zonas:

- Hatillo.
- Desamparados Centro.
- San Pedro de Montes de Oca Centro.
- La Valencia.
- Heredia Centro.

Estos sitios fueron escogidos en conjunto con la Comisión Técnica de Contraparte del MOPT en función de los alcances del presente estudio.

Mediante la realización de anteproyectos funcionales se buscó determinar, de manera preliminar, las posibilidades reales de construcción de terminales a la luz de tres aspectos fundamentales :

- Los requerimientos reales de espacio para ubicación de las paradas de autobuses, no sólo desde el punto de vista de las unidades automotoras sino también desde la perspectiva de los usuarios de las mismas.
- Las posibilidades físicas, en términos de espacio y accesos, para administrar los diferentes aspectos operativos de los autobuses (ingresos, maniobras y salidas).
- Las posibilidades del entorno vial y urbano para asimilar la operación de la terminal y las funciones de sus diferentes componentes (políticas de uso del suelo).

Los anteproyectos funcionales son planteamientos gráficos en los que se resaltan los requerimientos de los diferentes componentes desde el punto de vista de las funciones que les corresponden. Ellos permiten concretar, físicamente y de manera no exhaustiva, las características generales de la infraestructura planteada. Esto facilita la validación de las posibilidades reales de desarrollo de esta infraestructura en cada sitio seleccionado. Caso contrario, permite determinar las variaciones requeridas en el entorno, a fin de que se pueda acomodar dicha infraestructura y las funciones que le son asociadas a sus diferentes componentes.

Mediante los anteproyectos funcionales se pueden hacer, de forma más concreta, comparaciones entre sitios posibles, por lo que esto facilita la selección de los lugares más adecuados para estudios ulteriores, como es el caso de los estudios de prefactibilidad (sin análisis detallado de costos) o de factibilidad (con análisis detallado de costos y rentabilidad financiera).

Para cada uno de los cinco sitios señalados se presenta, en este capítulo, la siguiente información gráfica:

- Un anteproyecto funcional de la infraestructura vial externa de la terminal.
- Un anteproyecto funcional de la infraestructura interna de la terminal.

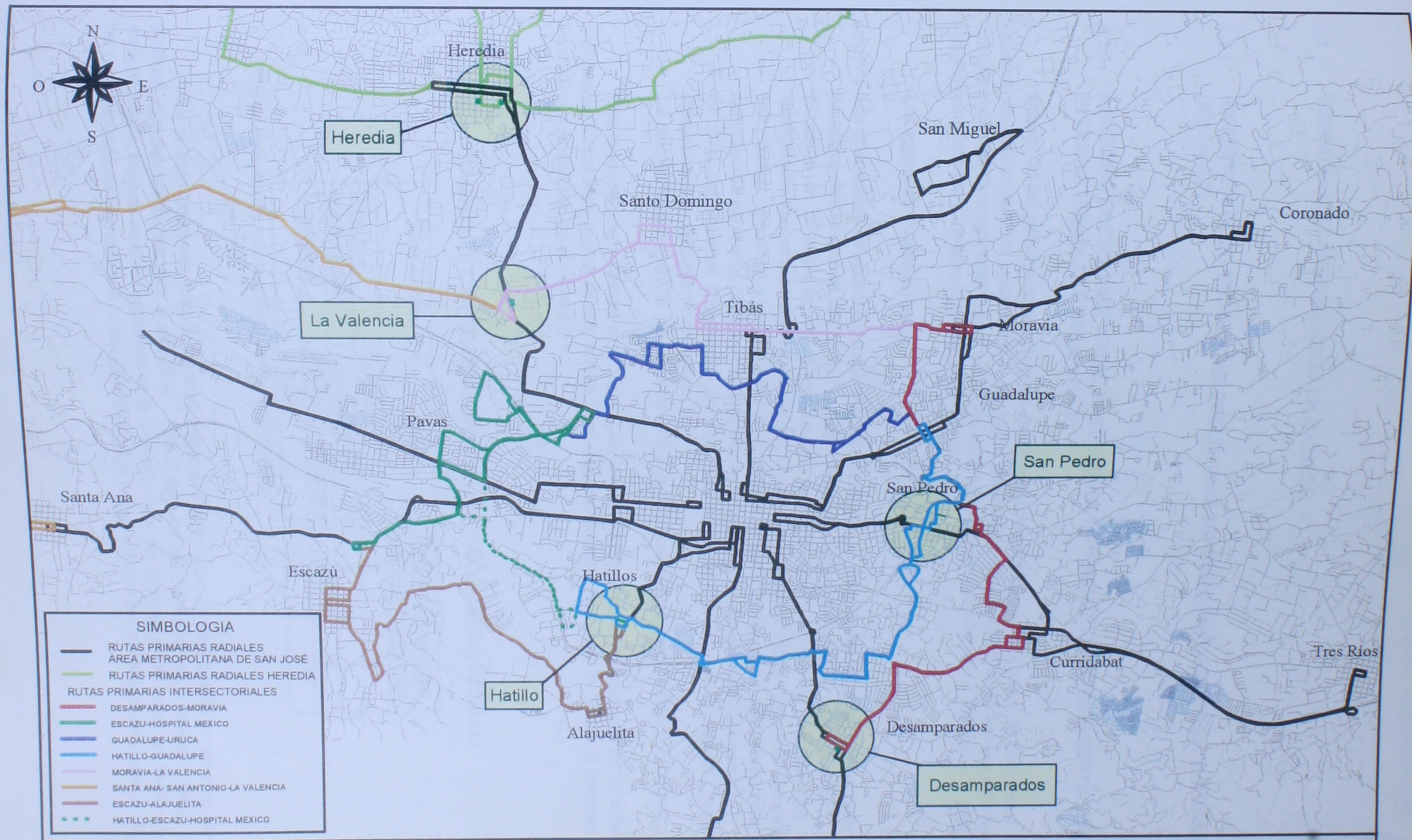


Figura 3.1. Ubicación de sitios seleccionados para anteproyectos funcionales

L.C.R. Logística S.A.

3.2 TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN HATILLO

3.2.1 ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR DE TERMINAL. VIALIDAD EXTERNA. (Figura 3.2)

3.2.2 ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA (Figura 3.3.a y Figura 3.3. b)

Dentro de los principales componentes de infraestructura interna de la terminal se encuentran los andenes, necesarios para las operaciones de abordaje y desabordaje. La cantidad de andenes se determinó considerando las características operativas de las rutas involucradas descritas en el Cuadro 2.1, para el sistema reorganizado y los años horizonte 2000 y 2020.

Los supuestos de diseño fueron:

- → Las operaciones de abordaje y desabordaje son realizadas en el mismo anden, consecuentemente los pasajeros descienden del autobús por la puerta trasera mientras abordan por la puerta delantera.
- → El cobro de la tarifa se realiza previamente, ya sea a cambio de tiquetes o fichas, que son recolectadas en una zona diferente a donde se efectúan las operaciones de abordaje y desabordaje.
- → Por razones operativas y para facilidad del usuario en la identificación de los sitios de paradas, las rutas fueron agrupadas por tipo, esto es primarias, secundarias e intersectoriales (ver anexo).
- → El 50% del volumen transportado por cada ruta en el período pico usa la terminal para las operaciones de abordaje y desabordaje.
- → La ocupación promedio de los autobuses es el 85% de su capacidad máxima (sentados y de pie)

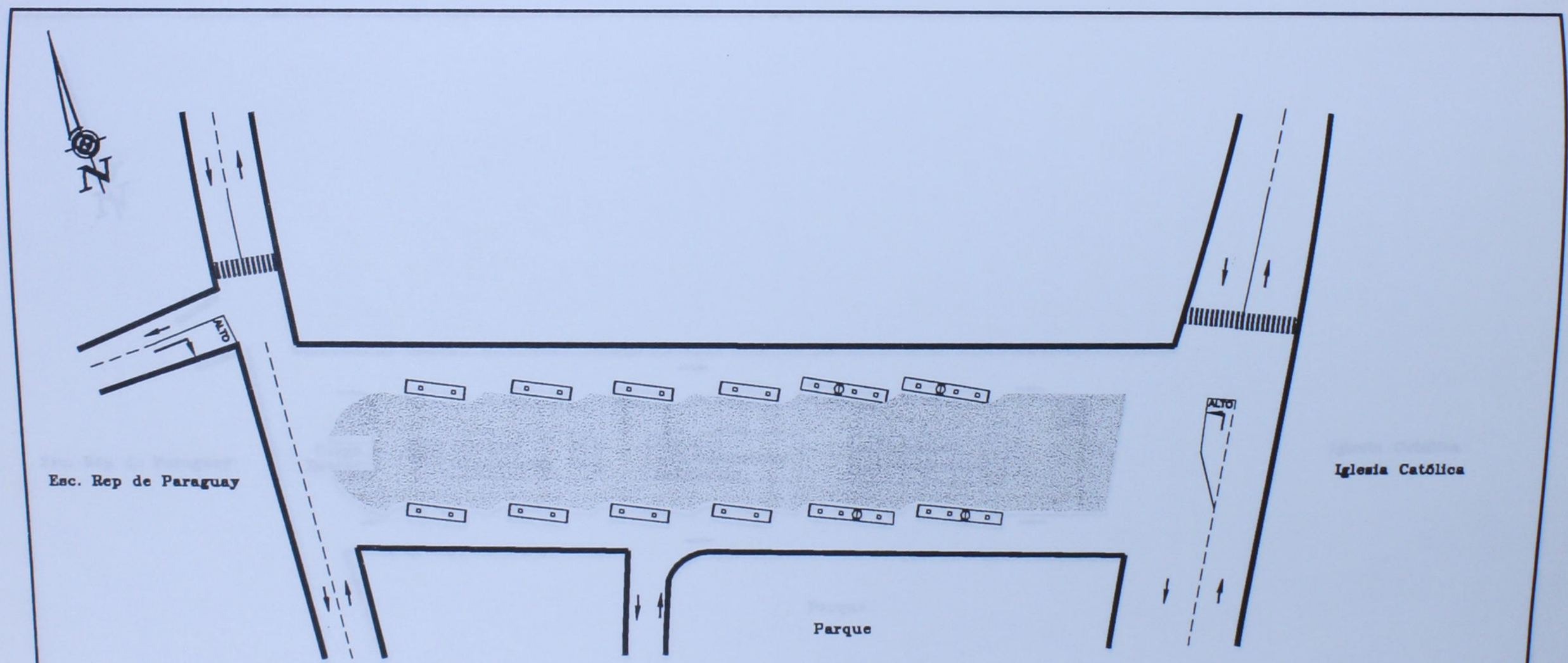
Con la metodología descrita en el Manual de Normas Técnicas Para el Planeamiento de Terminales Urbanas en Costa Rica (anexo de este informe) y el esquema operativo propuesto, se obtuvo la cantidad de andenes que se muestra en el Cuadro 3.1.

CUADRO 3.1. CANTIDAD DE ANDENES POR TIPO DE RUTA. HATILLO

Tipo de ruta	Rutas	Total ambos sentidos	
		Año 2000	Año 2020
Primarias	SJ-P-03	4	4
Intersectoriales *	SJ-I-03, SJ-I-06	3	5
Secundarias	SJ-Ha-01, SJ-Ha-02	4	8
	Total	*11*	*17*

* Este tipo de ruta solo requiere andenes en un sentido

En el sitio propuesto para la terminal, según la Figura 3.3.a, se pueden colocar un total de 12 andenes, que son suficientes para el año 2000. Para el caso del año 2020 faltarían 5 andenes, por lo cual sería necesario realizar cambios operativos en la terminal, como por ejemplo que no todos los autobuses de las rutas secundarias ingresen a la terminal, establecer un tiempo máximo por autobús en los andenes, etc.



ESCALA GRÁFICA

25 0 25 50 metros

FIGURA 3.2
HATILLO
ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR DE TERMINAL
VIALIDAD EXTERNA

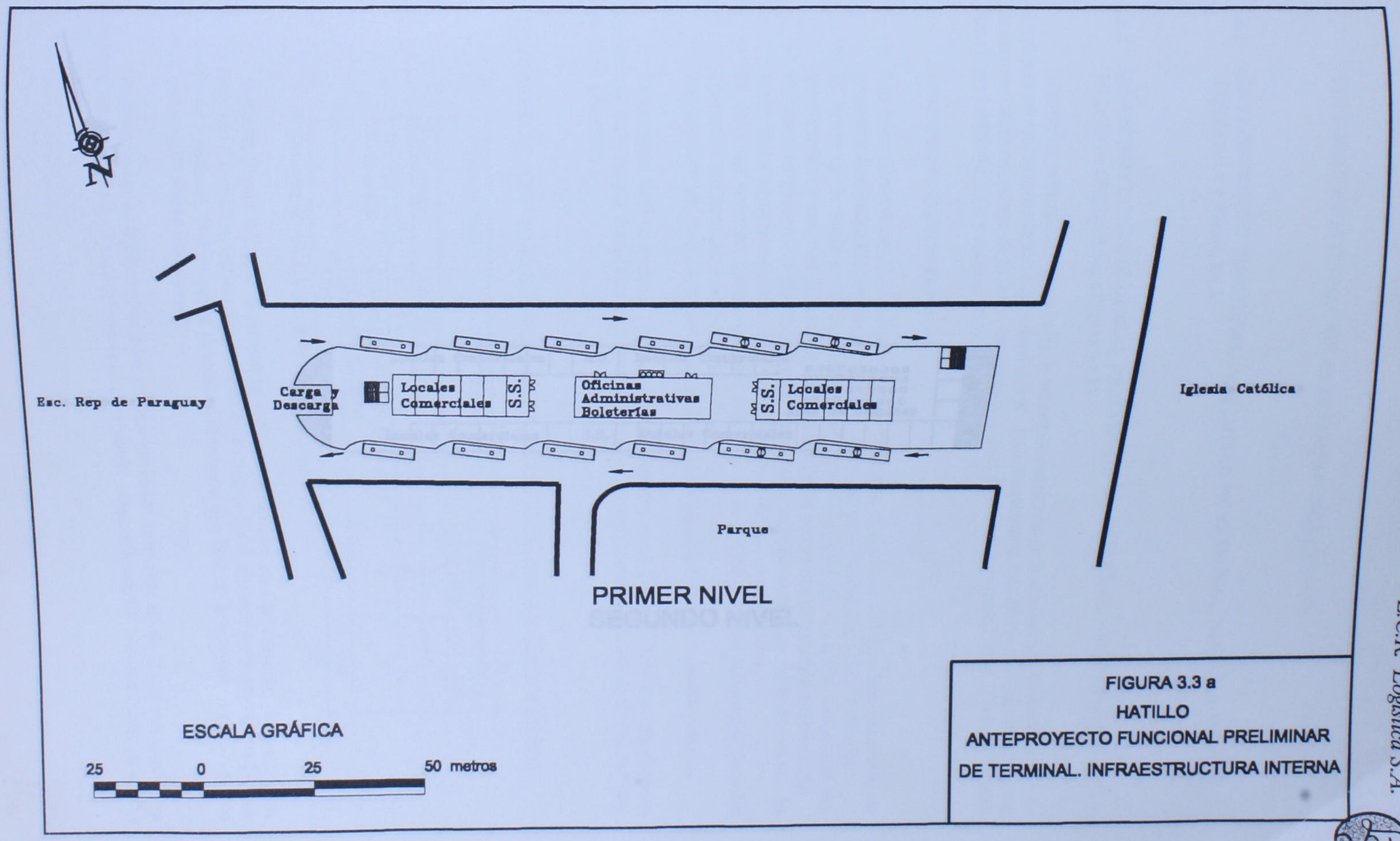
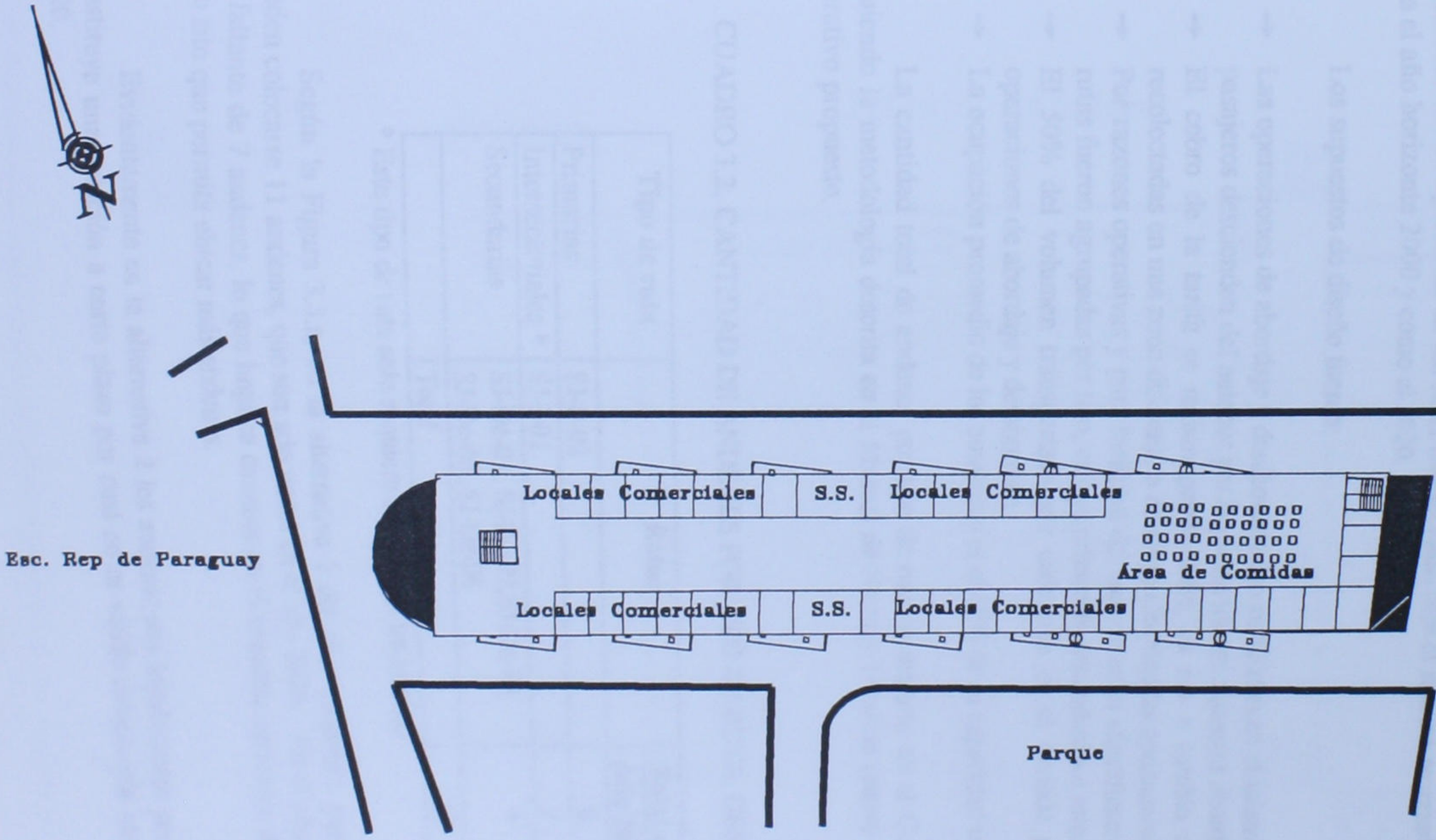


FIGURA 3.3 a
HATILLO
ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR
DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA



SEGUNDO NIVEL

ESCALA GRÁFICA

25 0 25 50 metros

FIGURA 3.3 b

HATILLO

ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR

DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA

3.3 TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN DESAMPARADOS CENTRO

3.3.1 ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR DE TERMINAL. VIALIDAD EXTERNA. (Figura 3.4.a y Figura 3.4.b)

3.3.2 ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA (Figura 3.5.a y Figura 3.5.b)

Uno de los principales componentes de infraestructura interna de la terminal son los andenes, donde se realizan las operaciones de abordaje y desabordaje. Para determinar la cantidad se tomó en consideración las características operativas de las rutas involucradas bajo el sistema reorganizado, ver el Cuadro 2.5, tanto para el año horizonte 2000 y como el 2020.

Los supuestos de diseño fueron:

- → Las operaciones de abordaje y desabordaje son realizadas en el mismo anden, consecuentemente los pasajeros descienden del autobús por la puerta trasera mientras abordan por la puerta delantera.
- → El cobro de la tarifa se realiza previamente, ya sea a cambio de tiquetes o fichas, que son recolectadas en una zona diferente a donde se efectúan las operaciones de abordaje y desabordaje.
- → Por razones operativas y para facilidad del usuario en la identificación de los sitios de paradas, las rutas fueron agrupadas por tipo, esto es primarias, secundarias e intersectoriales.
- → El 50% del volumen transportado por cada ruta en el período pico usa la terminal para las operaciones de abordaje y desabordaje.
- → La ocupación promedio de los autobuses es el 85% de su capacidad máxima (sentados y de pie)

La cantidad total de andenes por tipo de ruta se muestra en el Cuadro 3.2, la cual fue obtenida siguiendo la metodología descrita en el Manual de Normas Técnicas (anexo de este informe) y el esquema operativo propuesto.

CUADRO 3.2. CANTIDAD DE ANDENES POR TIPO DE RUTA. DESAMPARADOS CENTRO

Tipo de ruta	Rutas	Total ambos sentidos	
		Año 2000	Año 2020
Primarias	SJ-P-02	6	10
Intersectoriales *	SJ-I-01	2	3
Secundarias	SJ-De-01, SJ-De-02,SJ-De-04, SJ-De-05, SJ-De-06	4	6
	Total	*12*	*19*

* Este tipo de ruta solo requiere andenes en un sentido

Según la Figura 3.5.a, en la alternativa 1 del sitio propuesto para la ubicación de la terminal, pueden colocarse 11 andenes, que son adecuados en el año 2000. En el año 2020 en la alternativa 1 existe un faltante de 7 andenes, lo que implica cambios en el esquema operativo de la terminal, o incluso buscar otro sito que permita ubicar más andenes.

Evidentemente en la alternativa 2 los andenes son insuficientes para el año 2000; esta alternativa constituye una solución a corto plazo por cual no es válido compararla con los requerimientos en el año 2020.

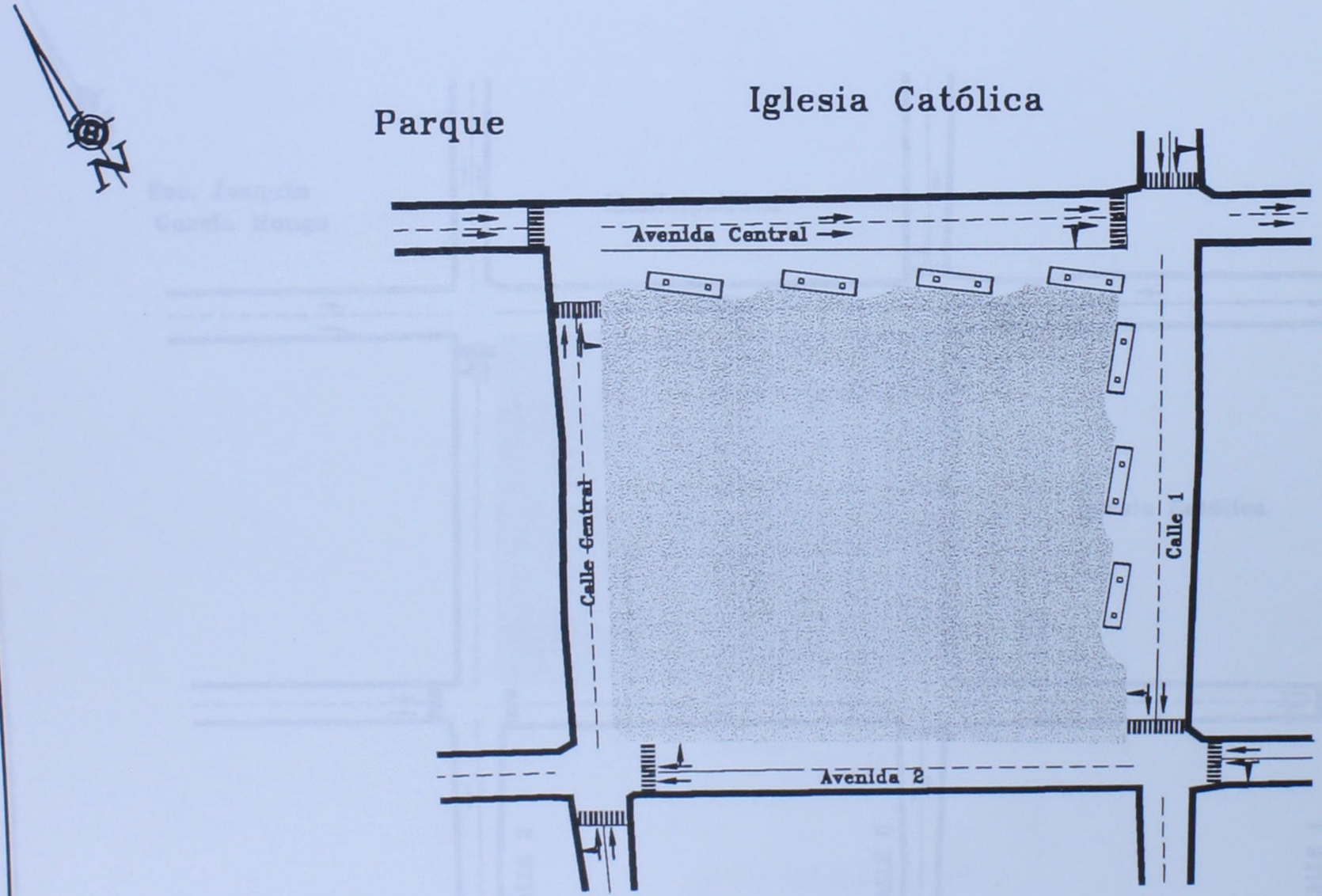


FIGURA 3.4.a
DESAMPARADOS CENTRO
ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR DE TERMINAL
VIALIDAD EXTERNA. ALTERNATIVA 1

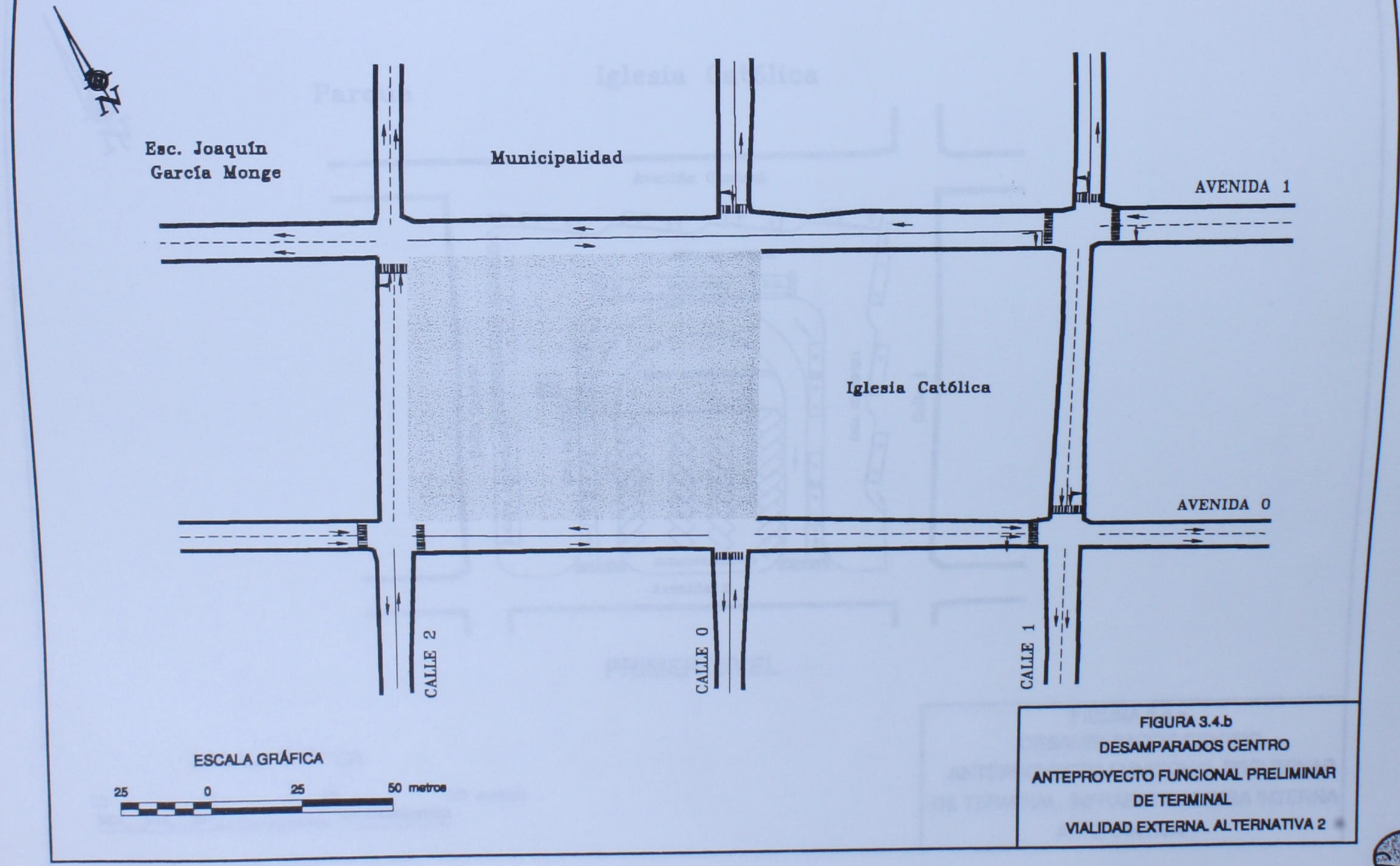


FIGURA 3.4.b
DESAMPARADOS CENTRO
ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR
DE TERMINAL
VIALIDAD EXTERNA. ALTERNATIVA 2

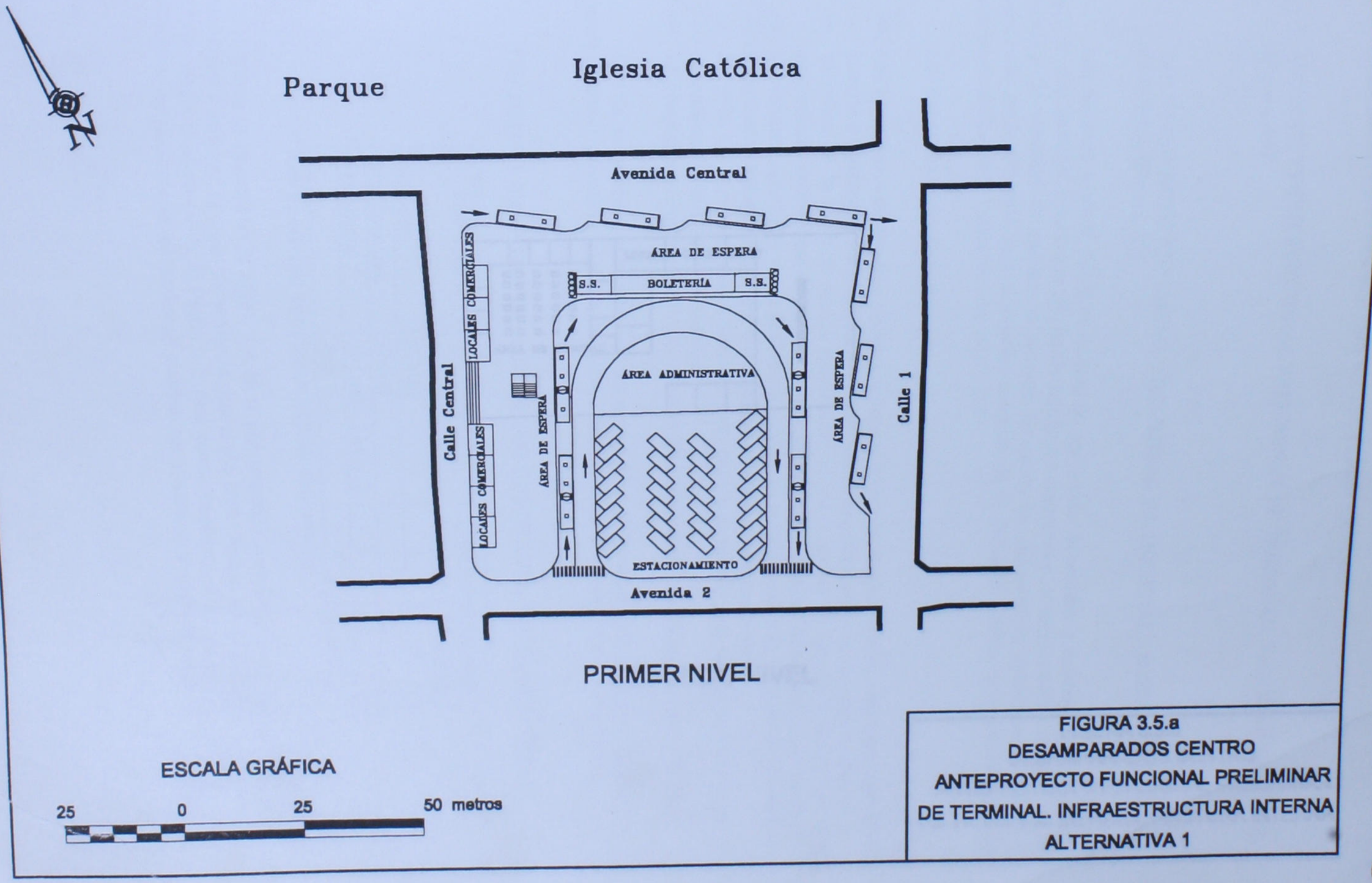


FIGURA 3.5.a
DESAMPARADOS CENTRO
ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR
DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA
ALTERNATIVA 1

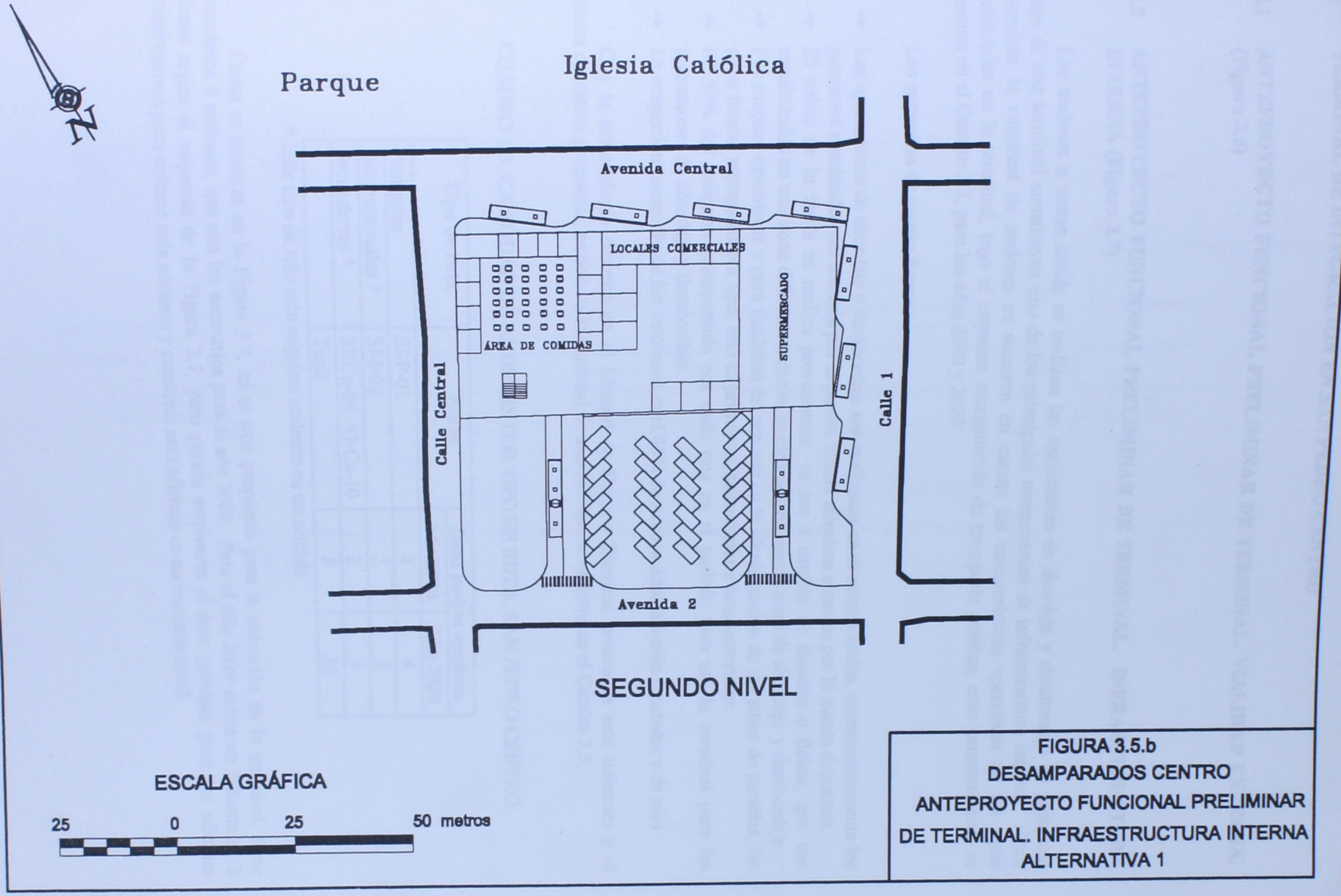


FIGURA 3.5.b
DESAMPARADOS CENTRO
ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR
DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA
ALTERNATIVA 1

3.4 TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN SAN PEDRO CENTRO

3.4.1 ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR DE TERMINAL. VIALIDAD EXTERNA. (Figura 3.6)

3.4.2 ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA (Figura 3.7)

Los andenes o zonas donde se realizan las operaciones de abordaje y desabordaje de pasajeros dentro de una terminal constituyen uno de los principales componentes de infraestructura interna. Para determinar la cantidad de andenes se tomaron en cuenta las características operativas de las rutas involucradas en la terminal, bajo el esquema reorganizado de transporte público, esas características se muestran en el Cuadro 2.7, para los años 2000 y 2020

Los supuestos de diseño fueron:

- Las operaciones de abordaje y desabordaje son realizadas en el mismo anden, consecuentemente los pasajeros descienden del autobús por la puerta trasera mientras abordan por la puerta delantera.
- El cobro de la tarifa se realiza previamente, ya sea a cambio de tiquetes o fichas, que son recolectadas en una zona diferente a donde se efectúan las operaciones de abordaje y desabordaje.
- Por razones operativas y para facilidad del usuario en la identificación de los sitios de paradas, las rutas fueron agrupadas por tipo, esto es primarias, secundarias e intersectoriales.
- El 50% del volumen transportado por cada ruta en el período pico usa la terminal para las operaciones de abordaje y desabordaje.
- La ocupación promedio de los autobuses es el 85% de su capacidad máxima (sentados y de pie)

Con la metodología descrita en el Manual de Normas Técnicas (anexo de este informe) y el esquema operativo propuesto, se obtuvo la cantidad de andenes que se muestra en el Cuadro 3.3.

CUADRO 3.3. CANTIDAD DE ANDENES POR TIPO DE RUTA. SAN PEDRO CENTRO

Tipo de ruta	Rutas	Total ambos sentidos	
		Año 2000	Año 2020
Primarias	SJ-P-01	4	4
Intersectoriales *	SJ-I-01	2	3
Secundarias *	SJ-Cu-09, SJ-Cu-10	2	3
	Total	***8***	***10***

* Este tipo de ruta solo requiere andenes en un sentido

Como se muestra en la Figura 3.7, en el sitio propuesto para la ubicación de la terminal, tiene acomodados 8 andenes, que son los necesarios para el año 2000. Para el año 2020 existe un faltante de 2 andenes según el esquema de la Figura 3.7, pero podría emplearse el área provista para las oficinas administrativas para colocar más andenes y construir esas oficinas en un segundo nivel.

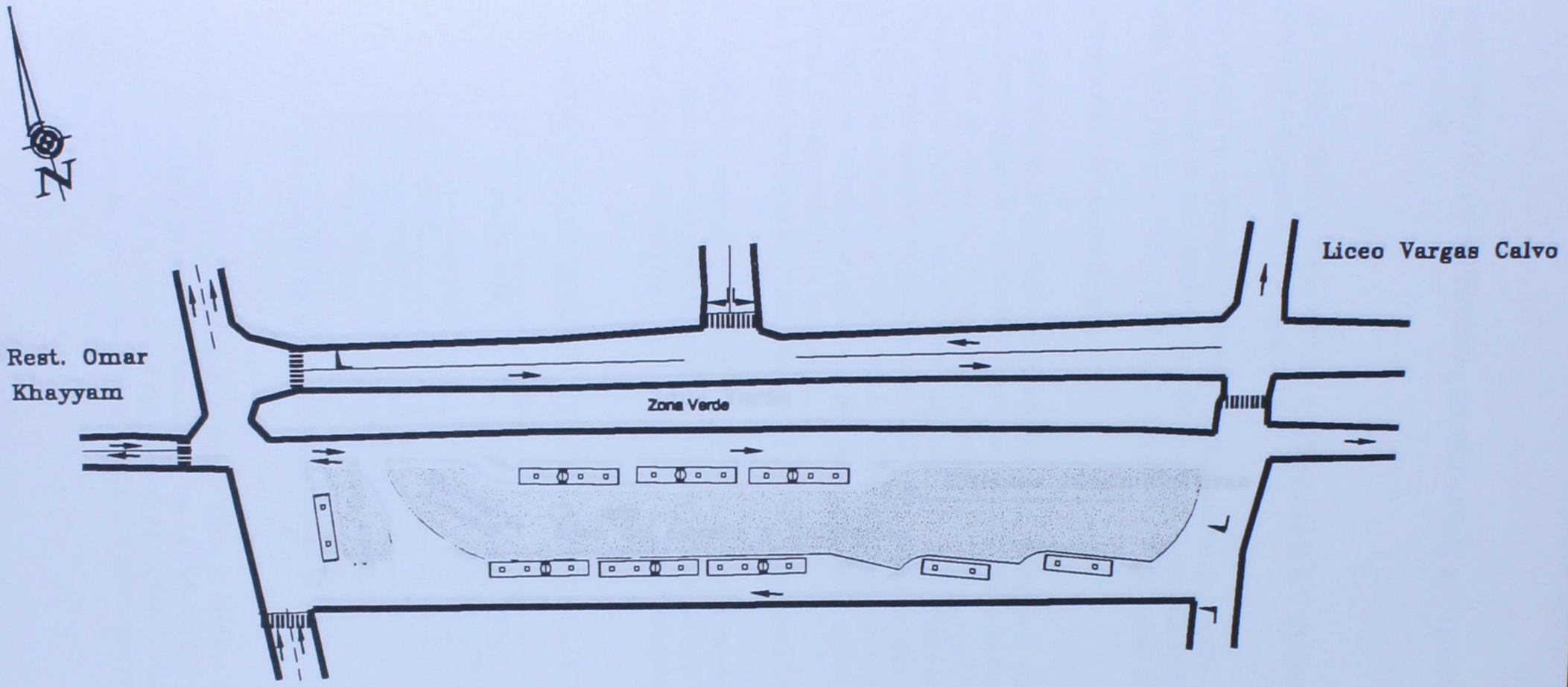
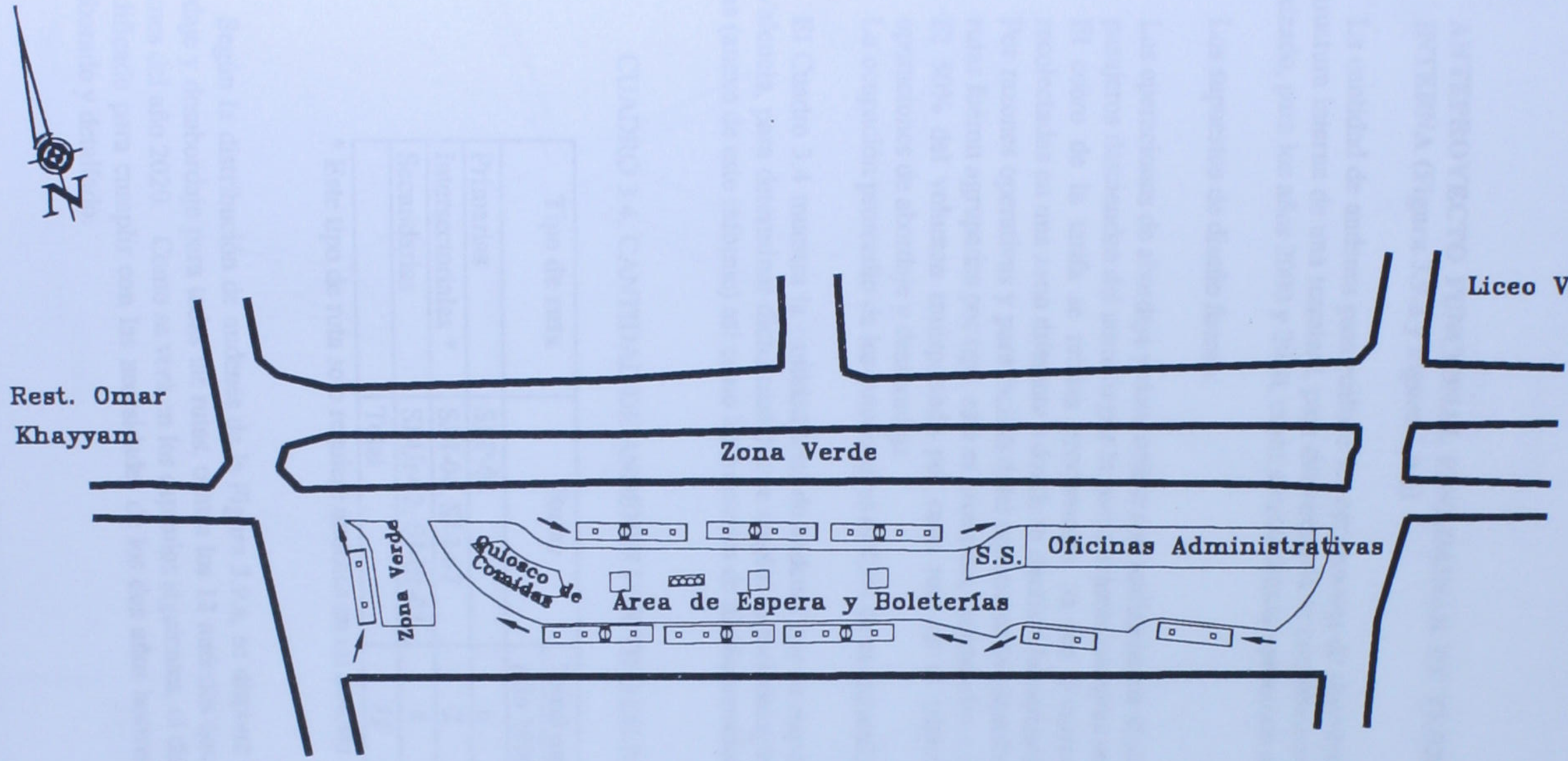


FIGURA 3.6
SANPEDRO CENTRO
ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR
DE TERMINAL
VIALIDAD EXTERNA



ESCALA GRÁFICA

25 0 25 50 metros

FIGURA 3.7
SANPEDRO CENTRO
ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR
DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA

3.5 TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN LA VALENCIA

3.5.1 ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR DE TERMINAL. VIALIDAD EXTERNA. (Figura 3.8)

3.5.2 ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA (Figura 3.9.a y Figura 3.9.b)

La cantidad de andenes para realizar las operaciones de abordaje y desabordaje forman parte de la infraestructura interna de una terminal, para determinarla se consideraron las rutas involucradas el sistema reorganizado, para los años 2000 y 2020, cuyas características operativas se describen en el Cuadro 2.15

Los supuestos de diseño fueron:

- Las operaciones de abordaje y desabordaje son realizadas en el mismo anden, consecuentemente los pasajeros descienden del autobús por la puerta trasera mientras abordan por la puerta delantera.
- El cobro de la tarifa se realiza previamente, ya sea a cambio de tiquetes o fichas, que son recolectadas en una zona diferente a donde se efectúan las operaciones de abordaje y desabordaje.
- Por razones operativas y para facilidad del usuario en la identificación de los sitios de paradas, las rutas fueron agrupadas por tipo, esto es primarias, secundarias e intersectoriales.
- El 50% del volumen transportado por cada ruta en el período pico usa la terminal para las operaciones de abordaje y desabordaje.
- La ocupación promedio de los autobuses es el 85% de su capacidad máxima (sentados y de pie)

El Cuadro 3.4 muestra la cantidad total de andenes que se requieren en el terminal de integración de La Valencia, para determinar dicha cantidad se empleó la metodología descrita en el Manual de Normas Técnicas (anexo de este informe) así como los supuestos de diseño mencionados anteriormente.

CUADRO 3.4. CANTIDAD DE ANDENES POR TIPO DE RUTA. LA VALENCIA

Tipo de ruta	Rutas	Total ambos sentidos	
		Año 2000	Año 2020
Primarias	SJ-P-06	6	10
Intersectoriales *	SJ-I-04, SJ-I-07	2	3
Secundarias	SJ-Ur-02, SJ-Ur-03	4	4
	Total	*12*	*17*

* Este tipo de ruta solo requiere andenes en un sentido

Según la distribución de andenes de la Figura 3.9.a, se dispone de 7 andenes para las operaciones de abordaje y desabordaje para todas las rutas, contra los 12 andenes que se requieren en el año 2000 y los 17 andenes del año 2020. Como se verá en los capítulos siguientes, el diseño de la terminal de La Valencia fue modificado para cumplir con las necesidades de los dos años horizontes, como producto de un diseño más elaborado y detallado.

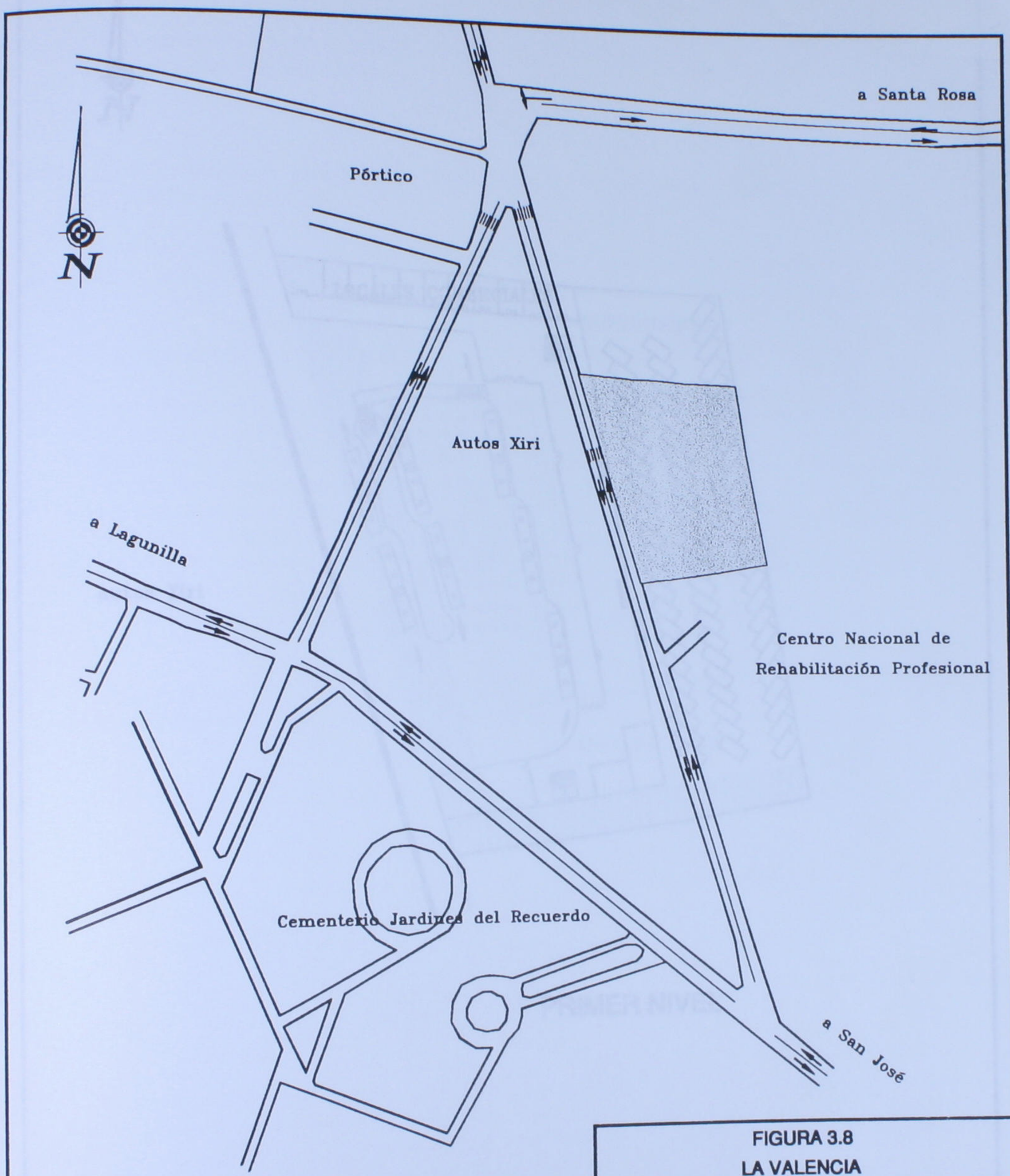
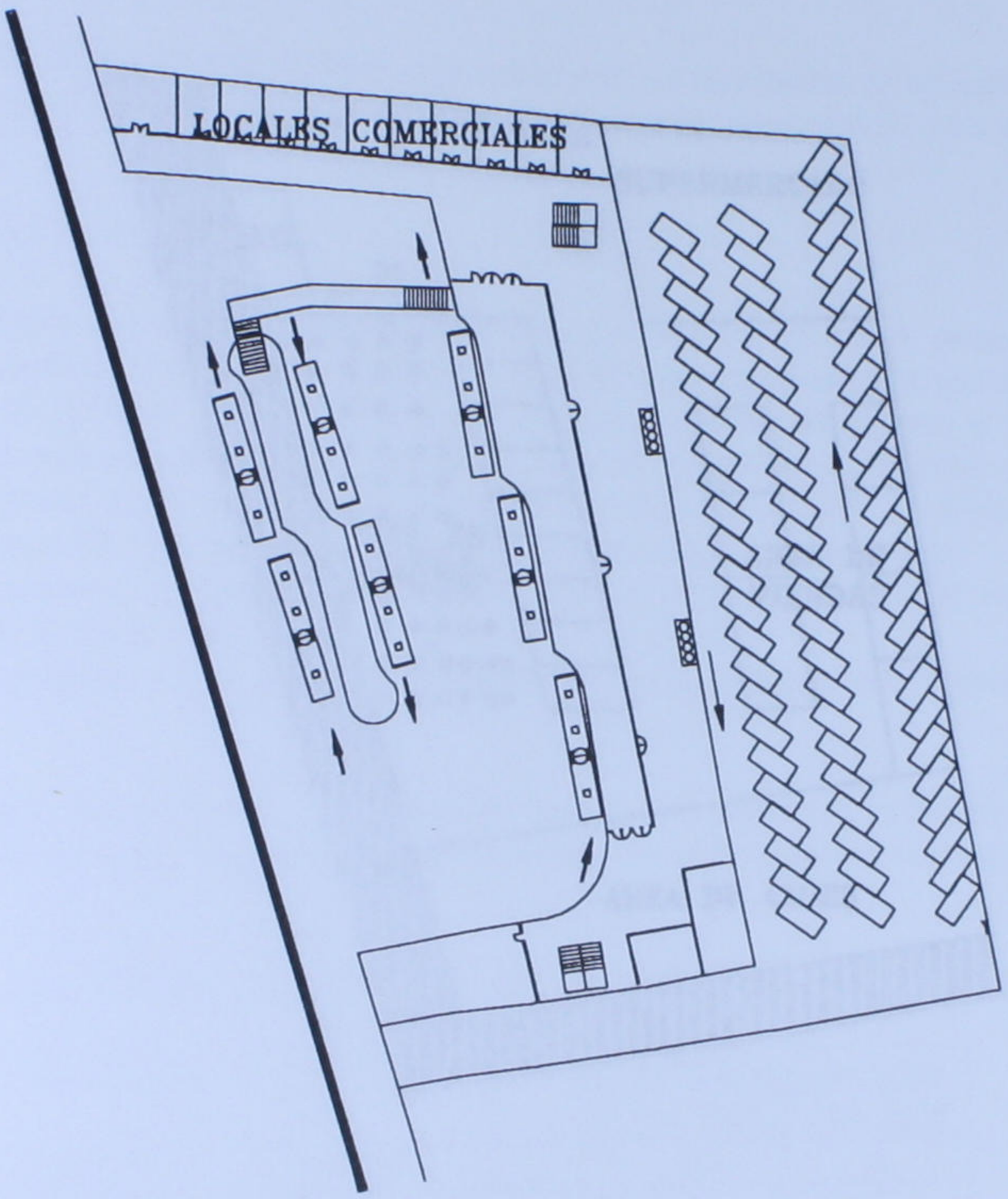


FIGURA 3.8
LA VALENCIA
ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR
DE TERMINAL
VIALIDAD EXTERNA





PRIMER NIVEL

ESCALA GRÁFICA

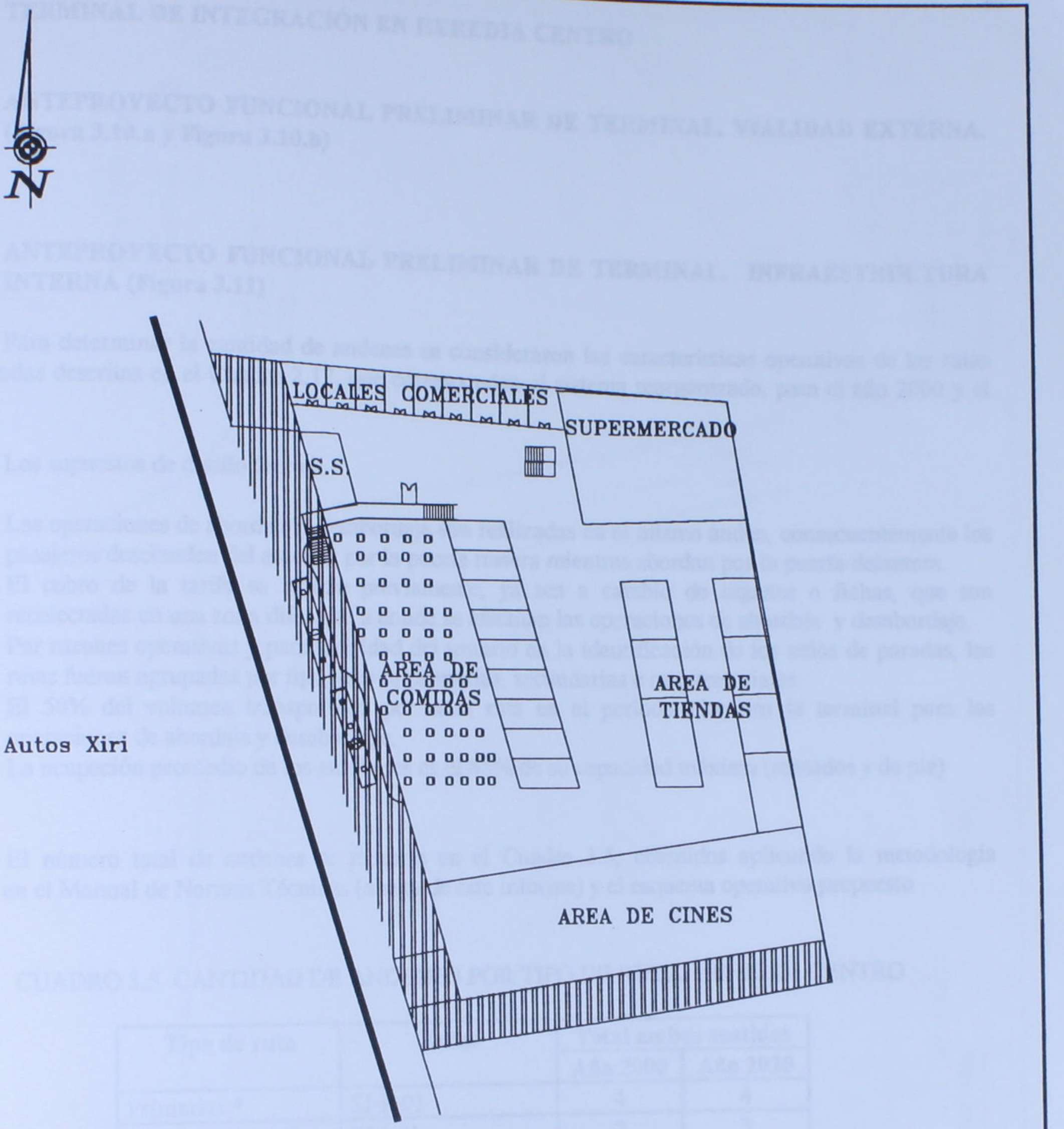
25 0 25 50 metros

FIGURA 3.9.a

LA VALENCIA

ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR

DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA



SEGUNDO NIVEL

ESCALA GRÁFICA

25 0 25 50 metros

FIGURA 3.9.b

LA VALENCIA

ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR

DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA

3.6 TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN HEREDIA CENTRO

3.6.1 ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR DE TERMINAL. VIALIDAD EXTERNA. (Figura 3.10.a y Figura 3.10.b)

3.6.2 ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA (Figura 3.11)

Para determinar la cantidad de andenes se consideraron las características operativas de las rutas involucradas descritas en el Cuadro 2.17, que corresponden al sistema reorganizado, para el año 2000 y el 2020.

Los supuestos de diseño fueron:

- Las operaciones de abordaje y desabordaje son realizadas en el mismo anden, consecuentemente los pasajeros descienden del autobús por la puerta trasera mientras abordan por la puerta delantera.
- El cobro de la tarifa se realiza previamente, ya sea a cambio de tiquetes o fichas, que son recolectadas en una zona diferente a donde se efectúan las operaciones de abordaje y desabordaje.
- Por razones operativas y para facilidad del usuario en la identificación de los sitios de paradas, las rutas fueron agrupadas por tipo, esto es primarias, secundarias e intersectoriales.
- El 50% del volumen transportado por cada ruta en el período pico usa la terminal para las operaciones de abordaje y desabordaje.
- La ocupación promedio de los autobuses es el 85% de su capacidad máxima (sentados y de pie)

El número total de andenes se muestra en el Cuadro 3.5, obtenidos aplicando la metodología descrita en el Manual de Normas Técnicas (anexo de este informe) y el esquema operativo propuesto

CUADRO 3.5. CANTIDAD DE ANDENES POR TIPO DE RUTA. HEREDIA CENTRO

Tipo de ruta	Rutas	Total ambos sentidos	
		Año 2000	Año 2020
Primarias *	SJ-P-01	4	4
Intersectoriales *	SJ-I-01	2	3
Secundarias *	SJ-Cu-09, SJ-Cu-10	2	3
	Total	***8***	***10***

* Este tipo de ruta solo requiere andenes en un sentido

El esquema de terminal propuesto en la Alternativa 1, Figura 3.10.a, presenta 5 andenes para todas las rutas, lo que representa un faltante de 3 andenes en el año 2000 y 5 andenes para el año 2020. Al igual que San Pedro, el esquema de la Alternativa 1 puede modificarse para acomodar más andenes, reduciendo un poco las áreas de provistas para locales comerciales, oficinas, etc.

Como se puede ver en la Figura 3.10.b, el esquema de terminal propuesto en la Alternativa 2, incluye 19 andenes para las operaciones de abordaje y desabordaje, los cuales son suficientes para los requerimientos del año 2000 y 2020.

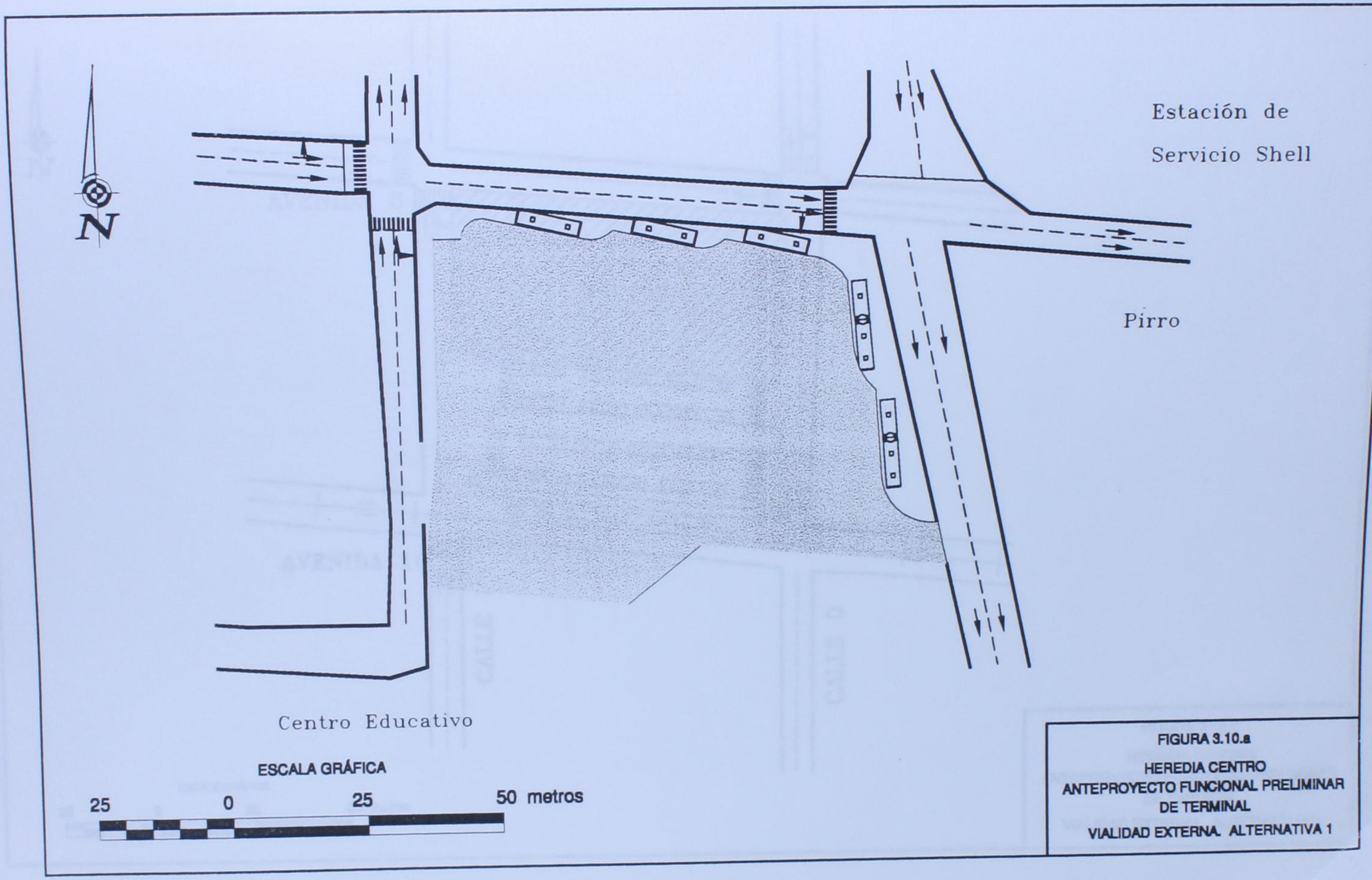
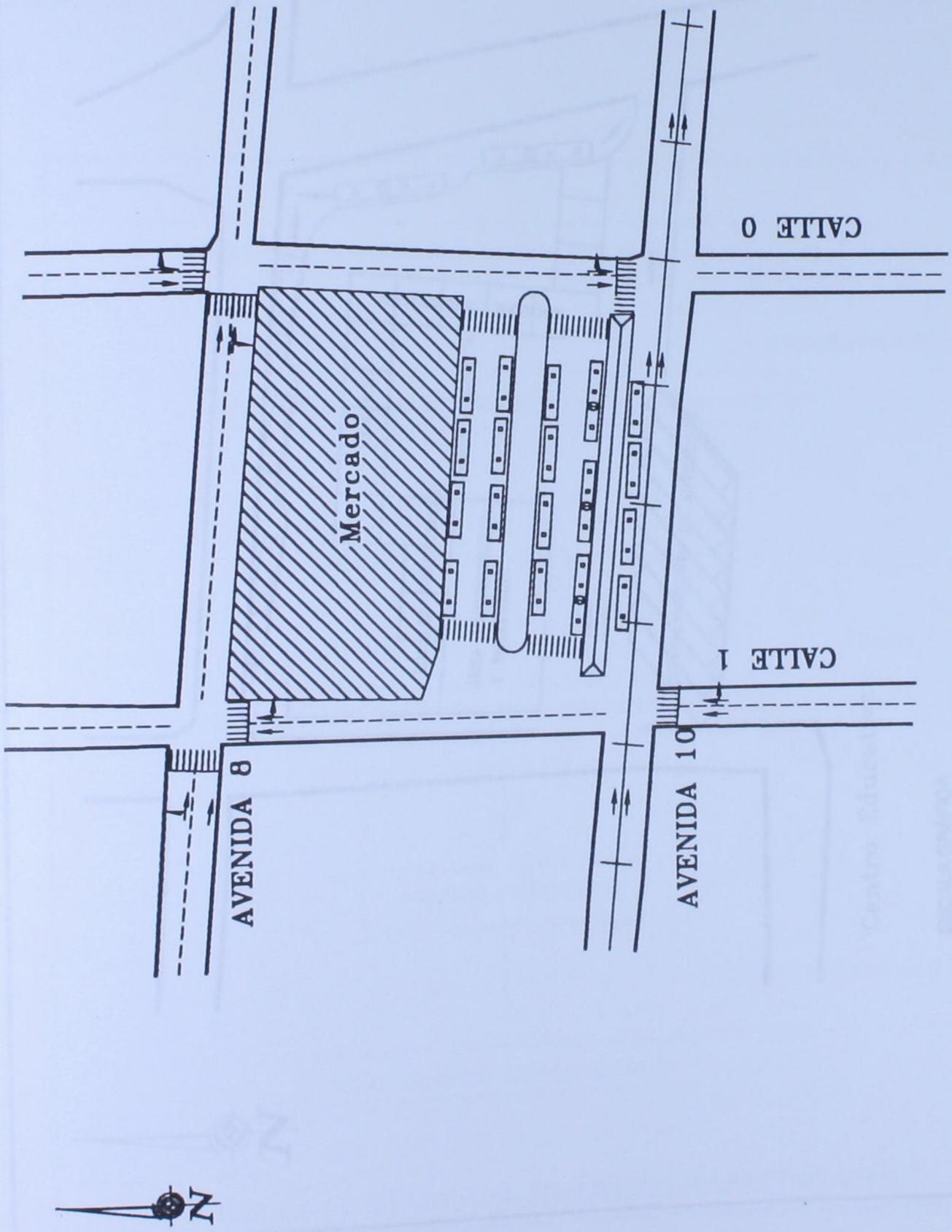


FIGURA 3.10.a

HEREDIA CENTRO
ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR
DE TERMINAL
VIALIDAD EXTERNA. ALTERNATIVA 1

FIGURA 3.10.b
HEREDIA CENTRO
ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR
DE TERMINAL
VIALIDAD EXTERNA ALTERNATIVA 2



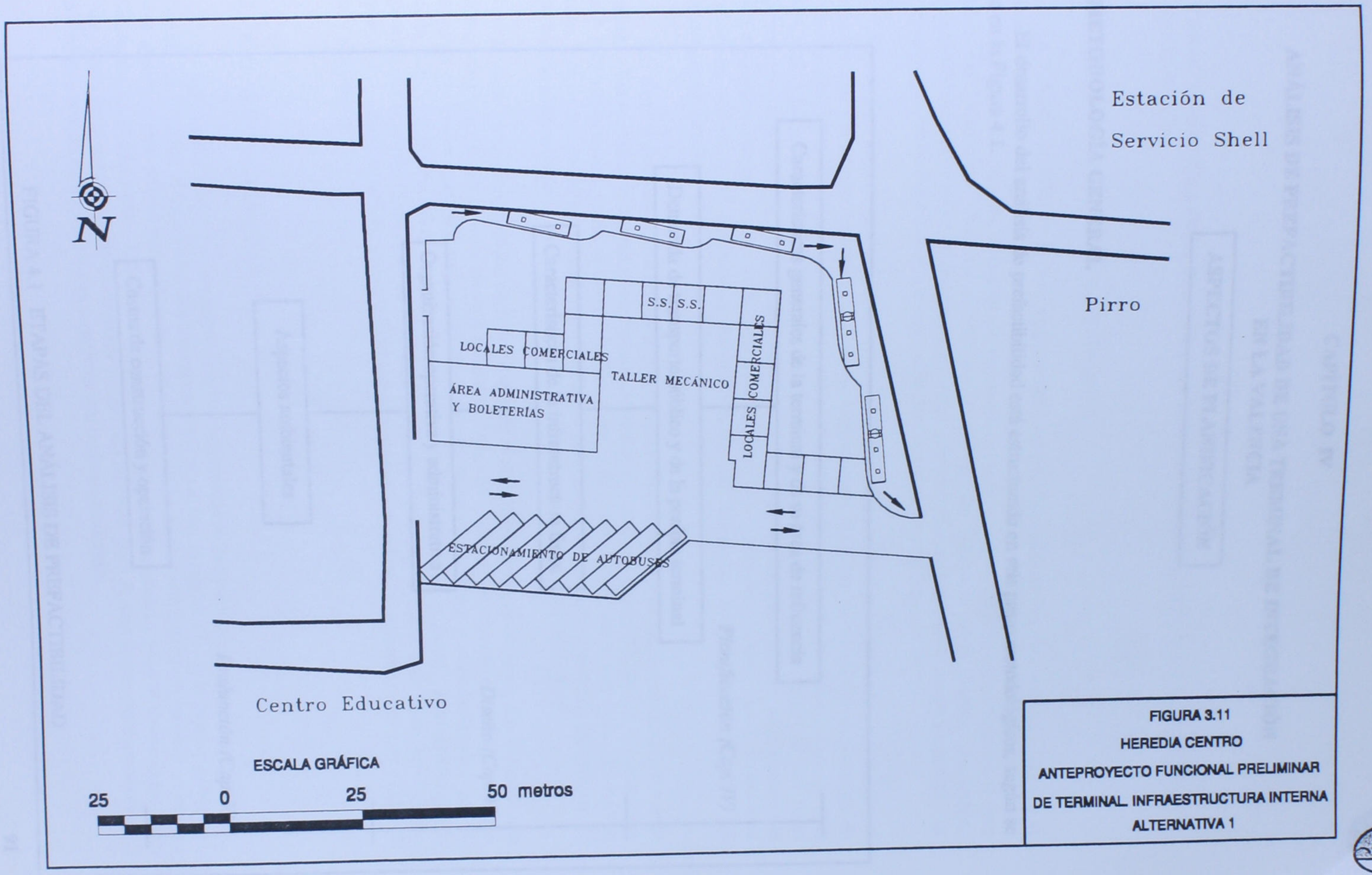


FIGURA 3.11
HEREDIA CENTRO
ANTEPROYECTO FUNCIONAL PRELIMINAR
DE TERMINAL. INFRAESTRUCTURA INTERNA
ALTERNATIVA 1

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE UNA TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN LA VALENCIA

ASPECTOS DE PLANIFICACIÓN

4.1 METODOLOGÍA GENERAL

El desarrollo del análisis de prefactibilidad está estructurado en seis pasos metodológicos, según se ilustra en la Figura 4.1.

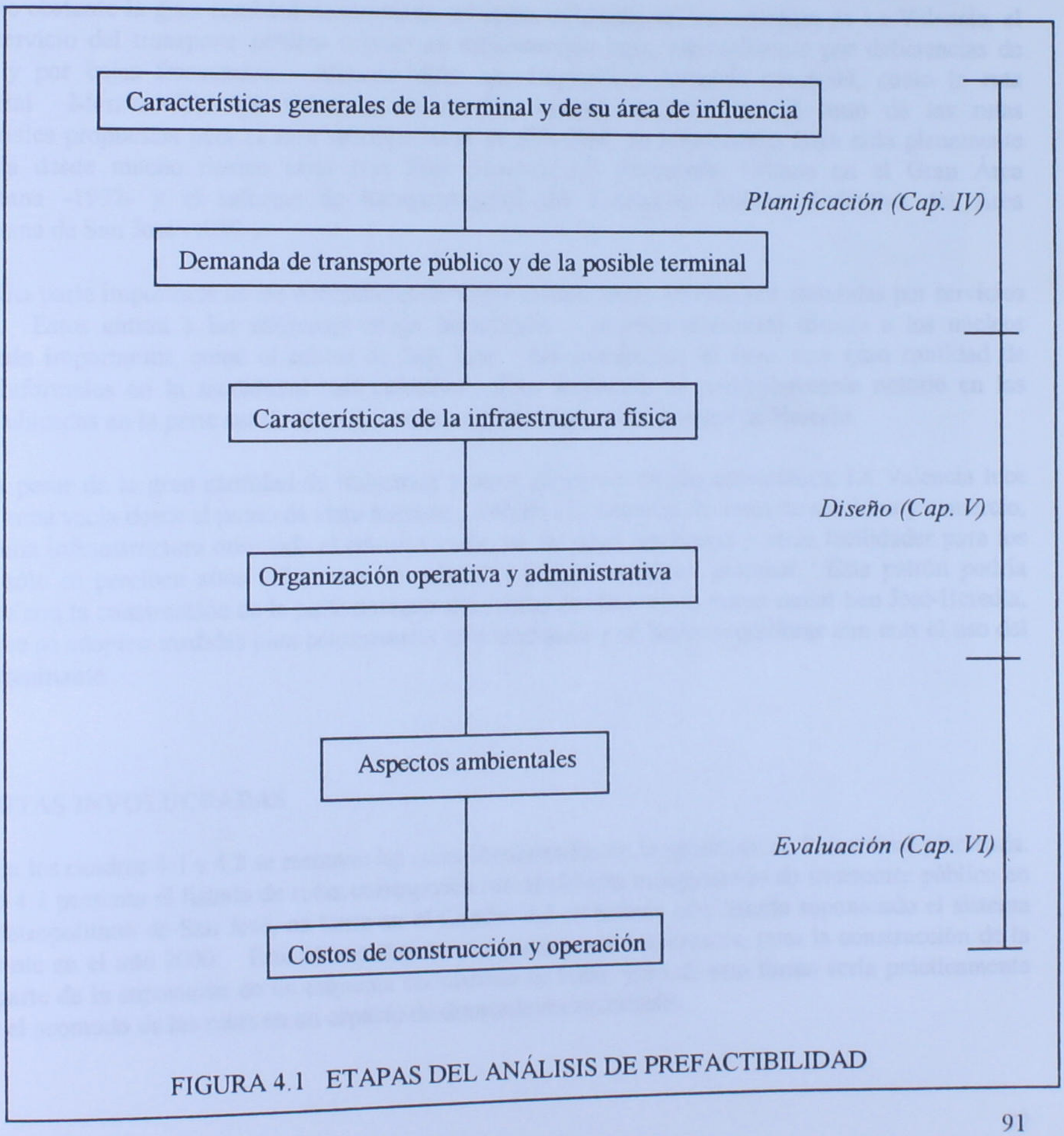


FIGURA 4.1 ETAPAS DEL ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD

4.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA TERMINAL PROPUESTA Y DE SU ÁREA DE INFLUENCIA

4.2.1 ÁREA DE INFLUENCIA DE LA TERMINAL

La Valencia se ubica en la parte noroeste del Área Metropolitana de San José, entre La Uruca y el centro de Heredia (ver fotografía aérea en la Figura 4.2). Actualmente esta zona posee un uso del suelo mixto, con predominio de áreas industriales y residenciales, pero con pocos lugares comerciales en el área inmediata de influencia. En sus alrededores existe espacio suficiente para futuros desarrollos, particularmente esperados a raíz de dos proyectos viales importantes a ser construidos en sus cercanías : la parte noroeste del Anillo Periférico y la nueva radial San José-Heredia (ver Figura 4.3).

No obstante la gran cantidad de atractores de viajes existentes en las cercanías de La Valencia, el nivel de servicio del transporte público regular es relativamente bajo, especialmente por deficiencias de cobertura y por bajas frecuencias. Algunas rutas con importante demanda potencial, como la ruta intersectorial Moravia-Tibás-La Valencia, no operan, aunque al igual que el resto de las rutas intersectoriales propuestas para el área metropolitana de San José, su importancia haya sido plenamente identificada desde mucho tiempo atrás (ver Plan Maestro del Transporte Urbano en el Gran Área Metropolitana -1992- y el informe de Reorganización del Transporte Público Colectivo del Área Metropolitana de San José -1999-).

Una parte importante de las necesidades de viajes en transporte público son atendidas por servicios especiales. Estos entran a las diferentes zonas industriales y proveen transporte directo a los núcleos urbanos más importantes, como el centro de San José. Adicionalmente se tiene una gran cantidad de servicios informales en la modalidad taxi colectivo. Este fenómeno es particularmente notorio en las industrias ubicadas en la parte sur de Heredia, en la zona conocida como Barreal de Heredia.

A pesar de la gran cantidad de industrias y otros atractores en sus alrededores, La Valencia luce como una zona vacía desde el punto de vista humano. Debido a la carencia de áreas de servicios y comercio, así como una infraestructura orientada al tránsito vehicular de paso, sin aceras y otras facilidades para los peatones, sólo se perciben altos volúmenes de vehículos y poca actividad peatonal. Este patrón podría fortalecerse con la construcción de la parte noroeste del Anillo Periférico y la nueva radial San José-Heredia, a menos que se adopten medidas para contrarrestar esta tendencia y se busque equilibrar aún más el uso del suelo predominante.

4.2.2 RUTAS INVOLUCRADAS

En los cuadros 4.1 y 4.2 se resumen las rutas involucradas en la operación de la terminal planteada. El Cuadro 4.1 presenta el listado de rutas correspondiente al sistema reorganizado de transporte público en el Área Metropolitana de San José, en tanto en el Cuadro 4.2 se resume este listado suponiendo el sistema predominante en el año 2000. Este último listado se presenta como referencia, pues la construcción de la terminal parte de la suposición de un esquema coordinado de rutas, pues de otra forma sería prácticamente imposible el acomodo de las rutas en un espacio de dimensiones razonables.

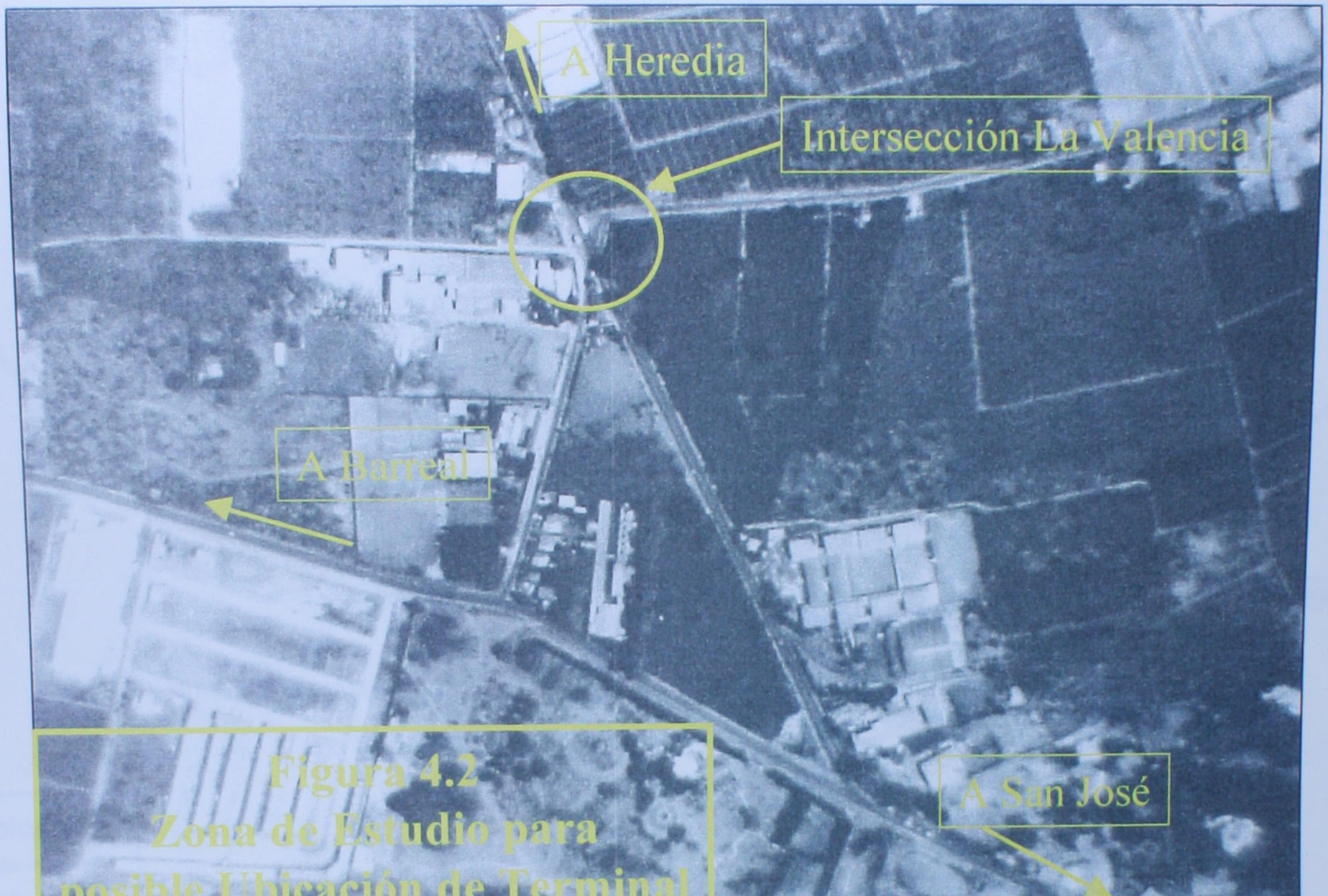


Figura 4.2
Zona de Estudio para posible Ubicación de Terminal
(Fotografía aérea de 1989)



Figura 4.3. Proyectos viales en los alrededores de la terminal

L.C.R. Logística S.A.

CUADRO 4.1
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO REORGANIZADO

RUTA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA (autob./h.) 2000	2020	OBSERVACIONES
SJ-P-06	Heredia – La Valencia – Uruca – San José	67	93	Ruta Primaria con una flota compuesta por 60% por autobuses convencionales y 40% por autobuses articulados en el año 2000, y 20% autobuses convencionales y 80% articulados en el 2020.
SJ-Ur-02	Cariari – Santa Rosa	7	11	Ruta Secundaria con una flota compuesta por 100% de autobuses convencionales.
SJ-Ur-03	Aurora – Los Lagos	22	34	Ruta Secundaria con una flota compuesta por 100% de autobuses convencionales.
SJ-I-04	Moravia – La Valencia	27	38	Ruta Intersectorial con una flota compuesta por 67% de autobuses articulados y 33% autobuses convencionales.
SJ-I-07	San Antonio – La Valencia	11	15	Ruta Intersectorial con una flota compuesta por 67% de autobuses articulados y 33% autobuses convencionales.

CUADRO 4.2
SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO PREDOMINANTE EN EL 2000

RUTA	DESCRIPCIÓN	RUTA	DESCRIPCIÓN
402	Heredia Barreal	407	Heredia San Rafael San José por la Valencia
405	Heredia San José	440	Heredia Lagunilla Barreal
400	Heredia Guararí	400A	Heredia San José (Autobuses)
420	Heredia Los Lagos	400B	Heredia San José (Busetas)
400	Heredia La Milpa		

4.3 DEMANDA DE TRANSPORTE PÚBLICO Y DE LA POSIBLE TERMINAL

En las figuras 4.4 y 4.5 se presentan bandas de volúmenes de viajes en transporte público regular considerando el sistema actual de oferta con volúmenes en los años horizonte 2000 y 2020, mientras en las figuras 4.6 y 4.7 se muestran estas bandas de volúmenes considerando el sistema reorganizado de rutas en los mismos años horizonte (2000 y 2020).

Debido a los flujos actuales y proyectados hacia futuro, el nodo de integración de La Valencia tiene todo el potencial de convertirse en una importante área de intercambios de viajes del sistema de transporte público regular. Es evidente, por tanto, la conveniencia de adoptar las previsiones de infraestructura necesarias para que este potencial pueda ser materializado a nivel práctico.

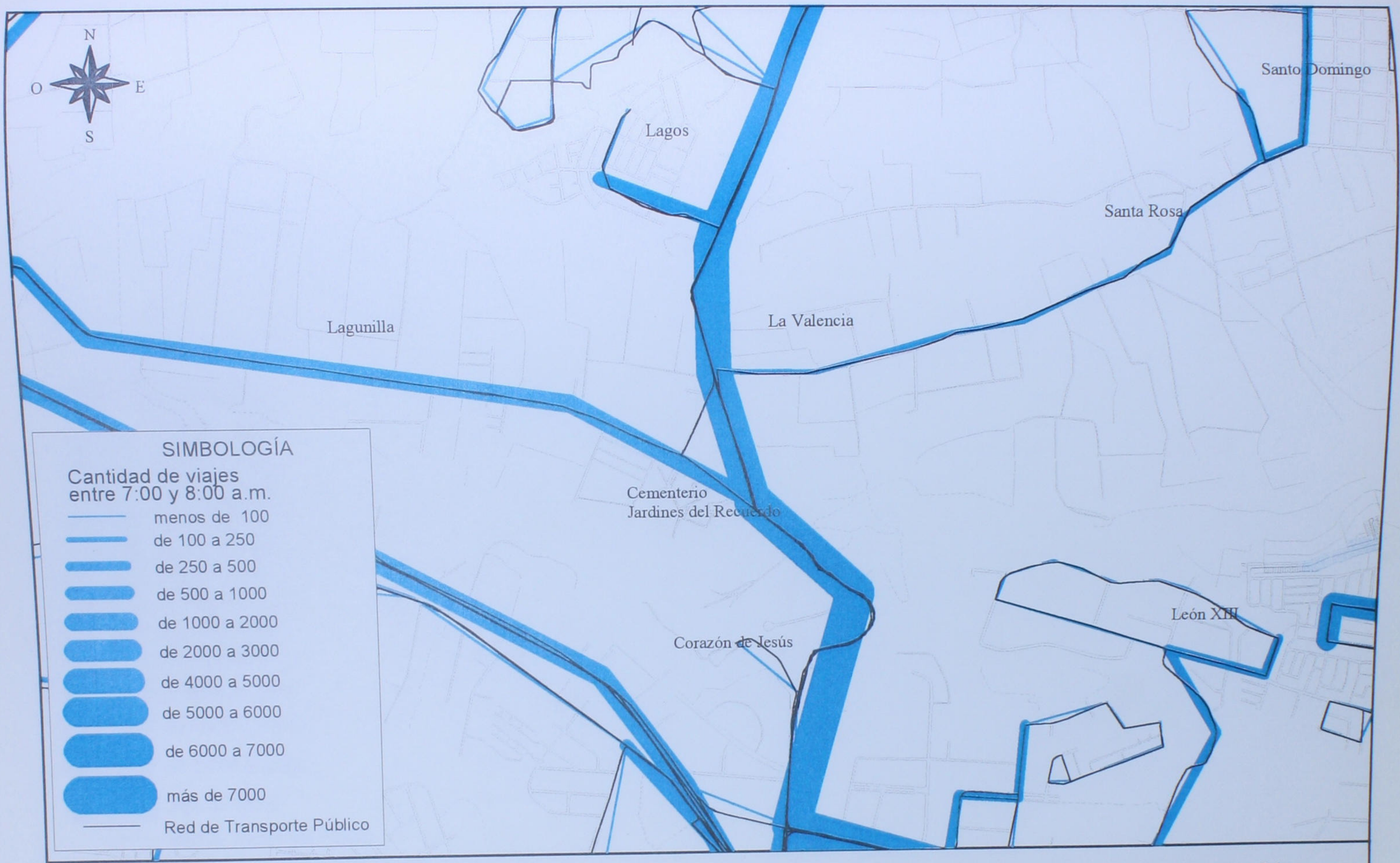


Figura 4.4. Bandas de volúmenes de viajes en Transporte Público Regular para el 2000 Esquema operativo del año 2000

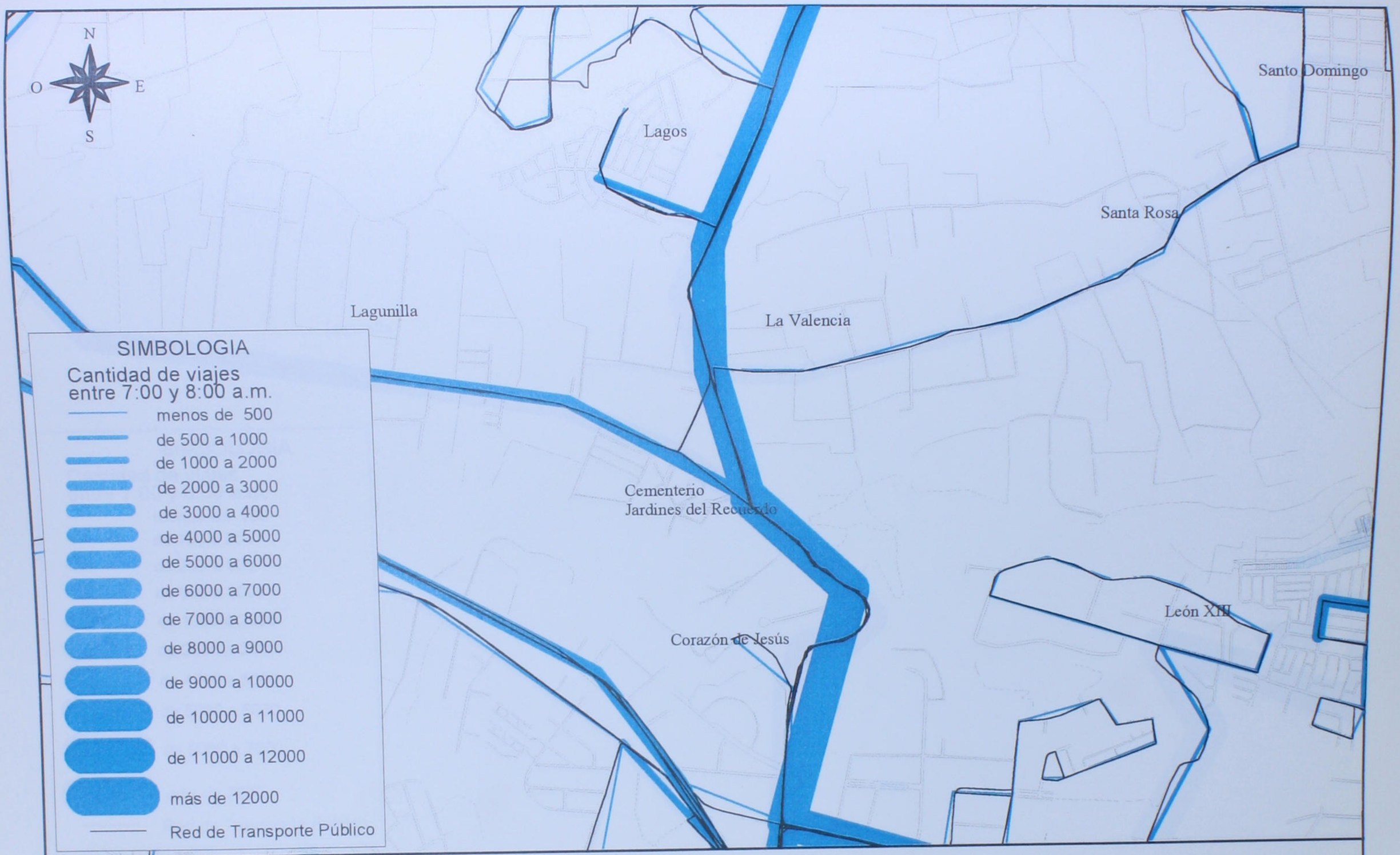


Figura 4.5. Bandas de volúmenes de viajes en Transporte Público Regular para el 2020 Esquema operativo del año 2000

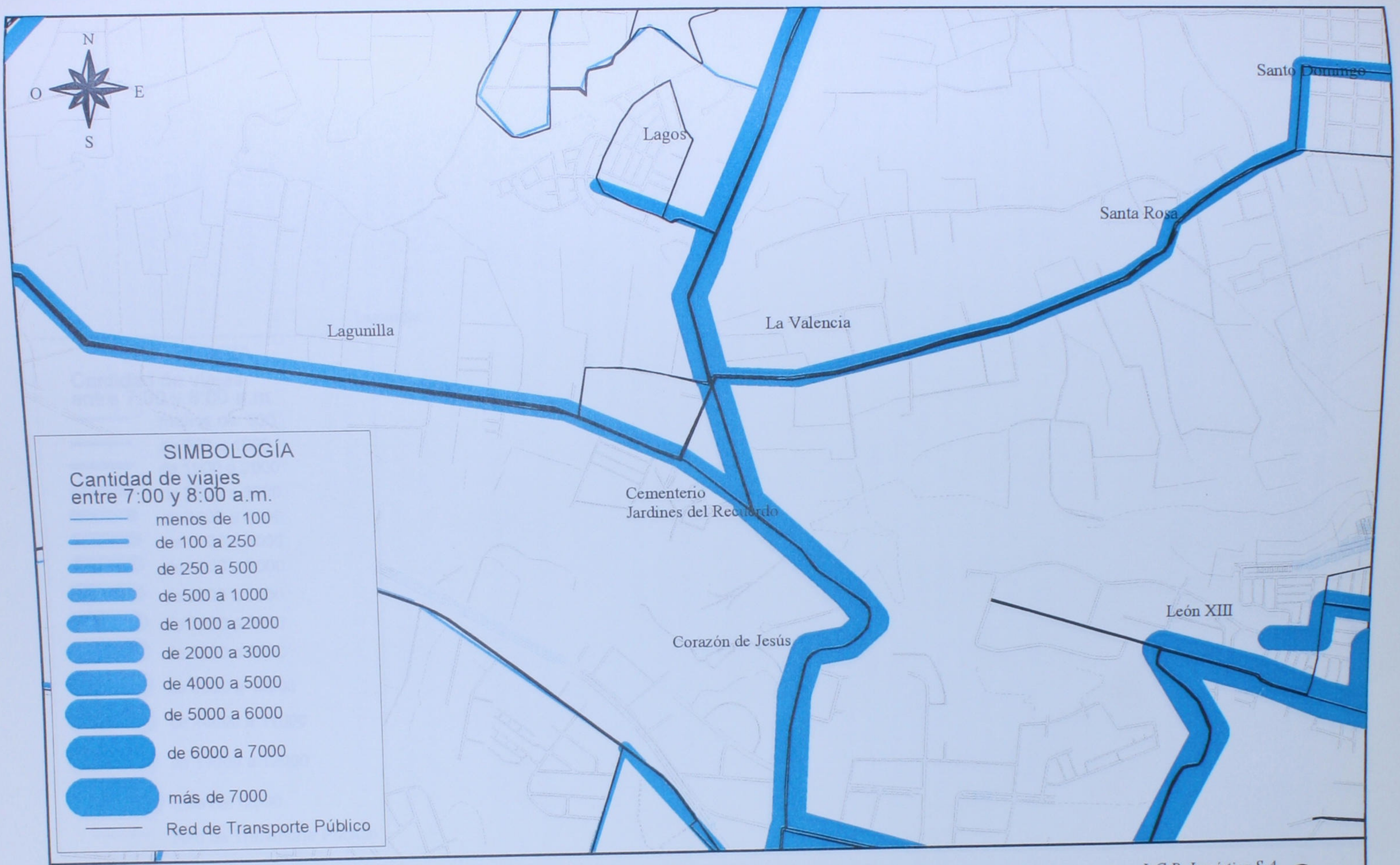


Figura 4.6. Bandas de volúmenes de viajes en Transporte Público Regular para el 2000 Esquema operativo reorganizado



Figura 4.7. Bandas de volúmenes de viajes en Transporte Público Regular para el 2020 Esquema operativo reorganizado

En las figuras 4.8 y 4.9 se muestran los flujos horarios máximos de personas y autobuses esperados en el sistema regular asociado a la terminal, considerando tanto el esquema actual de organización como el sistema reorganizado de rutas y servicios.

4.4 CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA REQUERIDA PARA LA TERMINAL

4.4.1 UBICACIÓN

En vista de que lo que se plantea es una terminal urbana de integración, su ubicación debe estar muy cerca de la intersección entre las rutas primarias radiales e intersectoriales que pasan por La Valencia. Adicionalmente, el hecho de que por esa zona pasen los trazados propuestos para la nueva radial a Heredia y la sección noroeste del Anillo Periférico, obliga a ubicar la terminal de tal modo que su funcionamiento pueda ser compatible con los intercambios planteados en La Valencia como parte de esos proyectos. En la Figura 4.10 se ilustra la ubicación general propuesta para la terminal. Puede notarse que se sugiere aprovechar los espacios vacíos dejados como parte del intercambio del Anillo Periférico en La Valencia para ubicar la terminal de transporte público. Esto contribuiría no sólo a un mejor aprovechamiento de la infraestructura vial, sino también a un desarrollo urbano más armonizado en una zona donde a futuro se esperan altos niveles de tránsito.

4.4.2 ASPECTOS FUNCIONALES GENERALES DE LA NUEVA TERMINAL

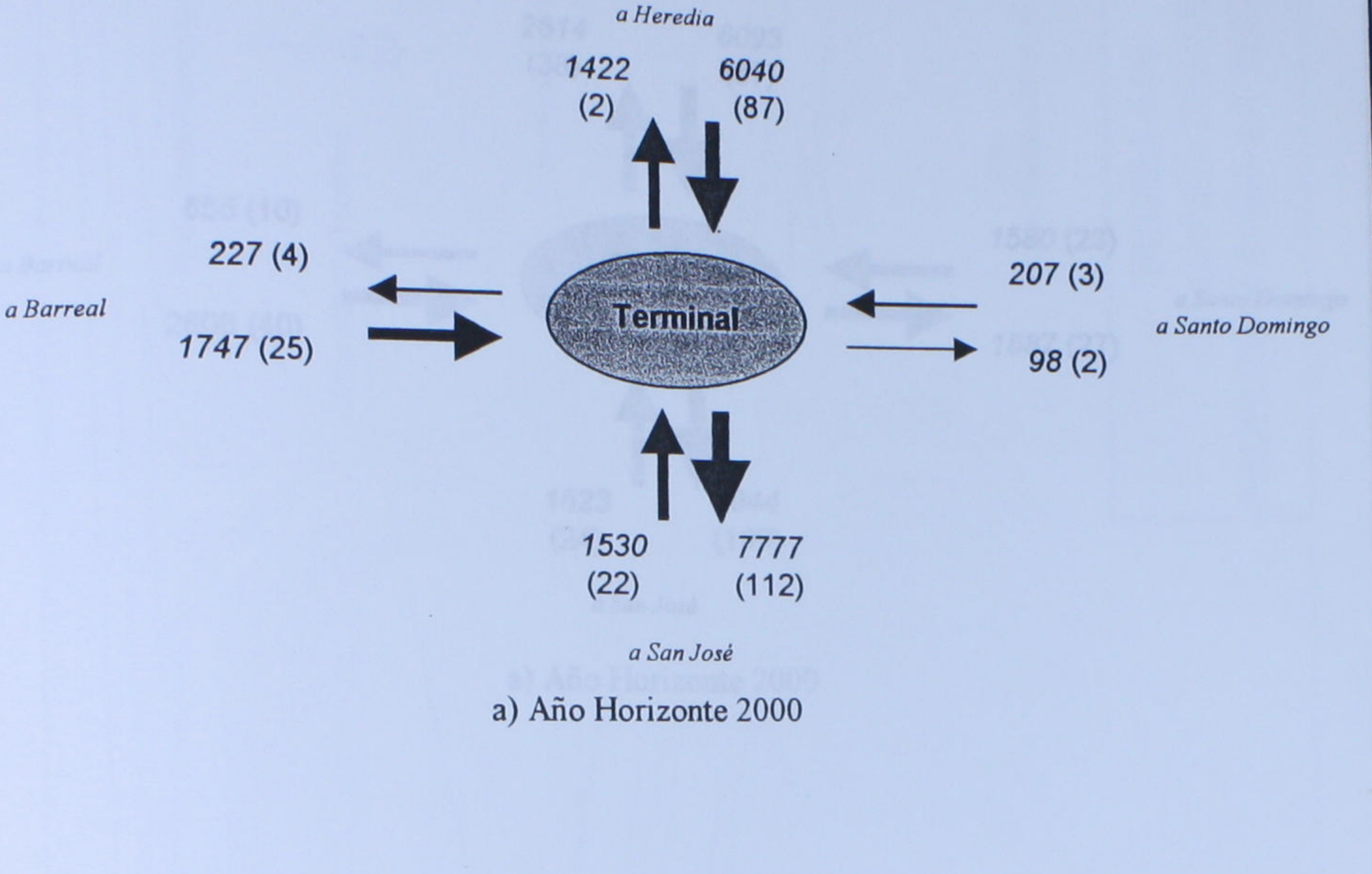
Dado que lo que se plantea es una terminal urbana de integración, a nivel operativo se requiere una infraestructura que permita flujos altos de autobuses con tiempos cortos de espera, esto combinado con áreas apropiadas para transbordos de usuarios entre rutas. Por ser una terminal de integración, no se necesitan espacios para aparcamiento de autobuses fuera de operación, este tipo de facilidades se utilizan sólo en terminales operativas en las partes extremas de las rutas.

Desde la perspectiva urbanística se requiere un desarrollo que permita generar equilibrio de actividades en el uso del suelo, revitalizando la zona, desde el punto de vista humano, con una mayor actividad peatonal y permitiendo a las personas satisfacer algunas necesidades de comercio y recreación sin tener que abandonar la zona.

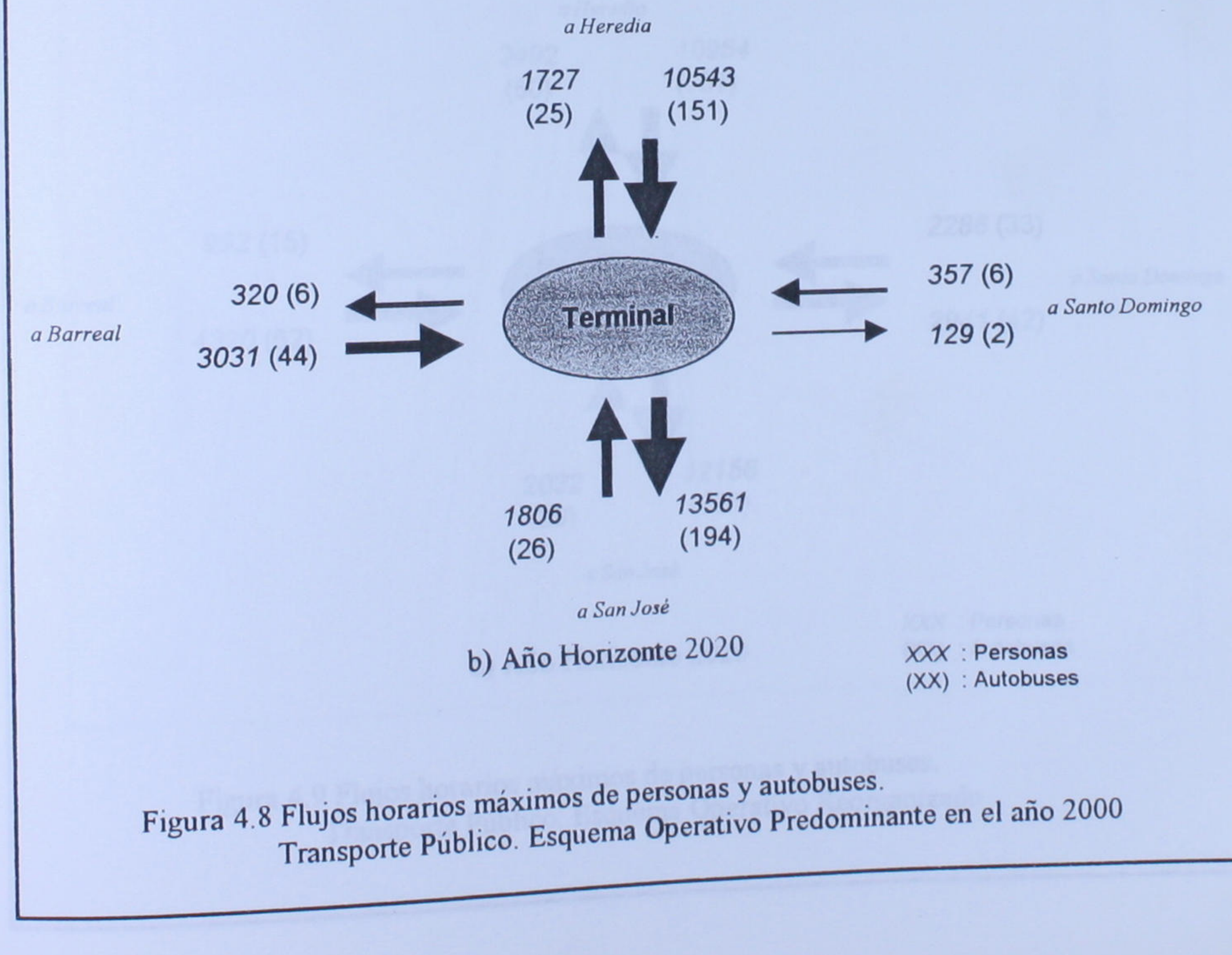
Con el propósito de compatibilizar las necesidades operativas de integración del transporte público con la función urbanística esperada de la terminal, se plantea una terminal construida en dos niveles. En el primer nivel se ubicarían todas las plataformas (andenes) de abordaje/desabordaje y de intercambios entre rutas. En el segundo nivel se construirían pasillos amplios para flujo peatonal combinados con espacios para locales comerciales, oficinas administrativas, boleterías y otros.

En el Cuadro 4.3 se presenta un resumen de requerimientos funcionales básicos asociados a la terminal de integración en estudio.

En la Figura 4.11 se muestra un esquema preliminar de la vialidad interna propuesta para la terminal desde el punto de vista funcional. Nótese la separación de los andenes correspondientes a la ruta primaria radial de los andenes de las demás rutas. Esto se debe a la necesidad de prever la posibilidad de que, a futuro, esta terminal se convierta en una estación de un sistema masivo de transporte público que sustituya a la ruta primaria radial, concretamente a una estación de la línea masiva Tres Ríos-San Pedro-San José- Uruca-Heredia.



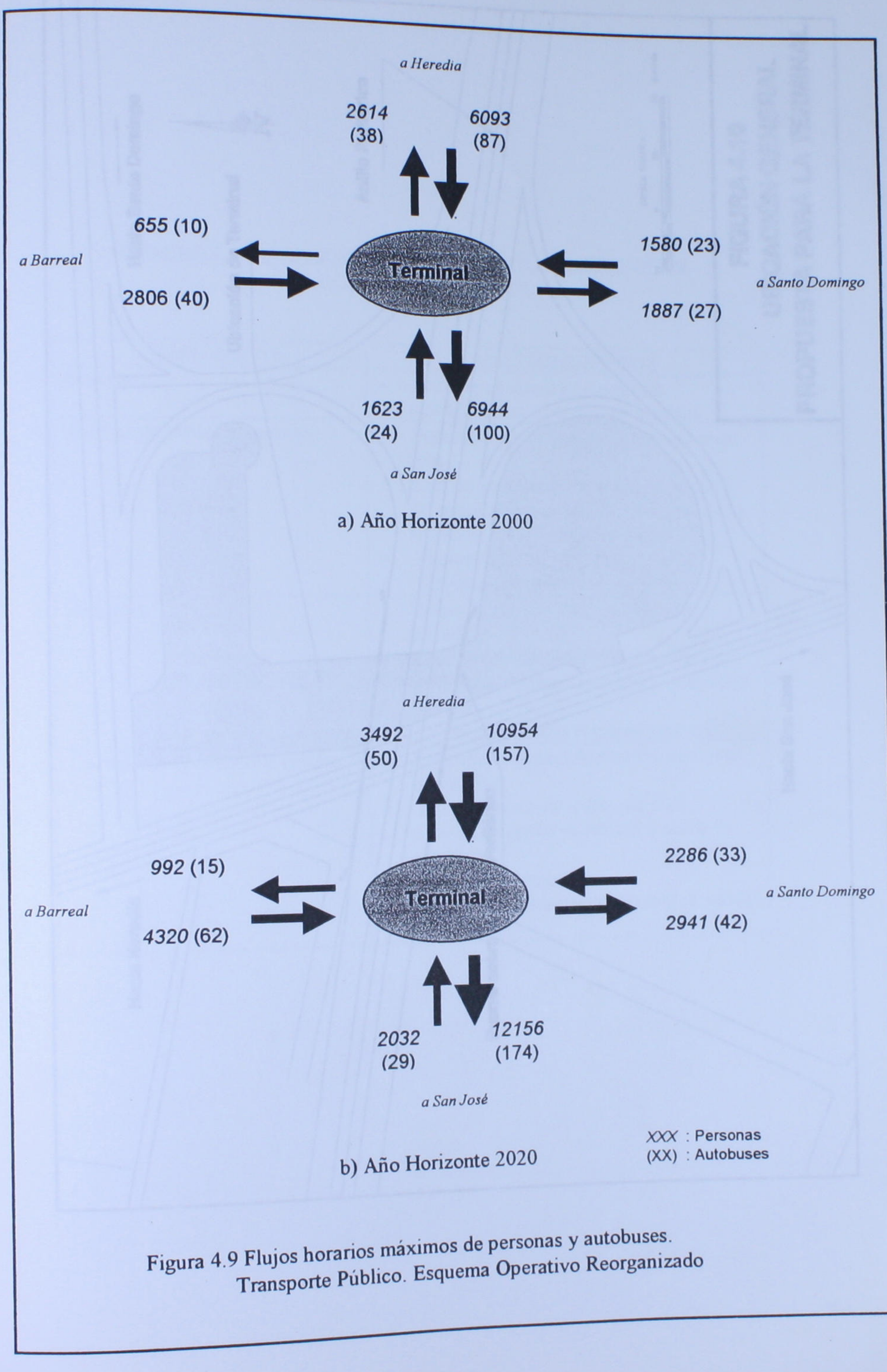
a) Año Horizonte 2000



b) Año Horizonte 2020

XXX : Personas
(XX) : Autobuses

Figura 4.8 Flujos horarios máximos de personas y autobuses.
Transporte Público. Esquema Operativo Predominante en el año 2000



a) Año Horizonte 2000

b) Año Horizonte 2020

Figura 4.9 Flujos horarios máximos de personas y autobuses.
Transporte Público. Esquema Operativo Reorganizado

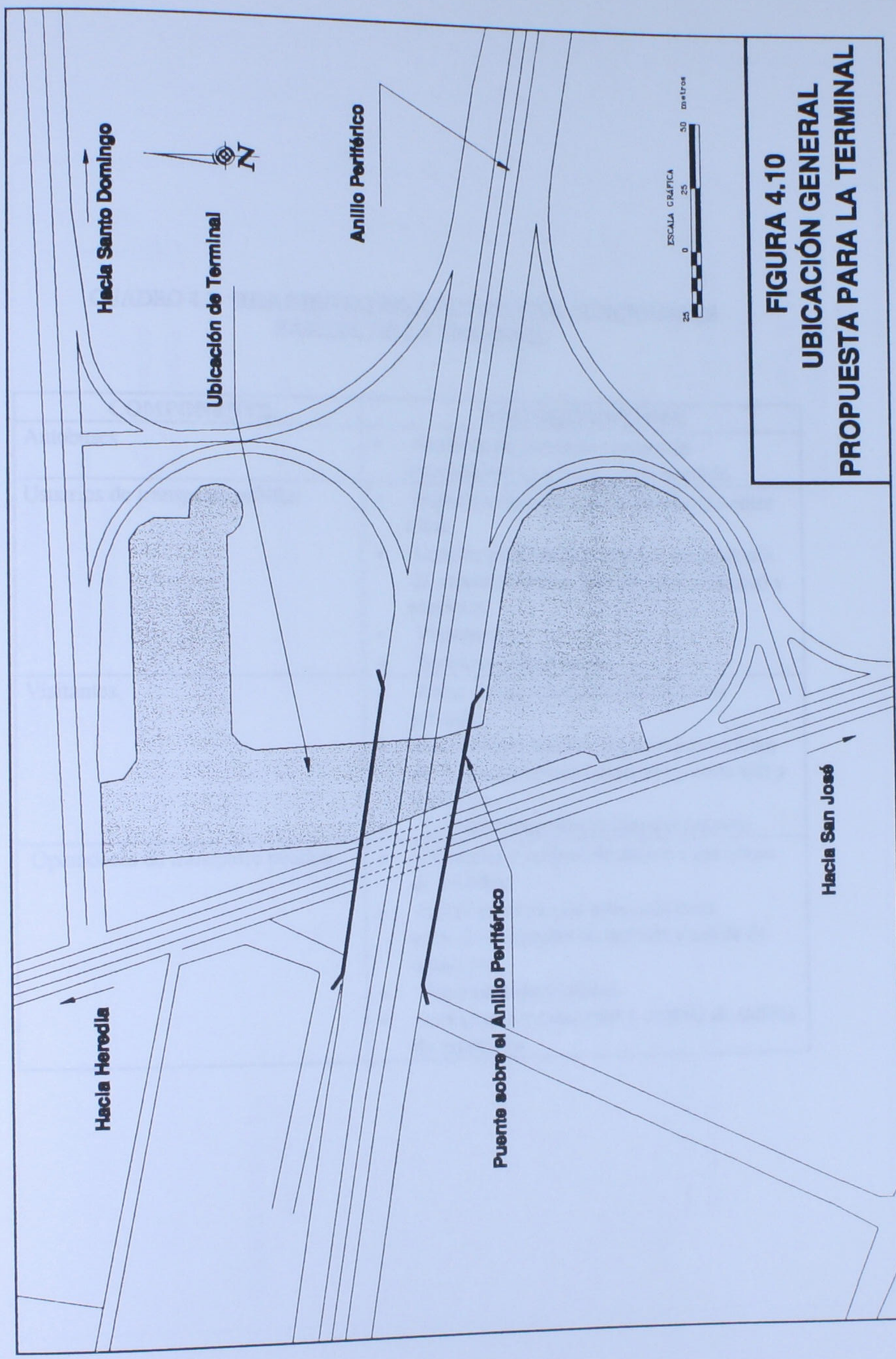


FIGURA 4.10
UBICACIÓN GENERAL
PROPUESTA PARA LA TERMINAL

CUADRO 4.3 RESUMEN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES BÁSICOS DE LA TERMINAL

COMPONENTE	REQUERIMIENTOS
Autobuses	• Andenes en diente de sierra (sin movimiento en reversa) o en paralelo.
Usuarios de transporte público	• Espacios para fila y para transbordo entre rutas. • Locales para atender algunas necesidades de consumo básico (abarrotes y comidas) y servicios. • Vigilancia. • Servicios informativos.
Visitantes	• Áreas de aparcamiento de vehículos privados. • Locales para atender algunas necesidades de consumo básico (abarrotes y comidas) y servicios. • Locales destinados al entretenimiento.
Operadores de transporte público	• Boleterías y control de acceso a las zonas de abordaje. • Infraestructura vial adecuada para maniobras rápidas de entrada y salida de autobuses. • Vigilancia permanente. • Servicios a conductores y control de salidas de autobuses.

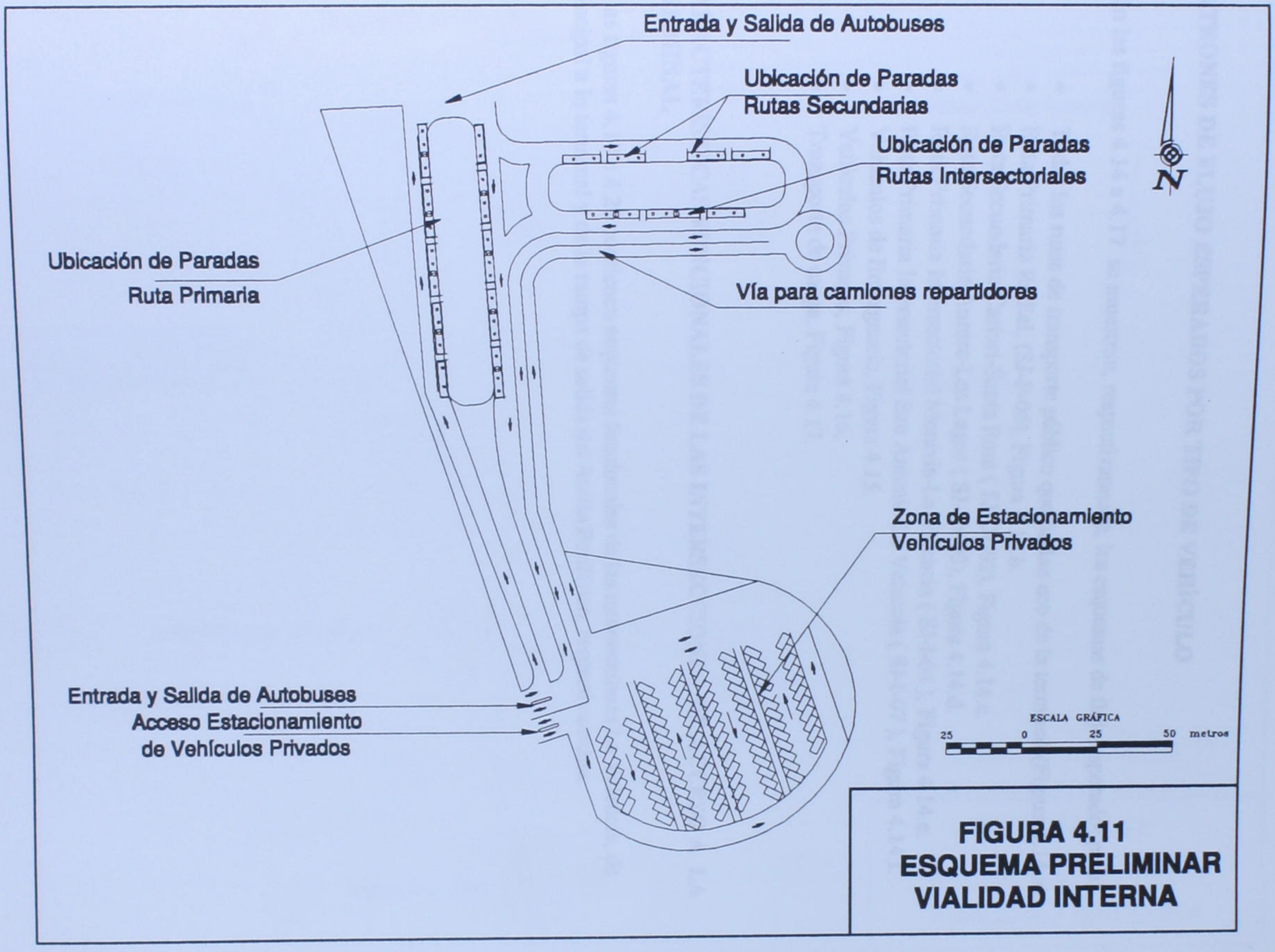


FIGURA 4.11
ESQUEMA PRELIMINAR
VIALIDAD INTERNA

En la Figura 4.12 se presenta un esquema para la vialidad externa desde el punto de vista funcional.

En la Figura 4.13 se pueden ver las características funcionales sugeridas para el intercambio vial del Anillo Periférico sobre La Valencia.

4.4.3 PATRONES DE FLUJO ESPERADOS POR TIPO DE VEHÍCULO

En las figuras 4.14 a 4.17 se muestran, respectivamente, los esquemas de flujo esperados para:

- Todas las rutas de transporte público que harían uso de la terminal (Figura 4.14.a).
- Ruta Primaria Radial, (SJ-P-06), Figura 4.14.b.
- Ruta Secundaria Cariari-Santa Rosa (SJ-Ur-02), Figura 4.14.c.
- Ruta Secundaria Aurora-Los Lagos (SJ-Ur-03), Figura 4.14.d.
- Ruta Primaria Intersectorial Moravia-La Valencia (SJ-I-04), Figura 4.14.e.
- Ruta Primaria Intersectorial San Antonio-La Valencia (SJ-I-07), Figura 4.14.f.
- Vehículos de Emergencia, Figura 4.15.
- Vehículos Privados, Figura 4.16.
- Transporte de carga, Figura 4.17.

4.4.4 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DE LAS INTERSECCIONES DE ACCESO A LA TERMINAL

Las figuras 4.18 a 4.20 contienen esquemas funcionales de las intersecciones La Valencia, de acceso principal a la terminal y de la rampa de salida del Anillo Periférico, respectivamente.

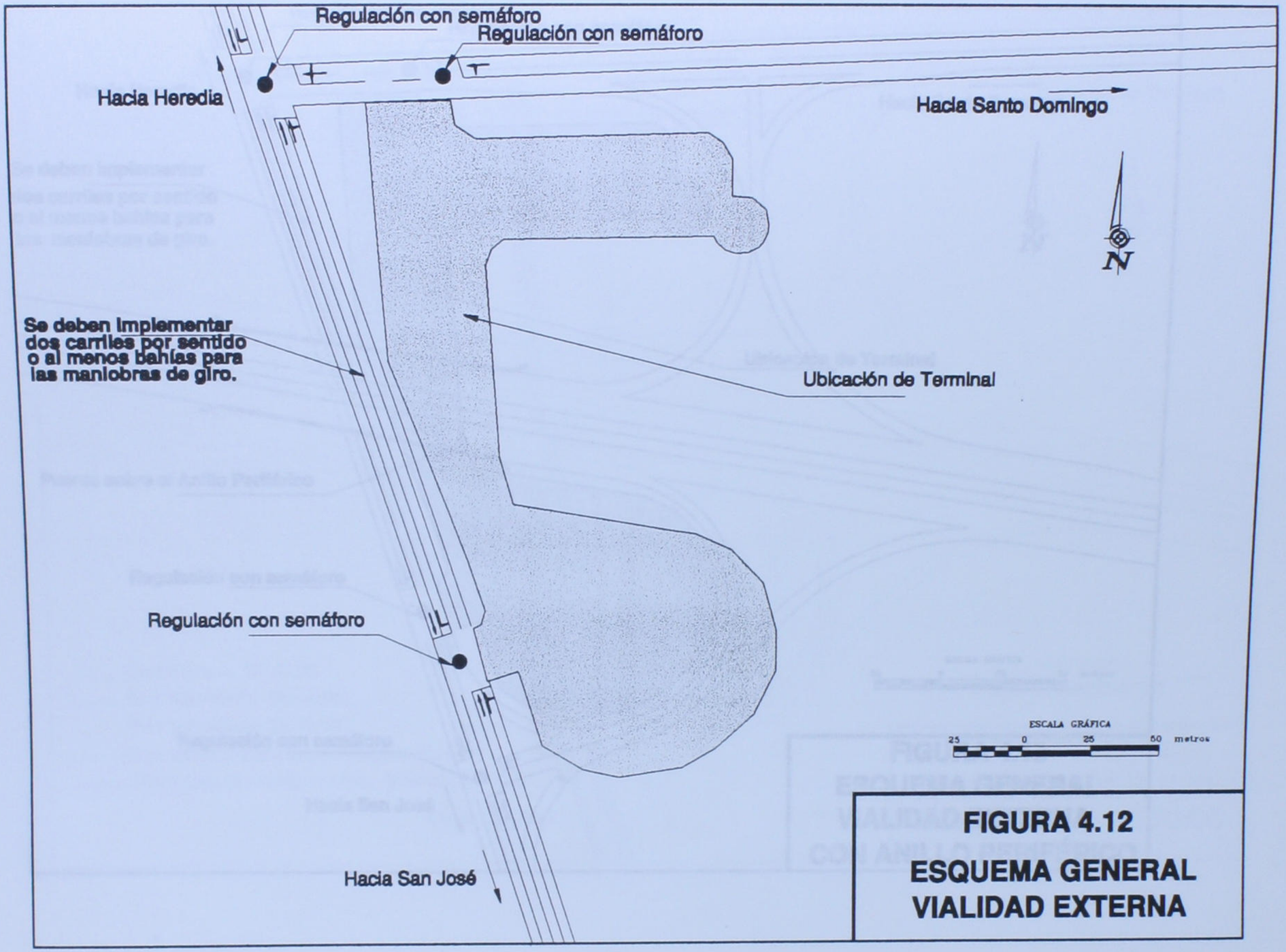


FIGURA 4.12
ESQUEMA GENERAL VIALIDAD EXTERNA

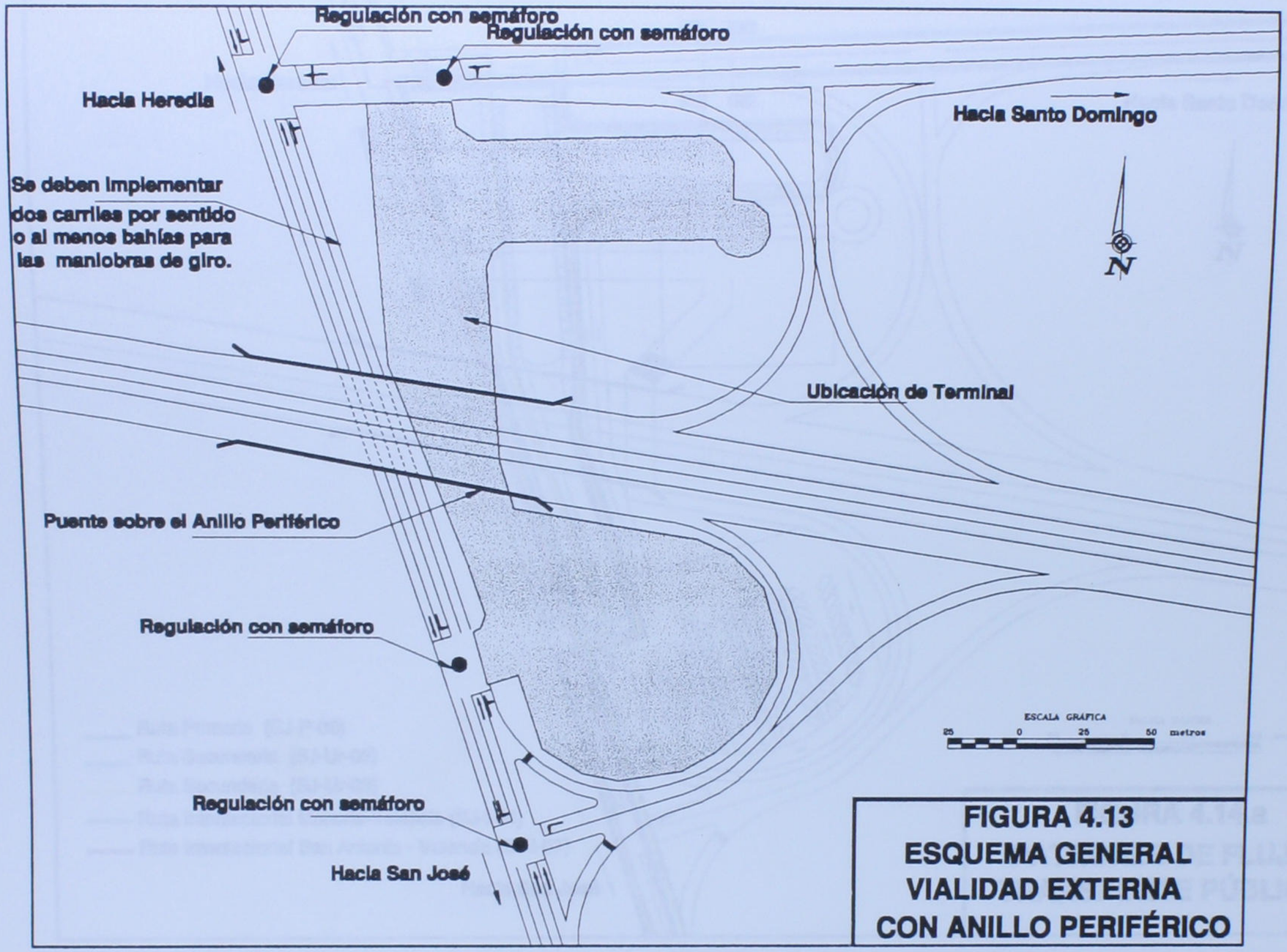


FIGURA 4.13
ESQUEMA GENERAL
VIALIDAD EXTERNA
CON ANILLO PERIFÉRICO

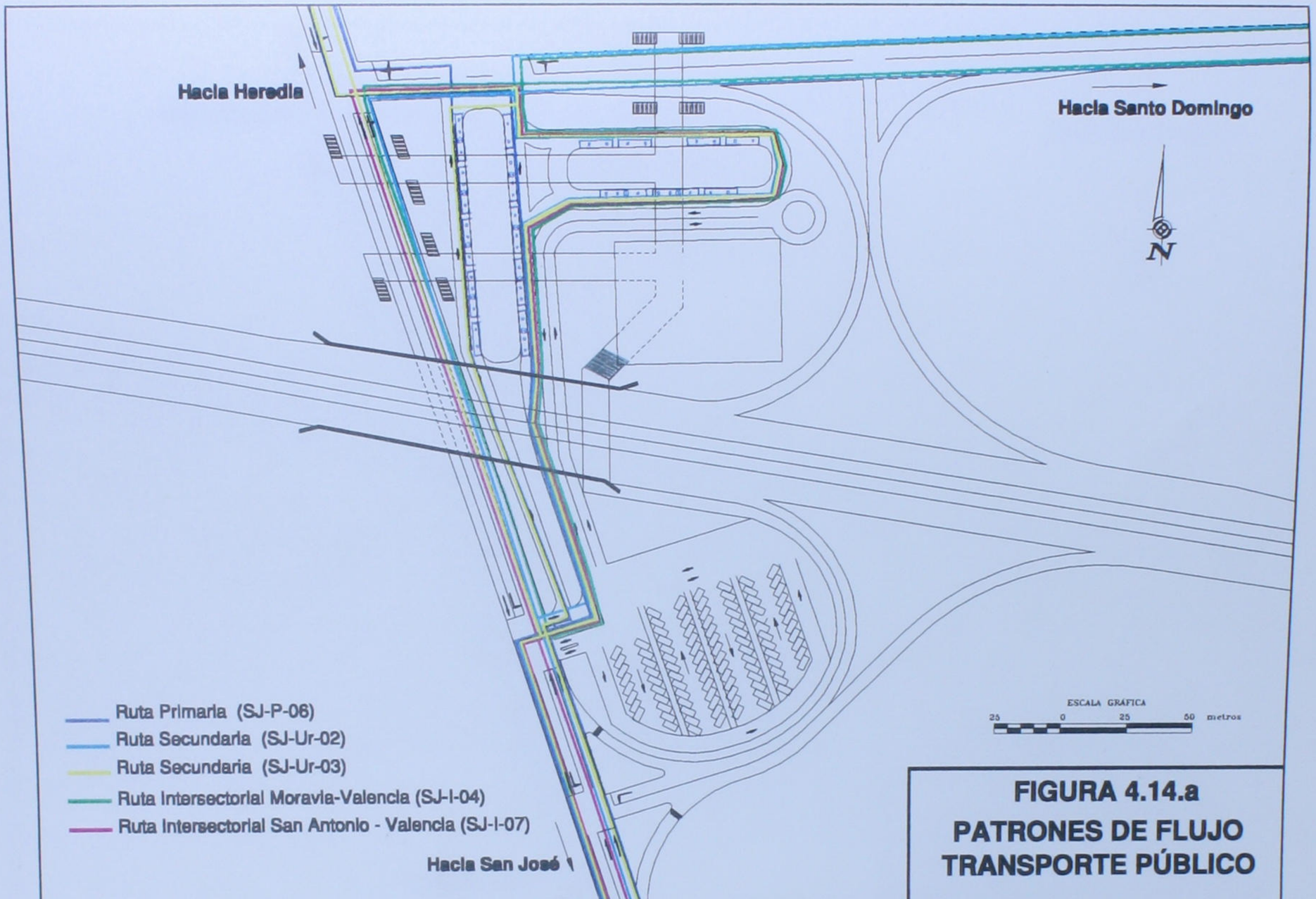


FIGURA 4.14.a
PATRONES DE FLUJO
TRANSPORTE PÚBLICO

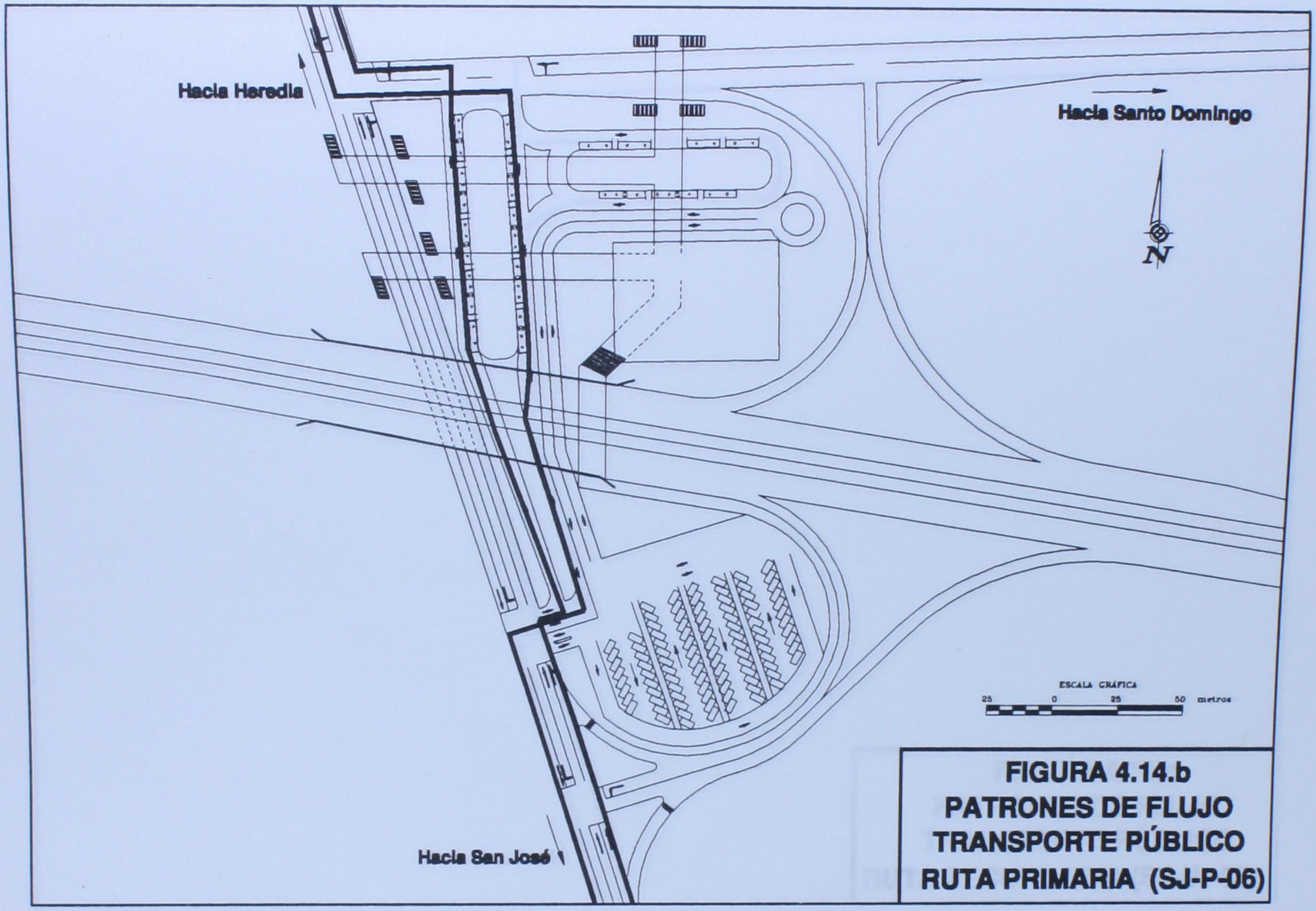


FIGURA 4.14.b
PATRONES DE FLUJO
TRANSPORTE PÚBLICO
RUTA PRIMARIA (SJ-P-06)

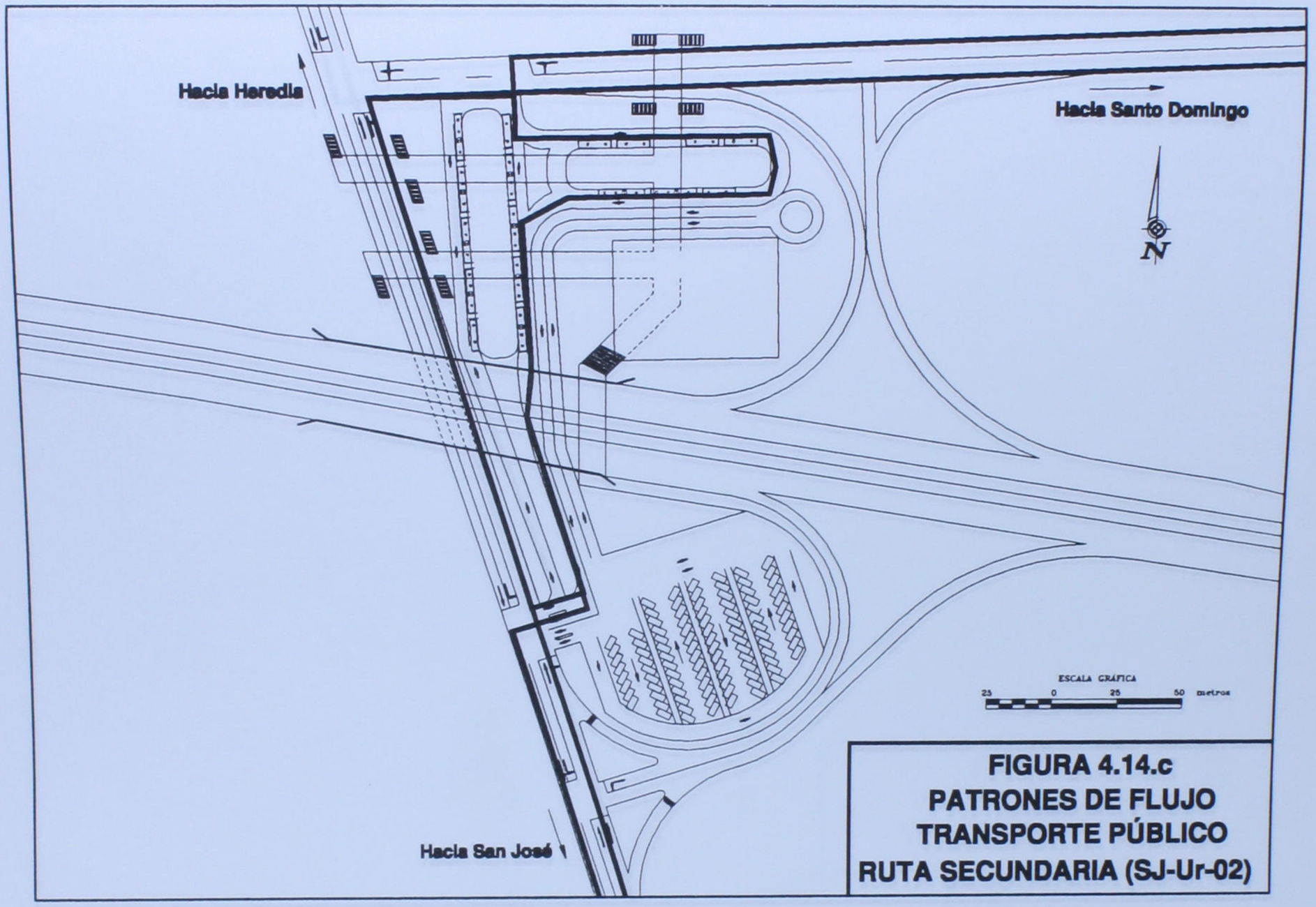


FIGURA 4.14.c
PATRONES DE FLUJO
TRANSPORTE PÚBLICO
RUTA SECUNDARIA (SJ-Ur-02)

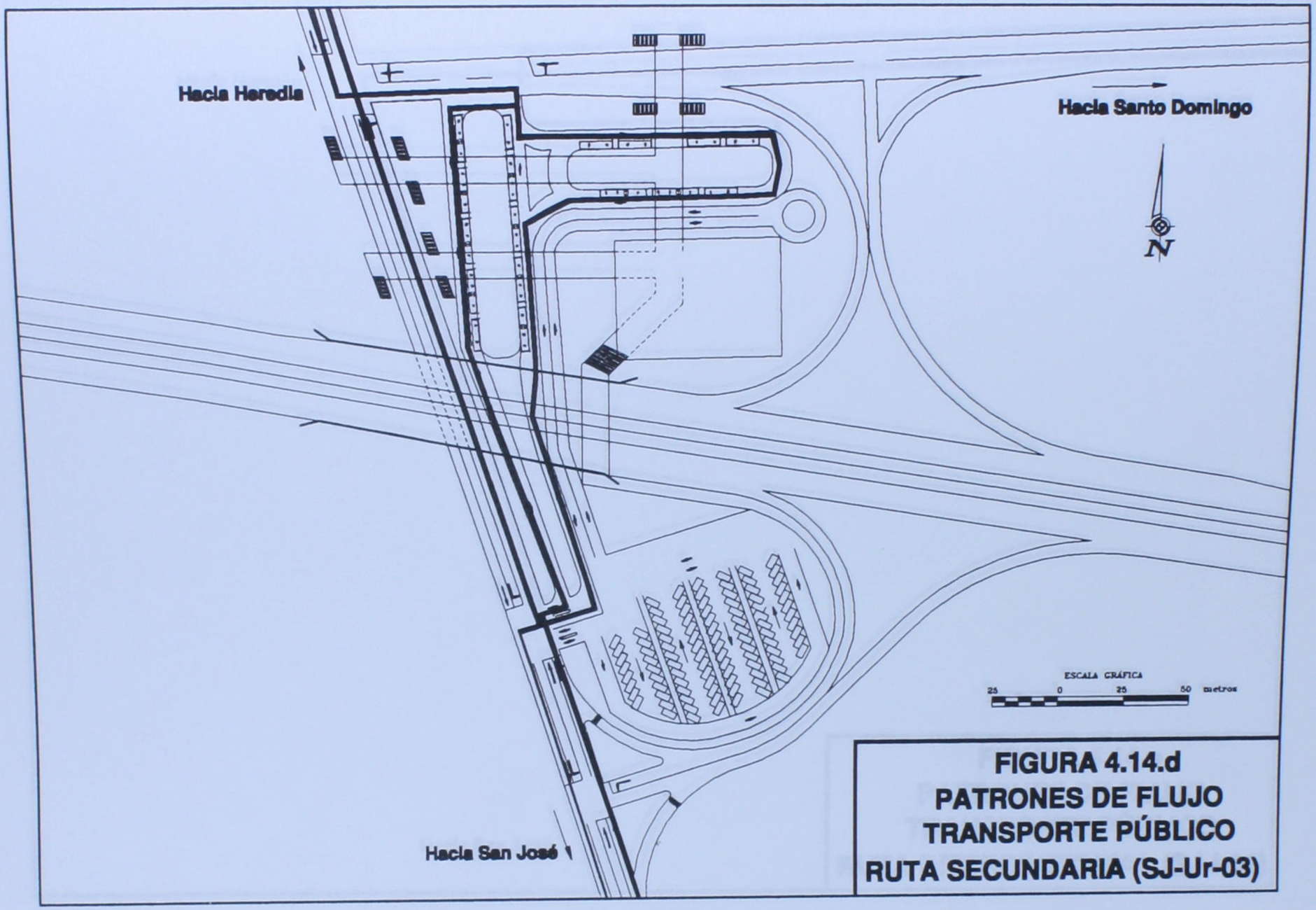


FIGURA 4.14.d
PATRONES DE FLUJO
TRANSPORTE PÚBLICO
RUTA SECUNDARIA (SJ-Ur-03)

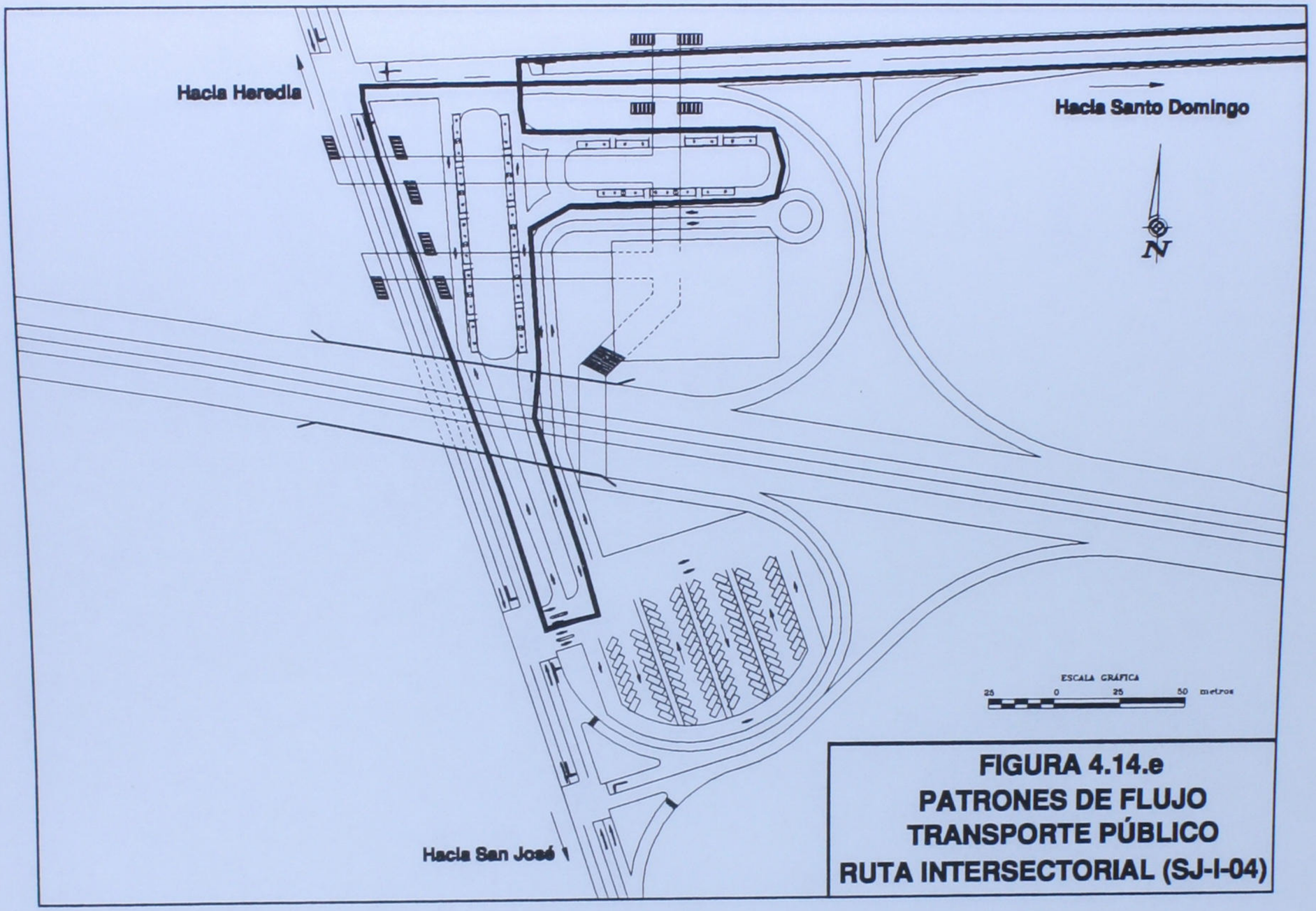


FIGURA 4.14.e
PATRONES DE FLUJO
TRANSPORTE PÚBLICO
RUTA INTERSECTORIAL (SJ-I-04)

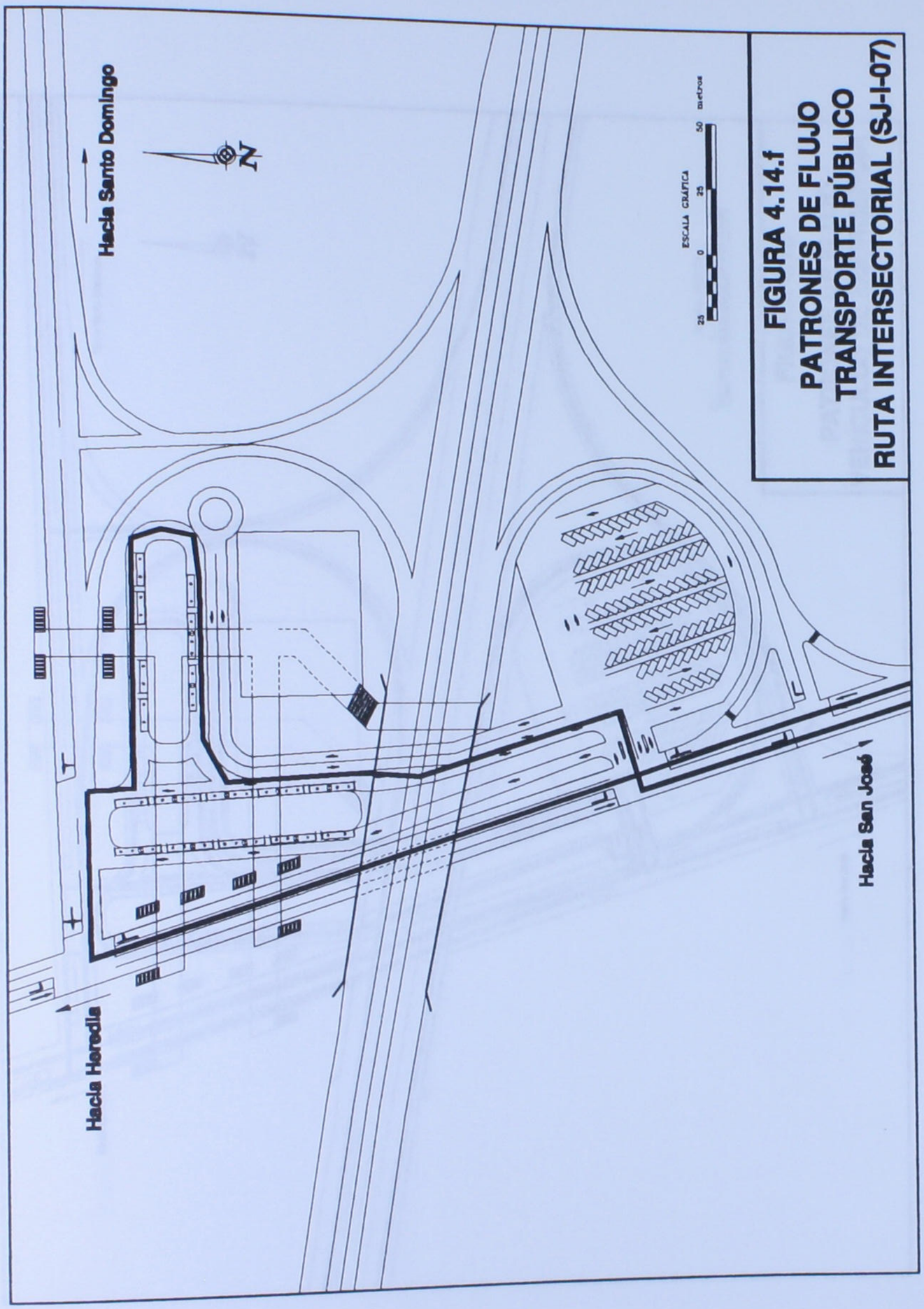


FIGURA 4.14.f
PATRONES DE FLUJO
TRANSPORTE PÚBLICO
RUTA INTERSECTORIAL (SJ-I-07)

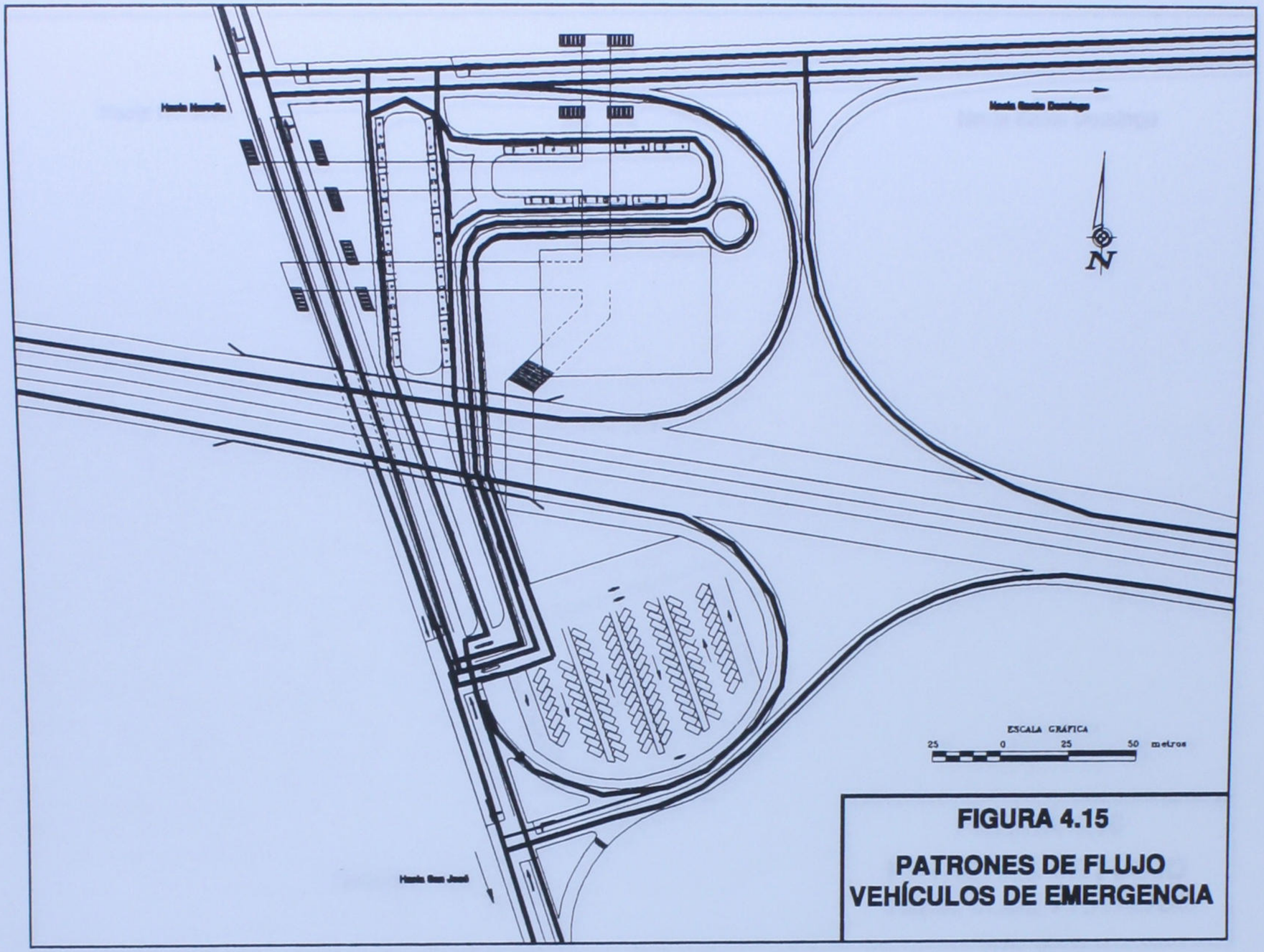


FIGURA 4.15

PATRONES DE FLUJO VEHÍCULOS DE EMERGENCIA

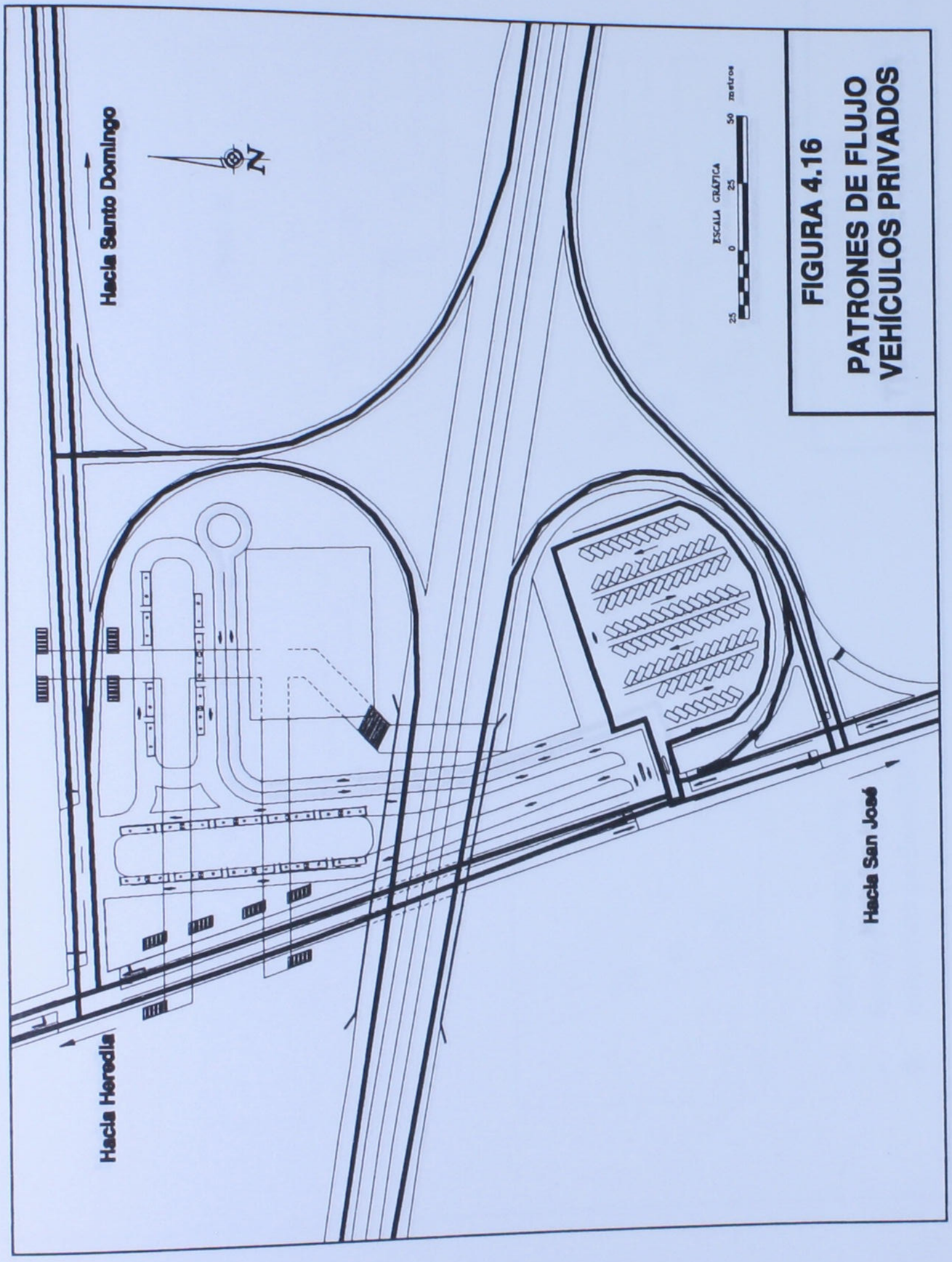


FIGURA 4.16
PATRONES DE FLUJO VEHÍCULOS PRIVADOS

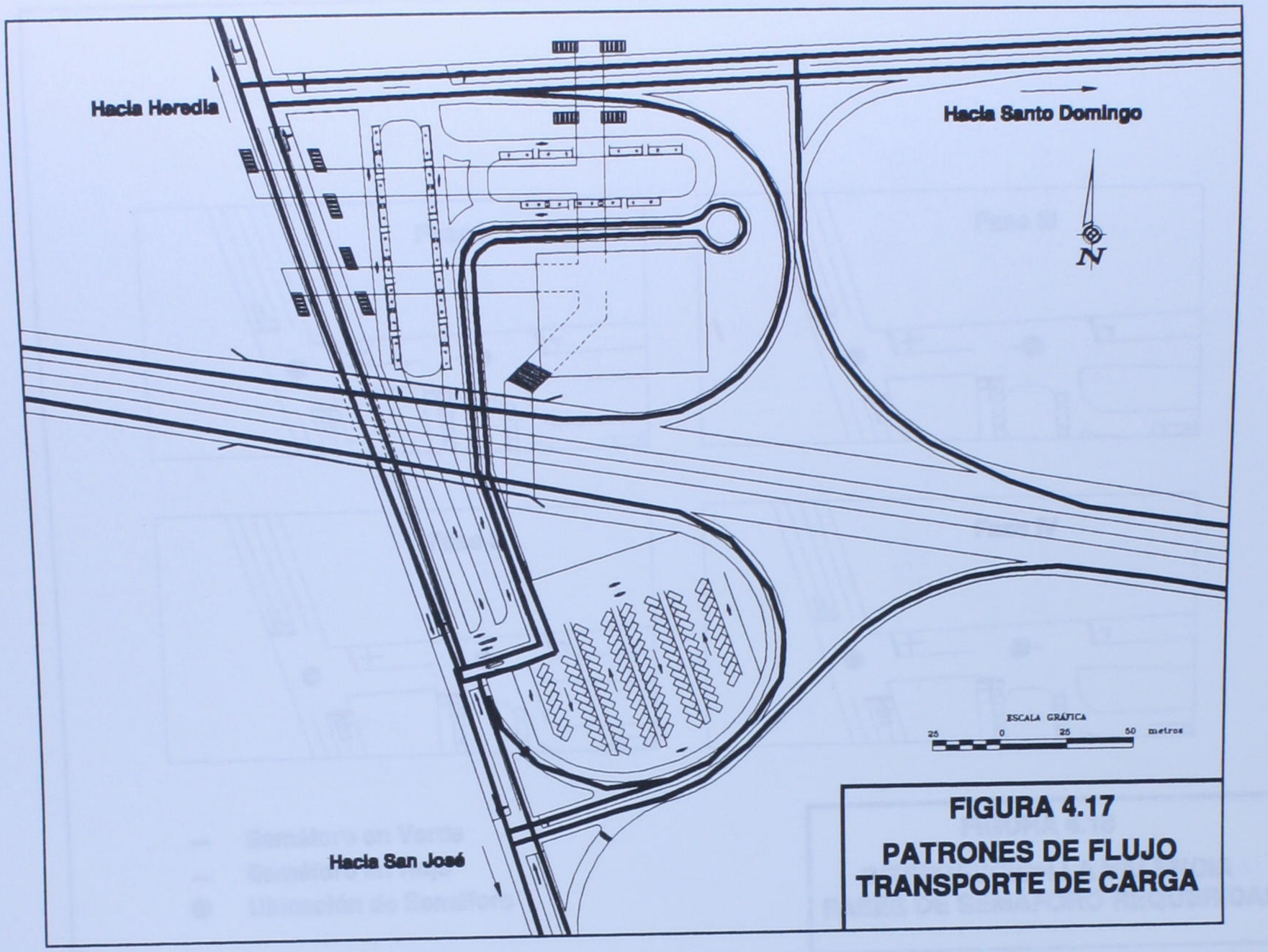


FIGURA 4.17

PATRONES DE FLUJO TRANSPORTE DE CARGA

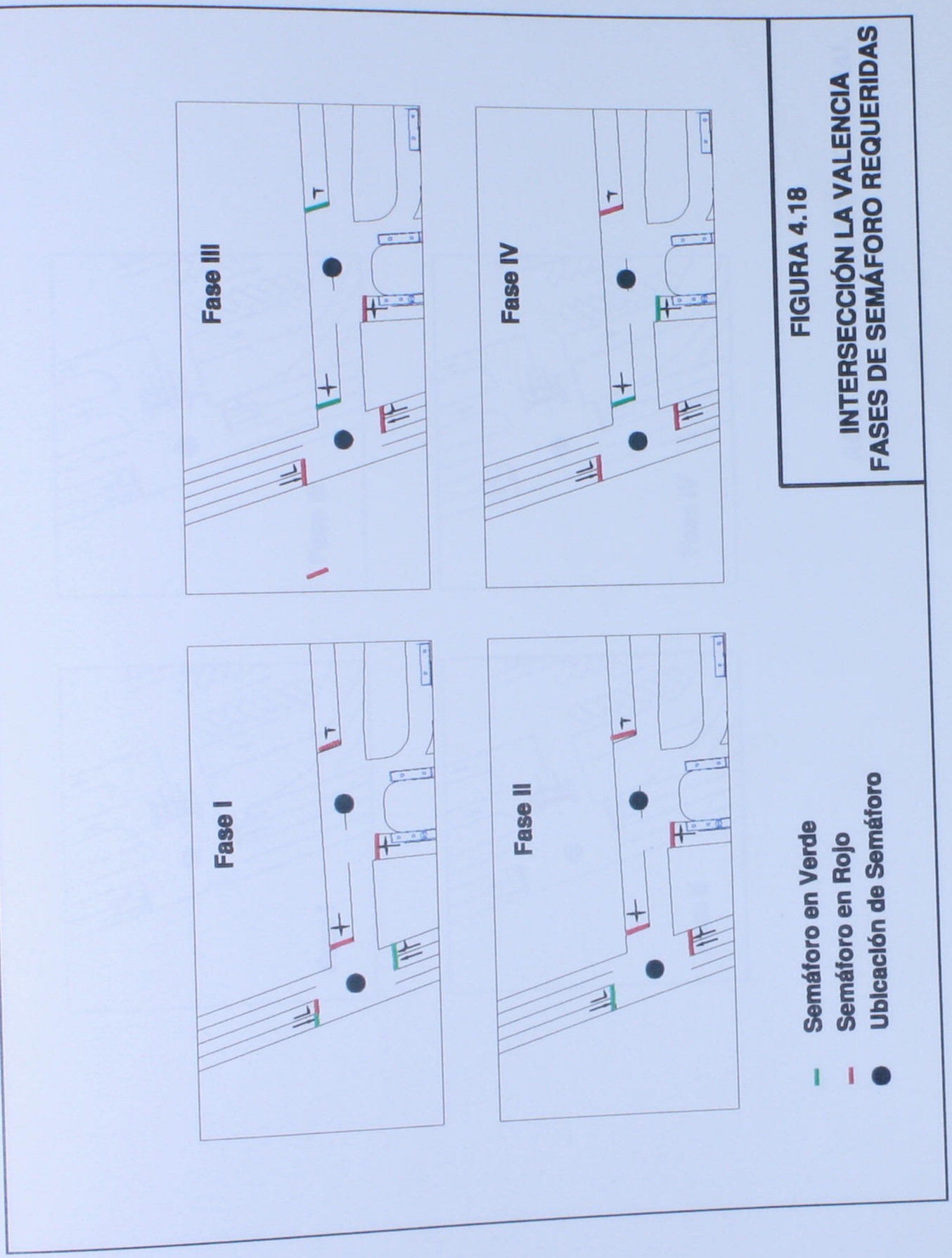


FIGURA 4.18

INTERSECCIÓN LA VALENCIA
FASES DE SEMÁFORO REQUERIDAS

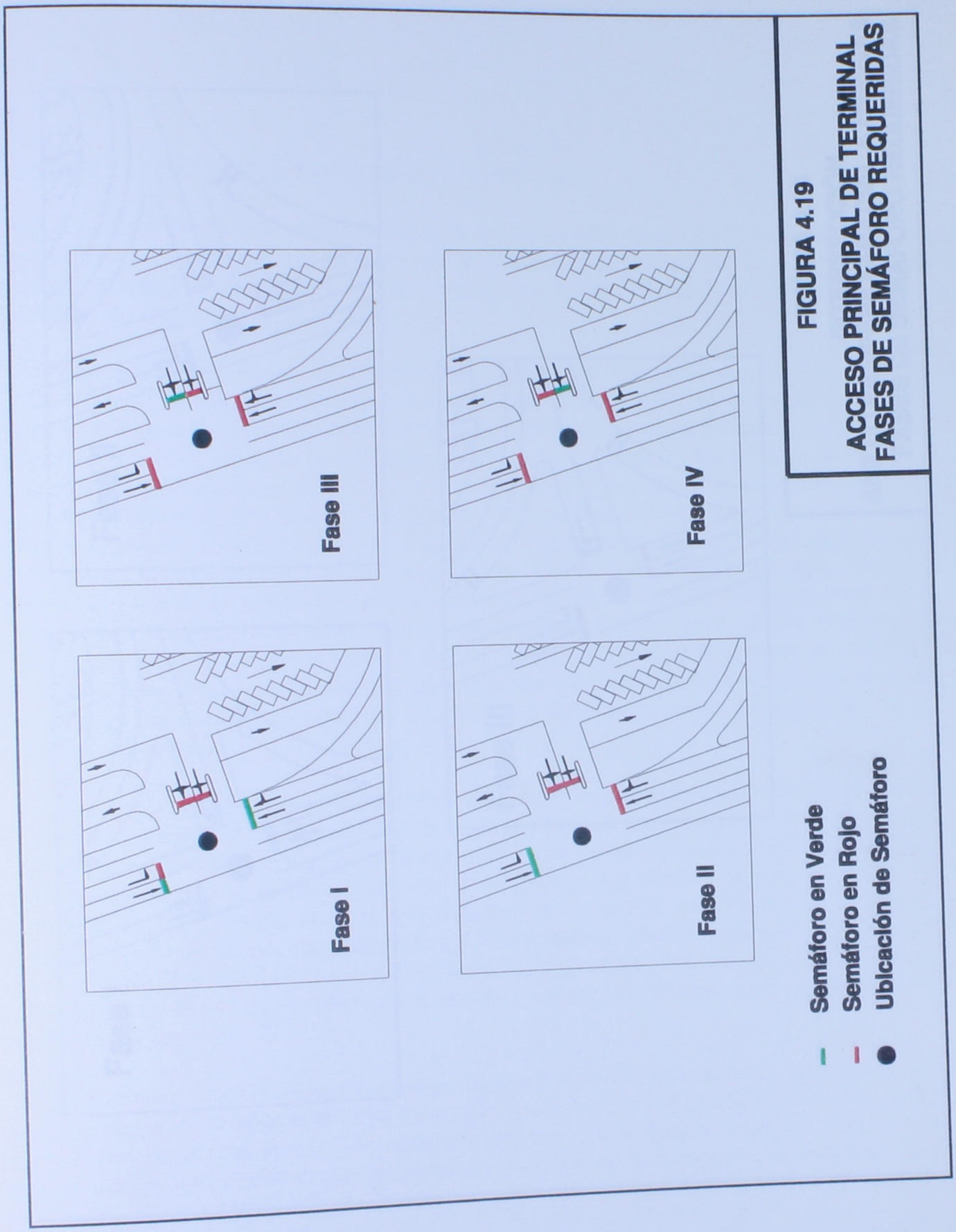
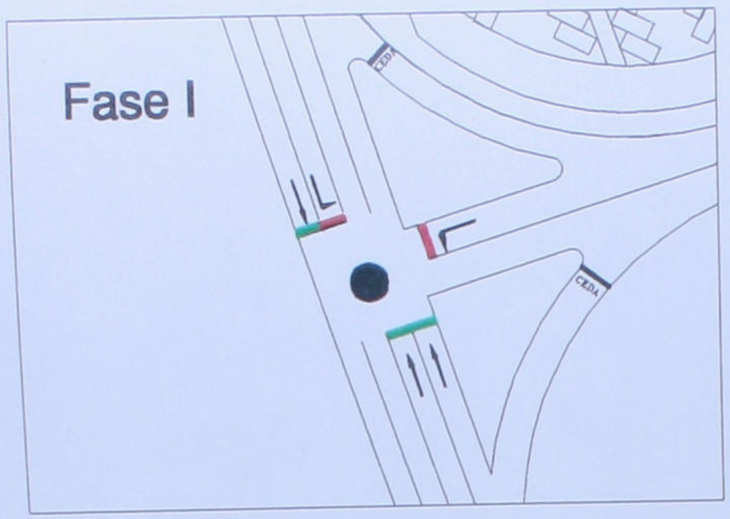
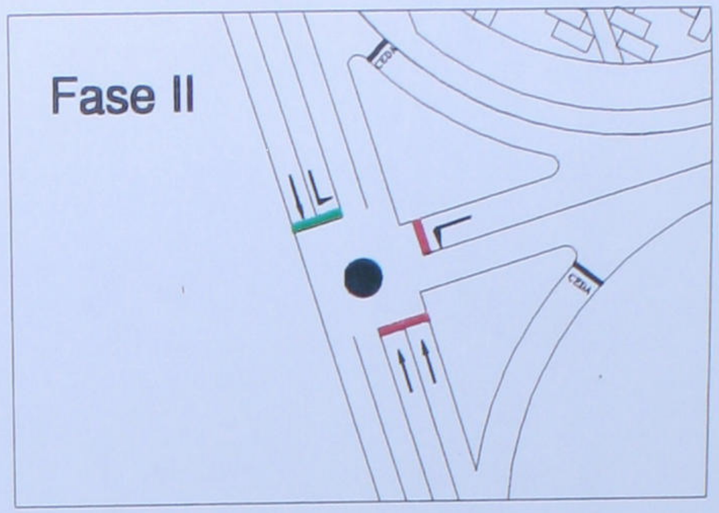
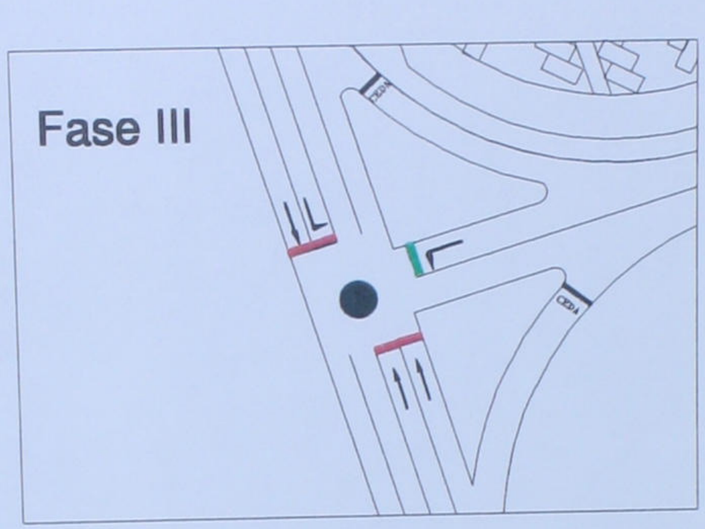


FIGURA 4.19

ACCESO PRINCIPAL DE TERMINAL
FASES DE SEMÁFORO REQUERIDAS







- Semáforo en Verde
- Semáforo en Rojo
- Ubicación de Semáforo

FIGURA 4.20
INTERSECCIÓN
ANILLO PERIFÉRICO-RADIAL A HEREDIA
FASES DE SEMÁFORO REQUERIDAS

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE UNA TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN LA VALENCIA

ASPECTOS DE DISEÑO Y ORGANIZACIÓN

5.1 COMPONENTES GENERALES A SER DISEÑADOS

En el funcionamiento diario de la terminal intervienen cuatro elementos básicos : los usuarios del transporte público, los autobuses, los visitantes de la terminal y el sistema de apoyo logístico para la operación de la terminal. Para cada uno de esos componentes existen elementos de infraestructura a ser diseñados, según se ilustra en la Figura 5.1.

Algunos de los elementos de infraestructura deben ser diseñados con base en normas ya establecidas, como es el caso de las dimensiones requeridas en los andenes para el aparcamiento de los autobuses en operaciones de abordaje y desabordaje. Otros elementos deben ser diseñados dependiendo de los esquemas operativos de las rutas de transporte público y de la terminal misma, como es el caso de la cantidad de andenes a ser provista. Si se mantiene el esquema de operación de rutas actualmente existente en el Área Metropolitana de San José, se requerirían gran cantidad de andenes, uno por cada ruta a ser albergada en la terminal. Sí, por el contrario, se diseña en función de un sistema reorganizado de rutas de transporte público, los requerimientos en términos de cantidades de andenes serán menores. Dado que lo que se plantea es un nodo de integración del transporte público, se debe partir del funcionamiento de un sistema organizado e integrado de rutas, por lo que la cantidad de andenes deberá responder a las necesidades de ese sistema integrado y no del sistema actual. En todo caso siempre se deberá prever espacios adicionales de respaldo destinados a atender el proceso de transición hacia un sistema integrado de transporte público, así como para responder a situaciones de emergencia en las áreas de abordaje y desabordaje de la terminal.

Existen una serie de aspectos operativos que determinan las características de diseño de la terminal. Por ejemplo, si se mantiene el sistema de cobro de tarifa por parte de los conductores de los autobuses, los tiempos de abordaje serían muy largos, lo que implicaría construir mayor cantidad de andenes para albergar las colas de autobuses. Si se utiliza algún sistema de prepago, los tiempos de abordaje serían mucho menores no sólo porque el usuario ya no tendría que pagar al ingresar al autobús, sino porque además el ingreso de podría hacer por las puertas de adelante y atrás del autobús. Evidentemente es más recomendable el sistema de prepago. Como actualmente no se utiliza este sistema en el Área Metropolitana de San José, se debería incluir, dentro de la infraestructura de la terminal, algunas casetillas de pago previo en las que se colecte el dinero por ruta.

Los aspectos de infraestructura orientados a satisfacer necesidades de consumo por parte de usuarios y visitantes no requieren diseños elaborados en lo que corresponde a los locales comerciales, pero sí es necesario en el caso de pasillos, accesos y áreas de aparcamiento. Es la relación simbiótica, entre un sistema de transporte público que moviliza gran cantidad de personas, en conjunto con el desarrollo de áreas comerciales y de entretenimiento, lo que torna como muy atractivo un proyecto de este tipo, tanto a nivel urbanístico como comercial.

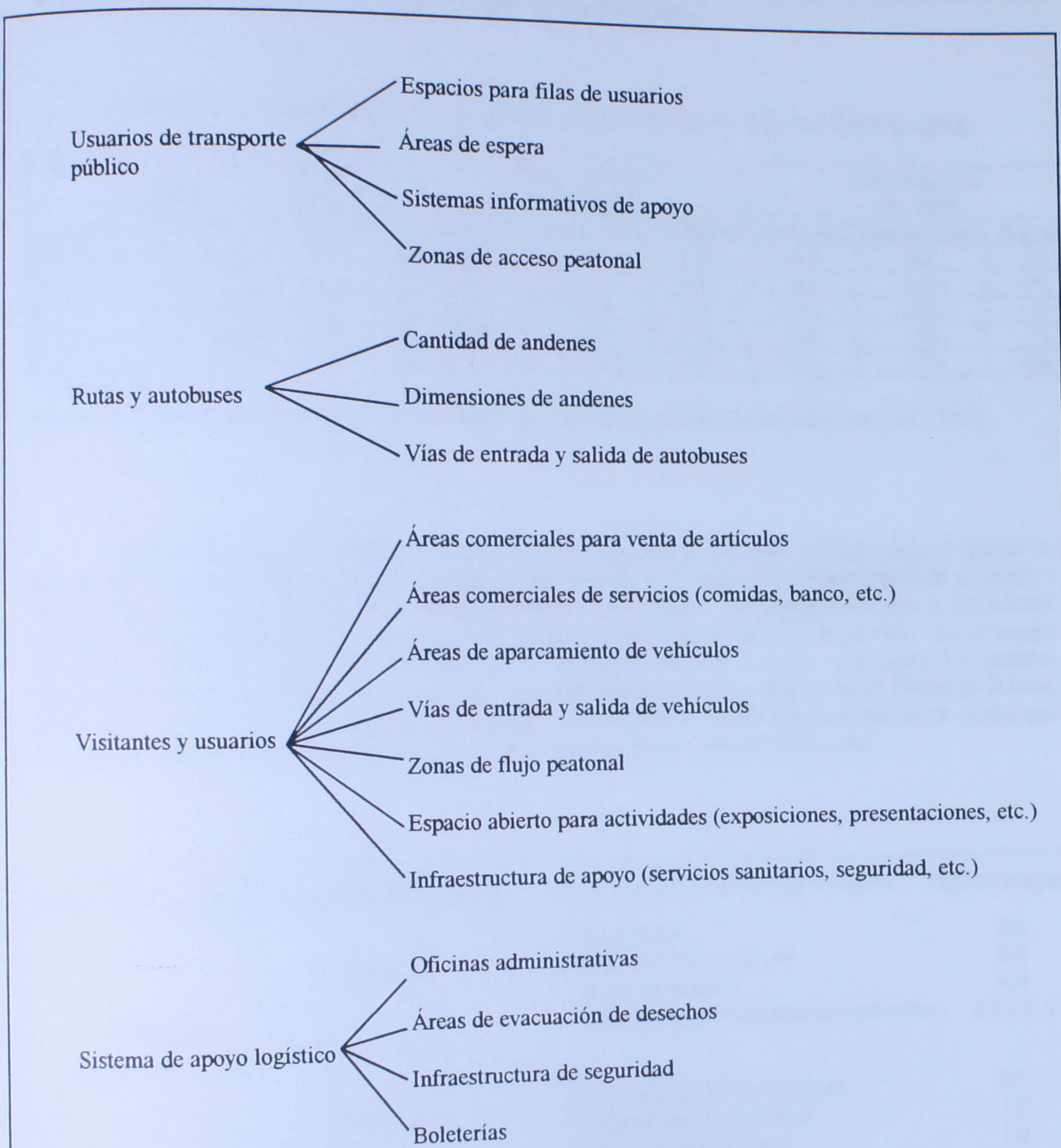


FIGURA 5.1 ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA A SER DISEÑADOS

5.1.1 CANTIDAD Y DIMENSIONES DE ANDENES

En el diseño de la cantidad y dimensiones de andes se tomaron en cuenta únicamente las características operativas de las rutas involucradas bajo el sistema reorganizado, para los años horizonte 2000 y 2020 (ver Cuadro 5.1). Consecuentemente, fue necesario definir el esquema de funcionamiento en las operaciones de abordaje/desabordaje y el sistema de cobro de tarifa.

CUADRO 5.1. CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS DE LAS RUTAS INVOLUCRADAS

Ruta	Pasajeros por hora *		Autobuses por hora *		Flota vehicular Año 2000			Flota vehicular Año 2020		
	2000	*2020*	*2000*	*2020*	*Articulado*	*Convencional*	*Pequeño*	*Articulado*	*Convencional*	*Pequeño*
SJ-P-06	6944	12156	67	93	40%	60%	0%	80%	20%	0%
SJ-Ur-02	475	797	7	11	0%	100%	0%	0%	100%	0%
SJ-Ur-03	1597	2432	22	34	0%	100%	0%	0%	100%	0%
SJ-I-04	3311	4651	27	38	67%	33%	0%	67%	33%	0%
SJ-I-07	1286	1826	11	15	67%	33%	0%	67%	33%	0%

* Período Pico

Fuente: Reorganización del Transporte Público en el Área Metropolitana de San José. Anexo C. 1999

Dentro del esquema de funcionamiento de las operaciones de abordaje y desabordaje, el tiempo de demora de un autobús en el anden es la suma de los tiempos para realizar las operaciones de abordaje y desabordaje, así como el tiempo de acomodo del autobús en el anden. Los tiempos abordaje y desabordaje dependen de las características físicas de la flota, tal es el caso del tipo y número de puertas. En el tiempo de abordaje interfiere otro factor, relacionado con el sistema de cobro de la tarifa. La Figura 5.2 muestra algunas de las posibles combinaciones entre el sistema de cobro tarifa y las características físicas de la flota, para diferentes esquemas de operación. Por ejemplo, el tiempo de abordaje con pago previo es menor que con pago con cambio, esta diferencia es aún mayor cuando las puertas son de doble canal.

OPERACIÓN	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	SISTEMA DE COBRO DE TARIFA	TIEMPO (s/pers.)
Abordaje (puerta delantera)	Un canal	Pago previo	2.0
		Pago con monto exacto	3.0
		Pago con cambio	4.0
		Pago para diferentes tarifas (recorridos)	4.0 a 6.0
	Doble canal	Pago previo (ambas puertas)	0.7
		Pago previo (una puerta)	1.2
		Pago con monto exacto	1.8
Desabordaje (puerta trasera y/o delantera)	Un canal		1.5-2.5
	Doble canal		1.0

FIGURA 5.2. FACTORES INFLUYENTES EN EL TIEMPO DEL AUTOBÚS EN UN ANDEN

Otro factor que tiene que ver con el esquema de funcionamiento es si existe un grupo de andenes para abordaje y otro para desabordaje, o por el contrario ambas operaciones son realizadas en el mismo grupo de andenes. En el caso particular de las terminales para rutas urbanas, es más recomendable el segundo esquema, mientras que en terminales para rutas interurbanas e interregionales es más usado el esquema con zonas de desabordaje separadas de las áreas abordaje.

Por las características operativas de las rutas urbanas y la necesidad de un proceso de transición, el mejor esquema de funcionamiento corresponde aquel donde el autobús realiza las operaciones de desabordaje y abordaje en el mismo anden, los pasajeros descienden de la unidad por la puerta trasera (de un canal, característica típica de la flota nacional) y al mismo tiempo abordan por la puerta delantera (de un solo canal, típico de la flota nacional), el cobro de la tarifa es realizado previamente ya sea a cambio de tiquetes o fichas, que son recolectadas en una zona diferente a donde se efectúan las operaciones de abordaje y desabordaje. Este esquema reduce los tiempos de demora en el anden, aspecto que cobra importancia en las rutas urbanas.

Por razones operativas, las rutas fueron agrupadas por tipo, esto es: primarias radiales (SJ-P-06), secundarias (SJ-Ur-02, SJ-Ur-03) e primarias intersectoriales (SJ-I-04, SJ-I-07), con el fin de que la distribución de los andenes permita al usuario, de manera fácil, identificar los lugares de parada de cada tipo de ruta. Para el acomodo de las rutas, se dispuso una plataforma de andenes para la ruta primaria radial aparte de las rutas intersectoriales y secundarias, ya que la ruta primaria radial tiene una alta demanda, por lo cual requiere de más andenes que las rutas intersectoriales y secundarias, además que con esos niveles de demanda es probable que en el futuro se requiera de un sistema más masivo en esta ruta.

El cálculo fue realizado para el período pico bajo la suposición de que tanto para el año 2000, como el 2020, el 50% del volumen transportado por cada ruta usa la terminal, además que los autobuses funcionan a una ocupación del 85% de su capacidad máxima (sentados y de pie). Con la metodología descrita en el Manual de Normas Técnicas (anexo de este informe) y el esquema operativo propuesto, se obtuvo la cantidad de andenes que se muestra en el Cuadro 5.2.

CUADRO 5.2 CANTIDAD DE ANDENES POR TIPO DE RUTA

Tipo de ruta	Rutas	Año 2000	Año 2020
Primarias Radiales*	SJ-P-06	3	5
Primarias Intersectoriales	SJ-I-04, SJ-I-07	2	3
Secundarias *	SJ-Ur-02, SJ-Ur-03	2	2
Total ambos sentidos		*12*	*17*

* Andenes por sentido

Nótese que el número de andenes para las rutas primarias intersectoriales corresponde a un sentido. Esto obedece a que la terminal de La Valencia coincide con los extremos de las dos rutas SJ-I-04 y SJ-I-07, pero esta situación no se presenta en las rutas secundarias y la primaria radial, las cuales requieren esa cantidad de andenes por sentido.

Por tratarse de una terminal de integración con altos flujos de autobuses y las condiciones operativas que ello involucra, se eligieron andes tipo longitudinales en lugar de andes tipo diente de sierra, pues a pesar de que los segundos requieren menos espacio, tienen la desventaja que representa la construcción de infraestructura fija (plataforma con forma de diente de sierra) que restringe posibles variaciones en la cantidad de rutas, desventaja que no se presenta con los andenes longitudinales, pues sólo requieren pintura.

Las dimensiones de los andenes son las que se detallan en la Figura 5.3. Para las rutas primarias radial e intersectoriales el andén tiene una longitud de 17 m, adecuada para acomodar un autobús articulado o un convencional, con separaciones de 2 metros entre cada dos espacios. Para las rutas secundarias se dispuso de un andén de 12 m de longitud con separaciones de 8 m, que permiten arribos y partidas de forma independientes. Todas las zonas de abordaje y desabordaje cuentan con un carril de 3 m de ancho para el acomodo de los autobuses, y otro paralelo de 4 m de para facilitar las maniobras de ingreso y salida hacia y desde cada anden.

5.1.2 CANTIDAD Y DIMENSIONES DE ESPACIOS PARA FILA DE USUARIOS

La cantidad y dimensiones de espacios para la fila se calculó para cada anden para el año 2020, suponiendo que la mitad de los pasajeros transportados por cada autobús usan la terminal, esto es, que la mitad se bajan en la terminal y se sube una cantidad similar. Se consideró que los autobuses tienen una ocupación de un 85% de la capacidad máxima. Además, por tratarse de espacio para fila de usuarios, se consideró una densidad de 2.0 peatones/m^2.

En la ruta primaria radial se tiene que en promedio cada autobús transporta 130 pasajeros en el período pico (considerando la combinación de flota vehicular del Cuadro 5.1). Esto significa que 65 personas abordan la unidad, por lo que requiere un área de 32.5 m^2 frente a cada anden. Las áreas de fila marcadas reservadas para esta operación alcanzan 31.2 m^2 para los andenes para autobuses articulados. Para las rutas intersectoriales se tiene que cada autobús en promedio puede transportar 122 pasajeros, de los cuales 61 se bajan en la terminal y 61 suben, lo que representa un área de 30.5 m^2. El espacio previsto frente a cada andén es de 32 m^2. En las rutas secundarias, en promedio se tendrían 77 personas por autobús durante el período pico, pero en la terminal se bajan y se suben 39, lo que requiere un área de 19.5 m^2, mientras el espacio reservado para cada andén para autobuses de tipo convencional es de 20.4 m^2.

Las dimensiones para las zonas de fila de usuarios son:

- → Para andenes para autobuses articulados, 13 m de largo, con una franja de 1.5 m de ancho junto a la unidad y otra franja de 0.9 m de ancho.
- → Para los andenes para autobuses convencionales ,las dimensiones son 8.5 m de largo con dos franjas, una de 1.5m junto al autobús y otra de 0.9 m de ancho.

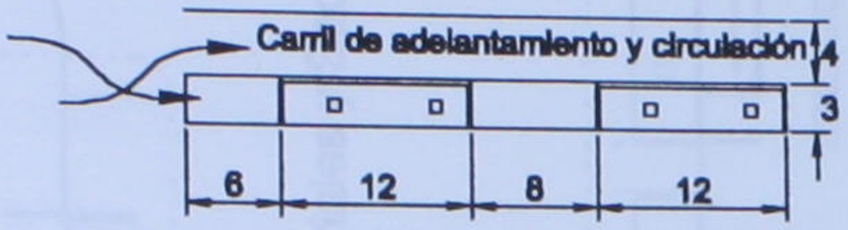
La Figura 5.4 muestra la distribución y dimensiones de las áreas para fila frente a cada andén.

5.1.3 ÁREAS DE ESPERA PARA USUARIOS

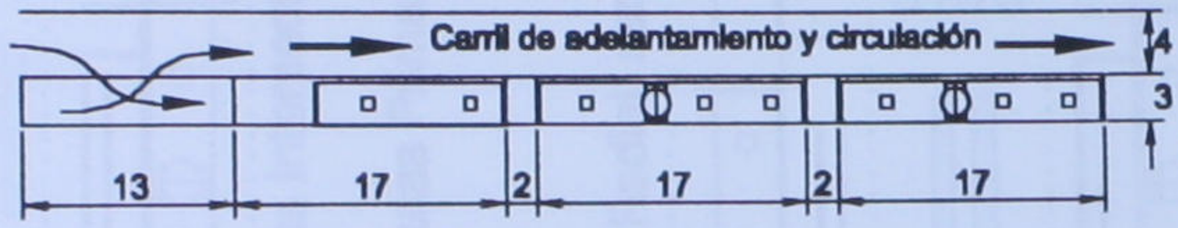
Por tratarse de una terminal para rutas urbanas, las frecuencias de las rutas y los volúmenes movilizados son altos, por lo cual no se requieren de grandes salones de espera para los usuarios, ya que el tiempo de espera es corto. Por esta razón las áreas de espera corresponden a grupos de asientos distribuidos de manera que no interfieran con las zonas de circulación peatonal. Con esto en mente, se colocaron grupos de 10 asientos en las plataformas de abordaje y desabordaje. Para la plataforma de las rutas intersectoriales y secundarias se colocaron 13 grupos para un total de 130 asientos, mientras en la plataforma de la ruta primaria radial se colocaron 20 grupos para un total de 200 asientos.

En la Figura 5.4 se muestra la distribución de los grupos de asientos, tanto en la plataforma de la ruta primaria radial, como en la de las rutas intersectoriales y secundarias, ubicados, en la medida de posible a más de 2 metros de las áreas de circulación peatonal, como lo son las áreas de escaleras, los espacios para filas de usuarios, las salidas de los autobuses, la zona de ascensores, y del área de vigilancia e información.

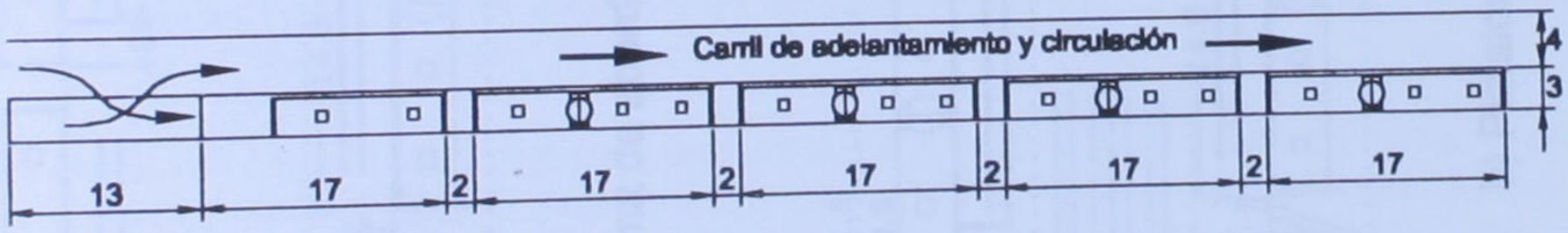
Rutas Secundarias, 2 andenes, por sentido*



Rutas Intersectoriales, 3 andenes un solo sentido*

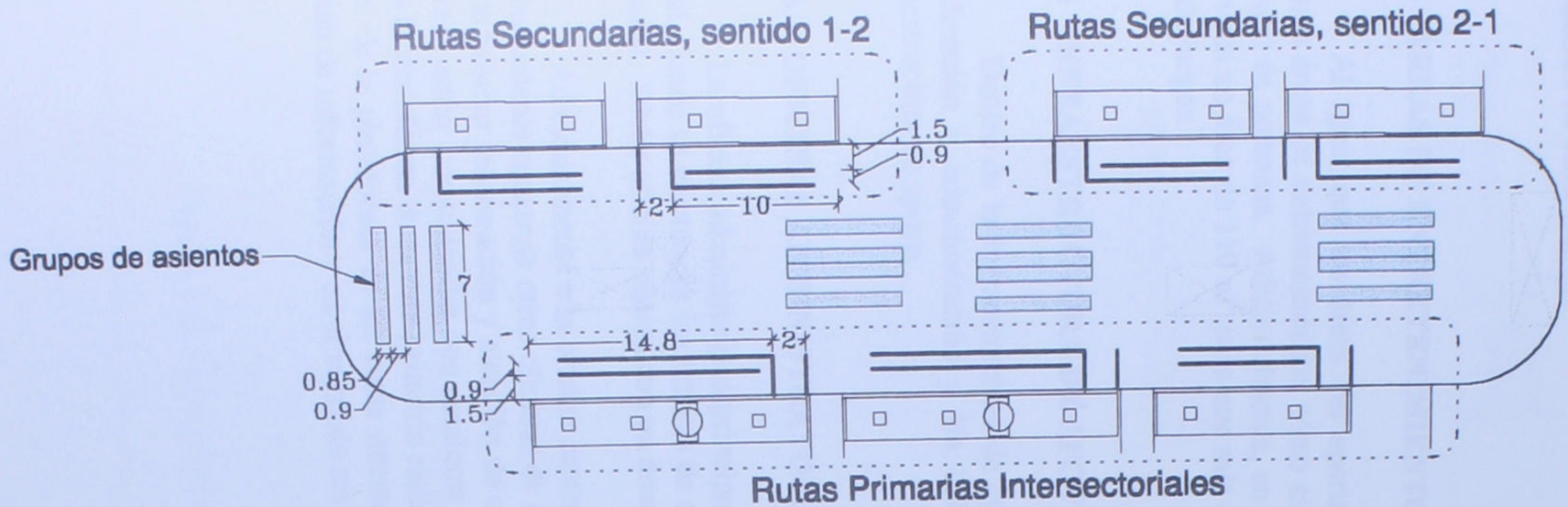


Rutas Primarias, 5 andenes por sentido*

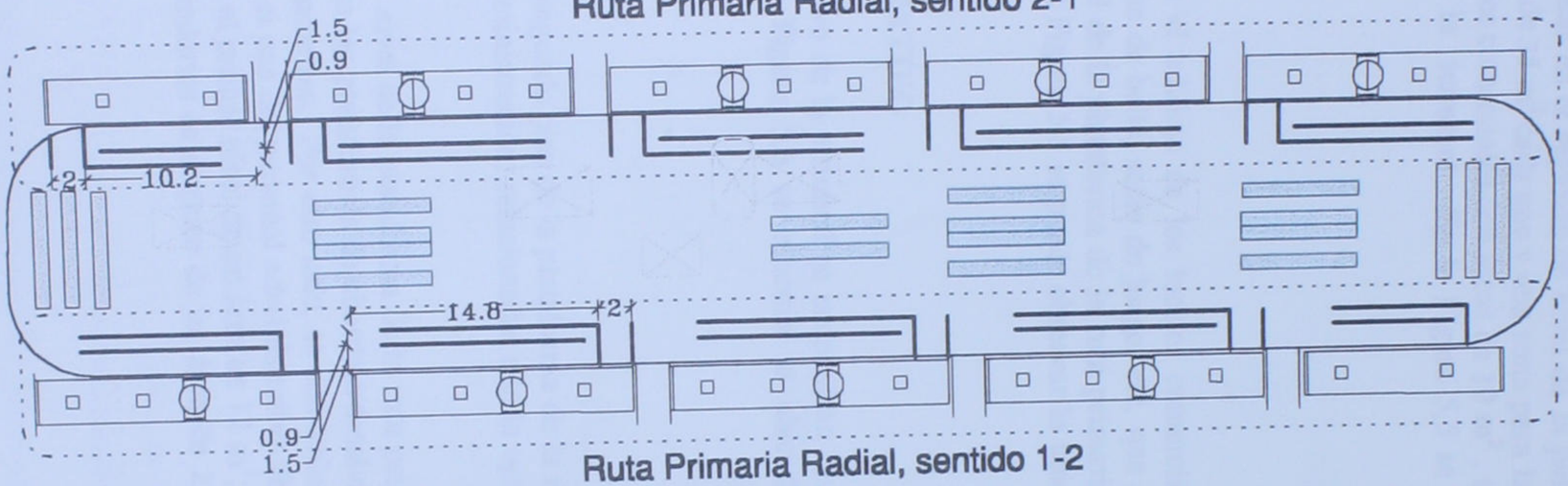


* Dimensiones en metros

Figura 5.3. Cantidad y dimesiones de andenes, año 2020



a) Plataforma de abordaje/desabordaje Rutas Primarias Intersectoriales y Secundarias



b) Plataforma de abordaje/desabordaje Ruta Primaria Radial

Figura 5.4. Cantidad y dimensiones de espacios para fila y áreas de espera. Primer Nivel

Dimensiones en metros

5.1.4 ÁREAS COMERCIALES Y DE SERVICIOS

Es importante señalar que las áreas comerciales y de servicios ubicadas y dimensionadas, corresponden al segundo nivel de las plataformas de abordaje/desabordaje y a los pasillos de acceso al edificio del centro comercial, pero dentro del edificio (poco más de 2700 m^2 por nivel) pueden ubicarse actividades de servicio y comercio, como bancos, oficinas, servicios públicos, tiendas, áreas de comidas, etc.

Las áreas comerciales y de servicios fueron colocadas en el segundo de nivel de la plataforma de rutas primarias radiales, con área de comidas de tres locales de 35 m^2 cada uno y una zona para las mesas de 200 m^2. En el área de acceso al edificio se colocaron locales comerciales con áreas de 10 m^2 , ubicados de manera que no interfieran con el paso de los usuarios de la terminal. En la Figura 5.5 se muestra la distribución de estos locales.

5.1.5 ÁREAS DE ENTRETENIMIENTO

Al igual que las áreas del apartado anterior, en el edificio de los locales comerciales pueden ubicarse áreas de entretenimiento, como cines, teatros, salas de baile, salas de juego, etc, que atraen gran cantidad de personas. Adicionalmente, en el segundo nivel de la plataforma de la ruta primaria radial fue reservada un área de 110 m^2 para una sala de juegos. En la Figura 5.5 se puede observar la ubicación de la sala de juegos.

5.1.6 INFRAESTRUCTURA DE APOYO ADMINISTRATIVO

Dentro de la infraestructura de apoyo administrativo de la terminal se encuentran las oficinas de coordinación y administración y las boleterías. En la Figura 5.6 se muestra la ubicación de esta infraestructura de apoyo.

5.1.6.1 OFICINAS ADMINISTRATIVAS

La oficina administrativa principal se ubicó en el segundo piso de la plataforma de la ruta primaria radial, donde se efectuarán las labores de coordinación, administración, relacionadas con la operación de la terminal. Dicha oficina cuenta con un área de 40 m^2.

Adicionalmente a la oficina central en el segundo nivel de la plataforma de la ruta primaria radial, es conveniente construir otras oficinas de menor tamaño en las plataformas de abordaje/desabordaje, con el fin de brindar información y atención de consultas de los usuarios. Por otro lado, es conveniente que estas oficinas estén comunicadas con escaleras exclusivas para el uso del personal administrativo de la terminal. Para la plataforma de la ruta primaria radial, se dispuso en el primer nivel de un área de 12 m^2; en el primer nivel de la plataforma de las rutas intersectoriales y secundarias se dispuso de un área de 23 m^2 para la oficina de información y en el segundo nivel de 30 m^2.

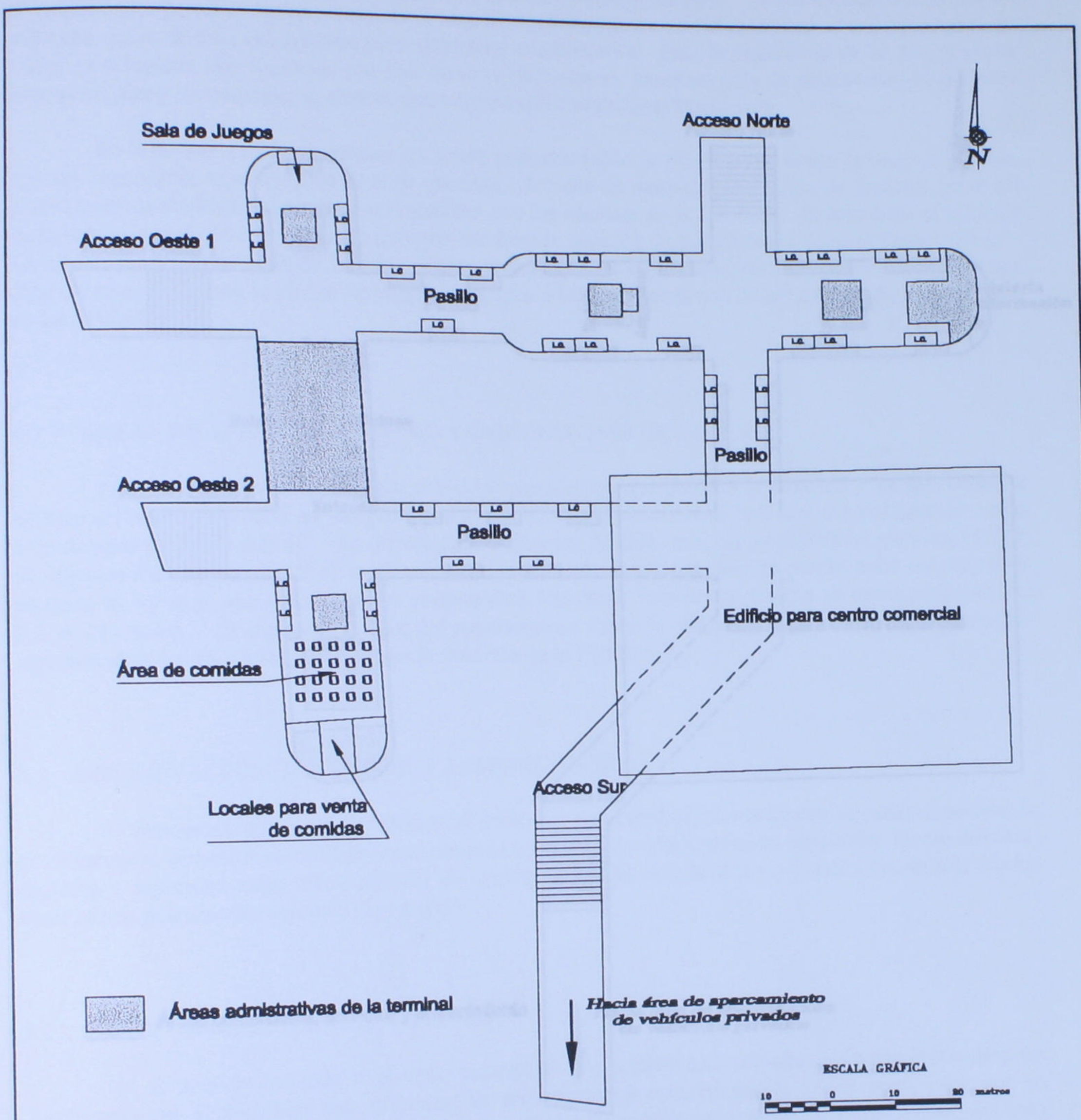


Figura 5.5. Áreas comerciales, servicios y de entretenimientos. Segundo Nivel

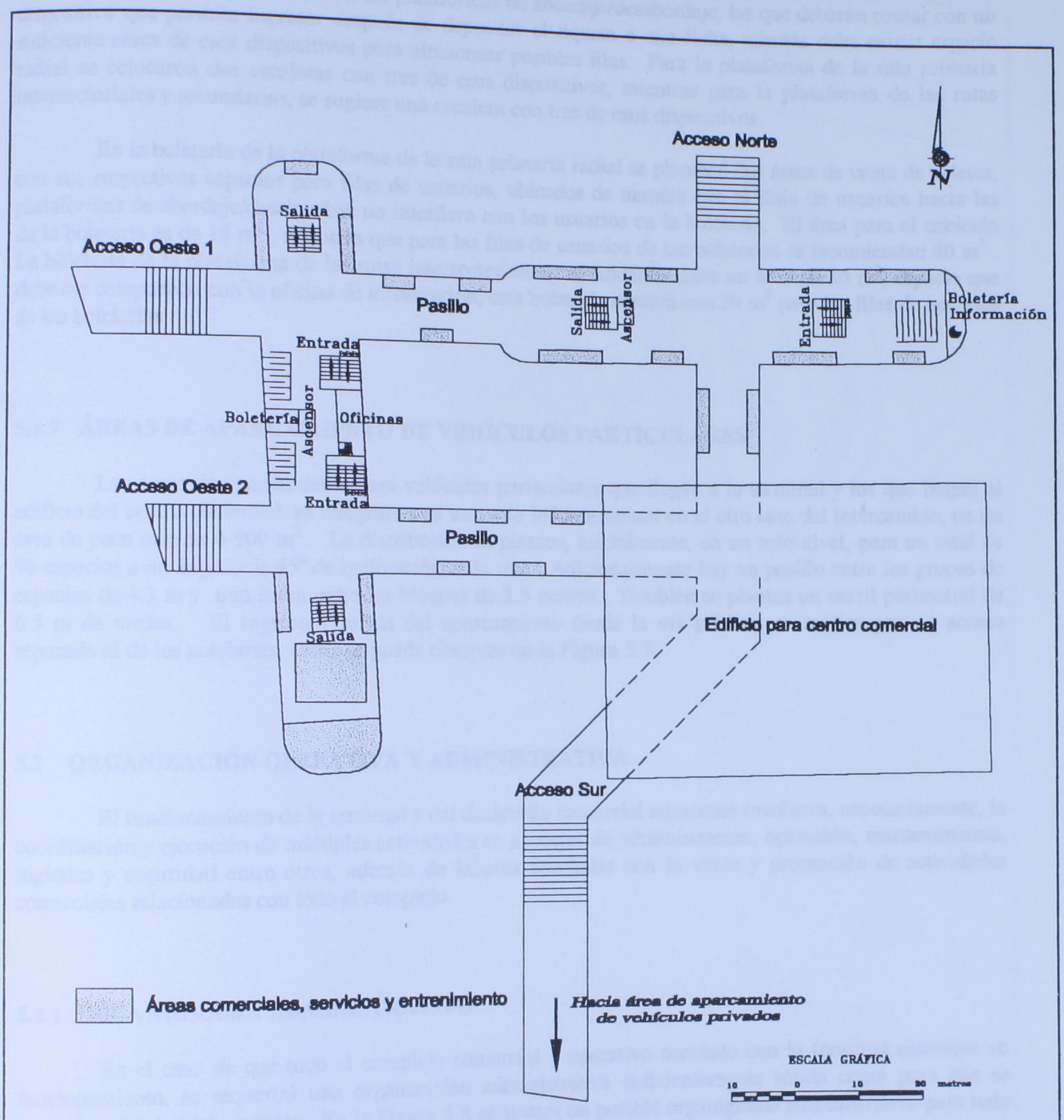


Figura 5.6. Infraestructura de apoyo administrativo. Segundo Nivel

5.1.6.2 BOLETERÍAS

Para las boleterías se dispuso de dos áreas, una para cada plataforma, ambas en el segundo nivel de cada una de las plataformas de abordaje/desabordaje. Es importante destacar que cerca de las boleterías se ubicaron las escaleras para accesar a las plataformas de abordaje/desabordaje, las que deberán contar con un dispositivo que permita ingresar después de depositar el tiquete o una ficha, además debe existir espacio suficiente cerca de esos dispositivos para almacenar posibles filas. Para la plataforma de la ruta primaria radial se colocaron dos escaleras con tres de esos dispositivos, mientras para la plataforma de las rutas intersectoriales y secundarias, se sugiere una escalera con tres de esos dispositivos.

En la boletería de la plataforma de la ruta primaria radial se plantean dos áreas de venta de boletos, con sus respectivas espacios para filas de usuarios, ubicados de manera que el flujo de usuarios hacia las plataformas de abordaje/desabordaje no interfiera con los usuarios en la boletería. El área para el cubículo de la boletería es de 18 m^2 , mientras que para las filas de usuarios de las boleterías se recomiendan 40 m^2 . La boletería de la plataforma de las rutas intersectoriales y secundarias tiene un área de 30 m^2, espacio que debe ser compartido con la oficina de información, esta boletería contará con 20 m^2 para las filas de usuarios de las boleterías.

5.1.7 ÁREAS DE APARCAMIENTO DE VEHÍCULOS PARTICULARES

Las áreas de aparcamiento para vehículos particulares que llegan a la terminal y los que llegan al edificio del centro comercial, se integraron en una sola infraestructura en el otro lazo del intercambio, en un área de poco más de 4 900 m^2. La distribución se plantea, inicialmente, en un solo nivel, para un total de 98 espacios a un ángulo de 45° de inclinación cada uno. Adicionalmente hay un pasillo entre los grupos de espacios de 4.3 m y una acera entre los bloques de 2.5 metros. También se plantea un carril perimetral de 6.5 m de ancho. El ingreso y salida del aparcamiento desde la vía pública, se realiza por un acceso separado al de los autobuses, como se puede observar en la Figura 5.7.

5.2 ORGANIZACIÓN OPERATIVA Y ADMINISTRATIVA

El funcionamiento de la terminal y del desarrollo comercial adyacente involucra, necesariamente, la coordinación y ejecución de múltiples actividades en aspectos de administración, operación, mantenimiento, logística y seguridad entre otros, además de labores asociadas con la venta y promoción de actividades comerciales relacionadas con todo el complejo.

5.2.1 ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO

En el caso de que todo el complejo comercial y operativo asociado con la terminal estuviera en funcionamiento, se requerirá una organización administrativa suficientemente sólida como para que se garantice el éxito del proyecto. En la Figura 5.8 se ilustra un posible organigrama administrativo para todo el complejo.

En un primer plano se tendría la Gerencia General, la cual se encargaría de la representación legal y comercial de la figura jurídica asociada al complejo. Sus funciones también incluirían el manejo de aspectos financieros, la definición de políticas generales, el manejo de personal, el cálculo de cuotas, así como el control de las actividades de cobro, contabilidad y tesorería.

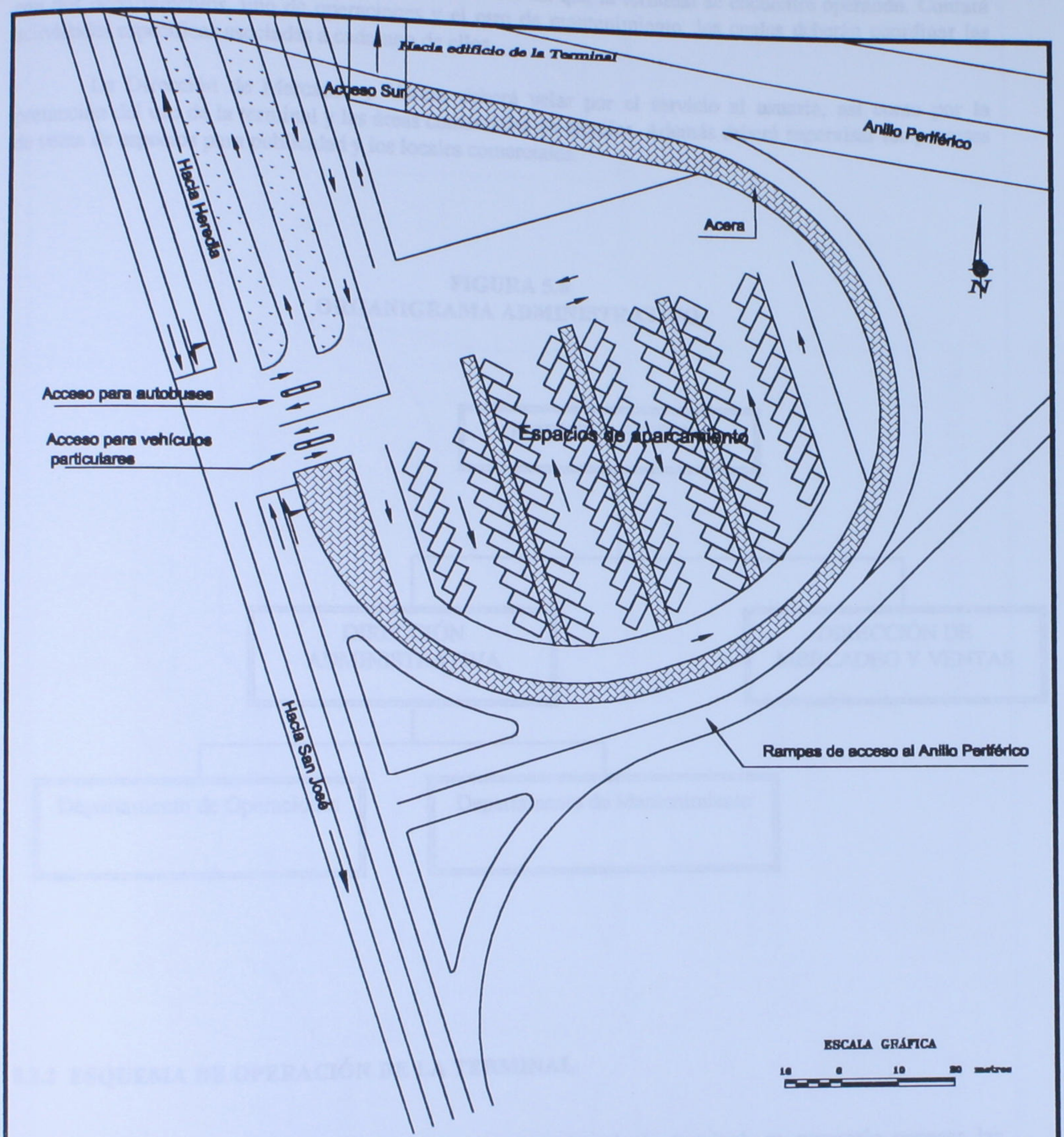
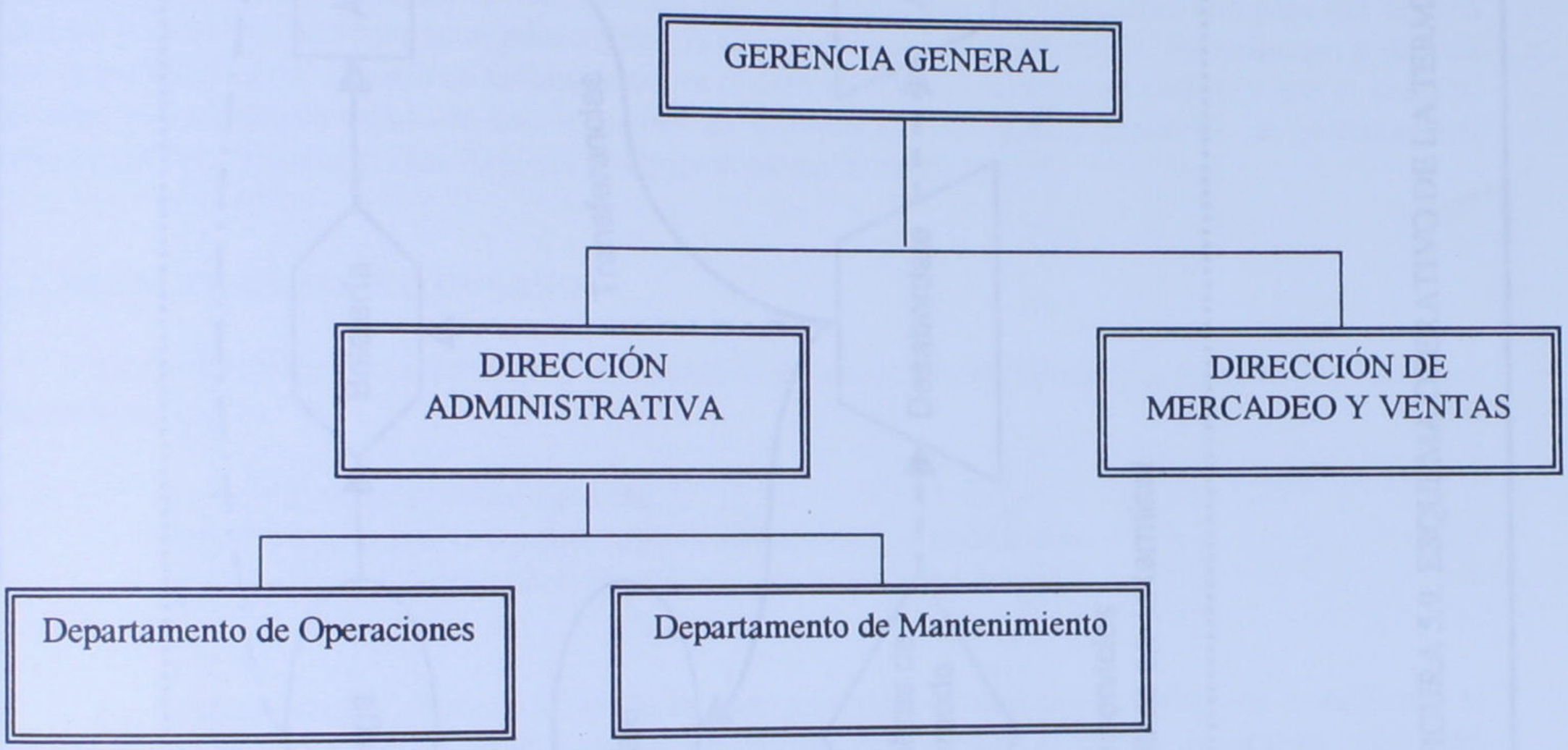


Figura 5.7. Área de aparcamiento de vehículos privados

La Dirección Administrativa se encargará de coordinar los trabajos de mantenimiento requeridos, así como la seguridad, y la logística de la terminal. Deberá velar porque el servicio brindado al usuario sea de la mejor calidad e ininterrumpido durante las horas en que la terminal se encuentre operando. Contará con dos departamentos, uno de operaciones y el otro de mantenimiento, los cuales deberán coordinar las actividades específicas asociadas a cada uno de ellos.

La Dirección de Mercadeo y Ventas deberá velar por el servicio al usuario, así como por la promoción del uso de la terminal y las áreas comerciales de alquiler. Además deberá supervisar los procesos de venta de espacios para publicidad y los locales comerciales.

FIGURA 5.8
ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO



5.2.2 ESQUEMA DE OPERACIÓN DE LA TERMINAL

Además de conocer la organización administrativa de la terminal, es necesario conocer las actividades que se prevee que se desarrollarán en la terminal, tanto de pasajeros como de autobuses. En la Figura 5.9 se muestra el esquema operativo de la terminal, donde se presentan los flujos de los pasajeros y autobuses, las relaciones entre estos dos componentes y las actividades entre ellos.

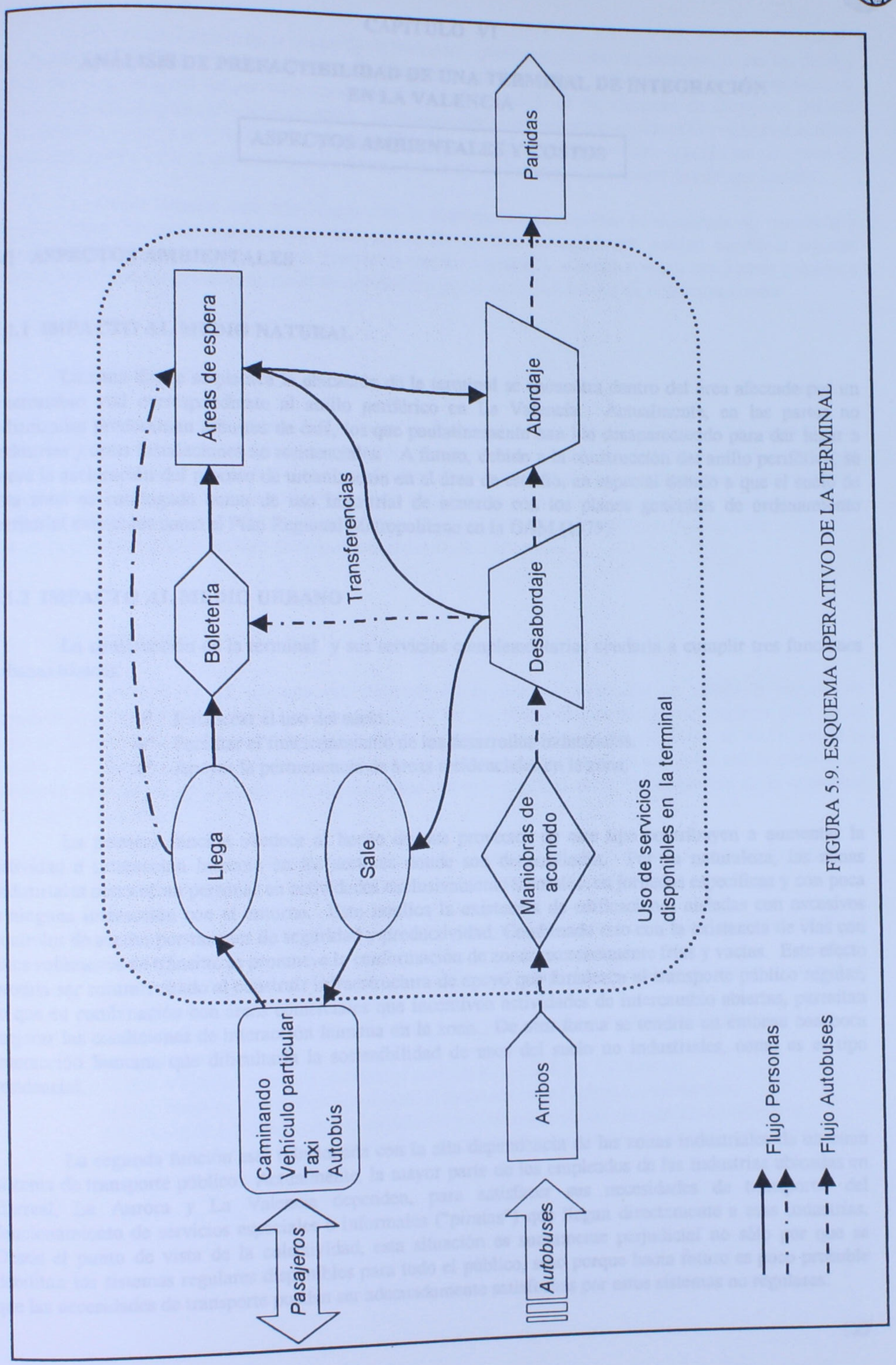


FIGURA 5.9. ESQUEMA OPERATIVO DE LA TERMINAL

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE UNA TERMINAL DE INTEGRACIÓN EN LA VALENCIA

ASPECTOS AMBIENTALES Y COSTOS

6.1 ASPECTOS AMBIENTALES

6.1.1 IMPACTO AL MEDIO NATURAL

La zona donde se plantea la ubicación de la terminal se encuentra dentro del área afectada por un intercambio vial correspondiente al anillo periférico en La Valencia. Actualmente, en las partes no urbanizadas predominan arbustos de café, los que paulatinamente han ido desapareciendo para dar lugar a industrias y otras instalaciones no residenciales. A futuro, debido a la construcción del anillo periférico, se prevé la aceleración del proceso de urbanización en el área de estudio, en especial debido a que el suelo de esta zona es catalogado como de uso industrial de acuerdo con los planes generales de ordenamiento territorial existentes como el Plan Regional Metropolitano en la GAM (1979).

6.1.2 IMPACTO AL MEDIO URBANO

La construcción de la terminal y sus servicios complementarios ayudaría a cumplir tres funciones urbanas básicas:

- ✔ Balancear el uso del suelo.
- ✔ Facilitar el funcionamiento de los desarrollos industriales.
- ✔ Apoyar la permanencia de áreas residenciales en la zona.

La primera función obedece al hecho de que proyectos de este tipo contribuyen a aumentar la actividad e interacción humana en los sectores donde son desarrollados. Por su naturaleza, las zonas industriales concentran personas en actividades exclusivamente laborales en jornadas específicas y con poca o ninguna interacción con el entorno. Esto implica la existencia de edificaciones aisladas con excesivos controles de acceso por razones de seguridad y productividad. Combinado esto con la existencia de vías con altos volúmenes de tránsito, se promueve la conformación de zonas excesivamente frías y vacías. Este efecto prodría ser contrarrestado al construir infraestructura de apoyo que fortalezca el transporte público regular, lo que en combinación con áreas comerciales que incentiven actividades de intercambio abiertas, permitan mejorar las condiciones de interacción humana en la zona. De otra forma se tendría un entorno con poca interacción humana que dificultaría la sostenibilidad de usos del suelo no industriales, como es el tipo residencial.

La segunda función está relacionada con la alta dependencia de las zonas industriales de un buen sistema de transporte público. Actualmente, la mayor parte de los empleados de las industrias ubicadas en Barreal, La Aurora y La Valencia dependen, para satisfacer sus necesidades de transporte, del funcionamiento de servicios especiales e informales ("piratas") que llegan directamente a esas industrias. Desde el punto de vista de la colectividad, esta situación es sumamente perjudicial no sólo por que se debilitan los sistemas regulares disponibles para todo el público, sino porque hacia futuro es poco probable que las necesidades de transporte puedan ser adecuadamente satisfechas por estos sistemas no regulares.

Debido al crecimiento de la demanda de transporte público esperado en combinación con los niveles de congestión previstos, las necesidades de transporte público futuro sólo podrán ser adecuadamente satisfechas si se integran los servicios regulares y se facilita el flujo de las unidades de transporte público durante los períodos pico (prioridad de paso). La integración de los servicios regulares se podrá materializar en la medida en que se desarrolle infraestructura de apoyo que facilite este proceso, este el caso de nodos de integración como el que se sugiere en La Valencia a lo largo de los tres últimos capítulos de este estudio.

La tercera función está relacionada con la importancia de facilitar la existencia de comercio y servicios cerca de zonas residenciales, esto con el fin de que los residentes puedan satisfacer algunas necesidades de consumo básico, tengan fuentes de empleo variadas y además cuenten con acceso cercano a sitios de reunión e interacción, de modo de que puedan gozar de un buen nivel de vida comunitaria.

6.1.3 IMPACTO SOCIAL

Para que el desarrollo futuro de las zonas de Barreal, La Valencia y La Aurora pueda darse con un nivel aceptable de integración social, es necesario promover la existencia de mayores áreas de interacción humana como las que se sugieren en los alrededores de la terminal propuesta, lo mismo que fuentes variadas de actividades, aparte del trabajo industrial, como el comercio y los servicios . De otra forma será difícil garantizar la permanencia y vitalidad, hacia futuro, de comunidades que sostengan el desarrollo residencial con un grado aceptable de calidad de vida desde el punto de vista social.

6.1.4 IMPACTO VIAL

Para el análisis del impacto vial derivado de la terminal propuesta se utilizó el modelo de simulación de tránsito Traf-Netsim. Los resultados de las simulaciones durante el período pico de la mañana de la red mostrada en la Figura 6.1, "con" y "sin" la terminal en el año 2000, se muestran en el Cuadro 6.1. Nótese que aún en el caso de que no se construya la terminal, es necesario ubicar paradas de autobuses sobre la vía pública, con las implicaciones que esto conlleva desde la perspectiva de la operación del tránsito vehicular.

De acuerdo con los indicadores mostrados en el Cuadro 6.1, el acomodo de las paradas de autobuses dentro de la terminal en lugar de la vía pública provocaría los siguientes resultados:

- ✓ Un aumento en el porcentaje de vehículos que pueden entrar a la red en un tiempo dado (el valor pasa de 43% a 67%).
- ✓ Aumentos en la cantidad de vehículos-kilómetros recorridos debido a la mayor cantidad de vehículos que logran entrar a la red.
- ✓ Un aumento en la proporción del tiempo total que los vehículos están en movimiento.
- ✓ Menores demoras y colas.
- ✓ Mayor velocidad promedio durante el período pico (de 4.9 a 7.7 Km./h).
- ✓ Mayor consumo de combustible debido al aumento en los vehículos-kilómetros.
- ✓ Aumentos en las emisiones totales debidos a la mayor cantidad de vehículos-kilómetros.
- ✓ Mayor cantidad de viajes que pueden completar los autobuses en la red, esto debido a las mejores condiciones de flujo.

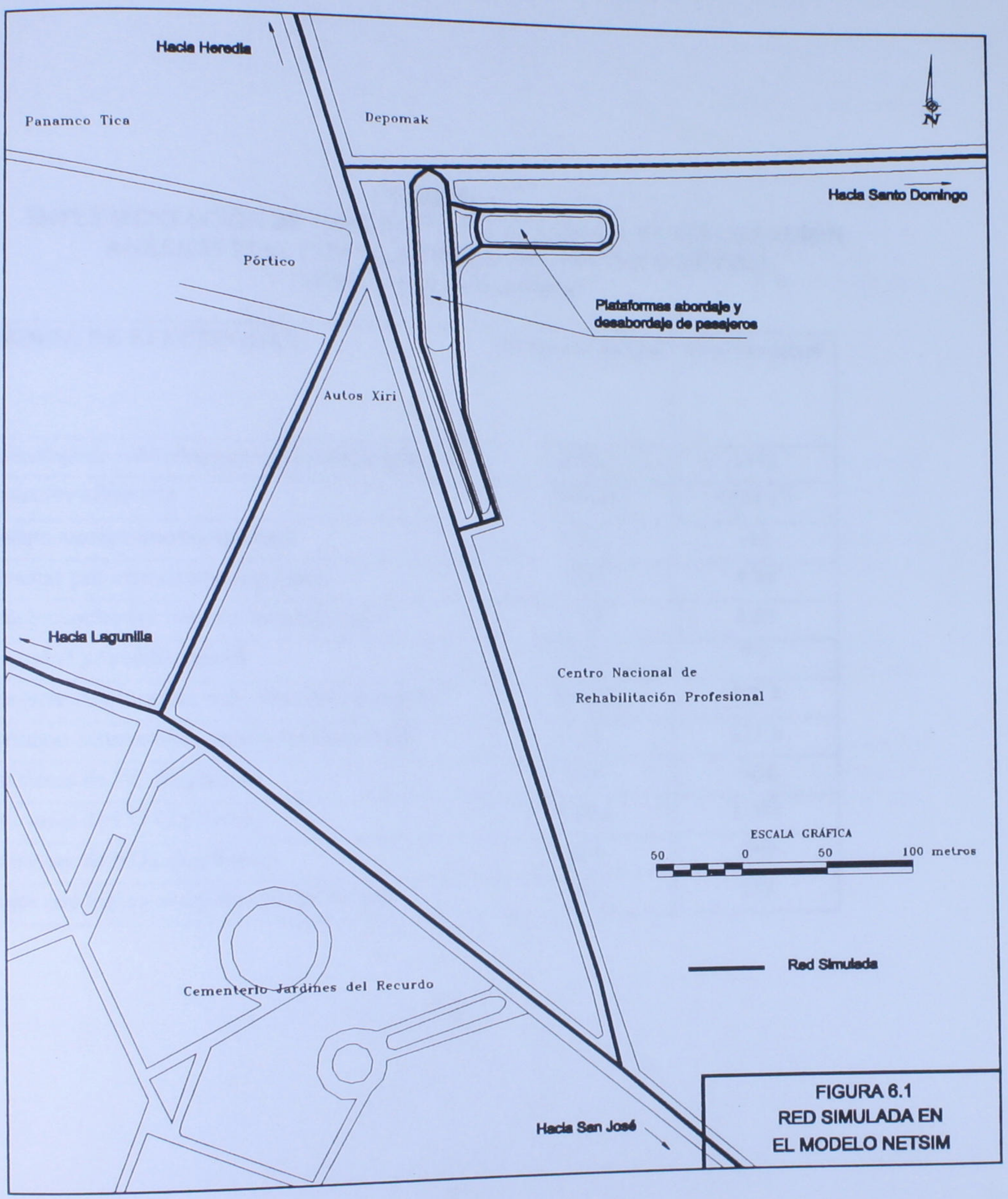


FIGURA 6.1
RED SIMULADA EN
EL MODELO NETSIM

CUADRO 6.1
IMPLEMENTACIÓN DE OPERACIÓN DE TERMINAL DE INTEGRACIÓN
ANÁLISIS VIAL CON EL MODELO DE TRÁNSITO NETSIM
(Período pico de la mañana)

MEDIDA DE EFECTIVIDAD	Situación Actual	Con Terminal
Porcentaje de vehículos que logran entrar a la red	43%	67%
Vehículos-kilómetro	753.60	1241.13
Tiempo movimiento/tiempo total	.07	.11
Demoras por intersección (seg/veh)	6.99	4.74
Cola promedio (en número de vehículos)	5.33	3.63
Velocidad promedio (km/h)	4.9	7.7
Consumo combustible, veh. Privado (litros/veh)	389.8	475.8
Consumo combustible, autobuses (litros/veh)	72.6	121.6
Emisiones de HC (Kg/Km-h)	.065	.066
Emisiones de CO (Kg/Km-h)	1.180	1.374
Emisiones de NOx (Kg/Km-h)	.203	.269
Viajes que logran completar los autobuses	101	113

6.1.5 CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Las emisiones de partículas asociadas a los motores diesel de los autobuses se producirán con o sin la terminal. Sin la terminal, estas emisiones se darán sobre la vía pública debido a que siempre se mantendrán las rutas de transporte público y además será necesario ubicar las paradas de autobuses sobre la vía pública. Con la terminal, se mantienen las emisiones asociadas a los autobuses en movimiento sobre la vía pública, pero las que se producen en las etapas de frenado y aceleración debidas a las paradas serán concentradas dentro de la terminal. Esto implica que el diseño interno de las áreas de paradas dentro de la terminal deberá contemplar medidas para que las emisiones puedan ser rápidamente disipadas y no afecten a los usuarios de las paradas.

Una importante ventaja del sitio propuesto para la terminal, es que su localización es relativamente cercana al cañón del río Virilla (la terminal se encontraría dentro del área urbanizable), por lo que existe un patrón de vientos predominante que facilitaría el proceso de dispersión de las partículas. Adicionalmente, es importante señalar que debido a la topografía existente en las riveras del cañón del río Virilla, es poco probable que en estas áreas puedan llegar a ser levantadas edificaciones, esto al margen del hecho de que por ley estas zonas no deben ser urbanizadas, pues son de protección del cañón del río.

6.1.6 CONTAMINACIÓN SÓNICA

Al ubicar las paradas de transporte público dentro de la terminal, las operaciones de los autobuses que mayor ruido producen, las de frenado y aceleración, estarán concentradas en las áreas de parada en la terminal, por lo que afectarán parcialmente a los usuarios del transporte público, aunque se pueden adoptar medidas de diseño para disminuir este efecto. Esto implica que las actividades vecinas de la terminal, se verán poco afectadas por el ruido debido a las operaciones de los autobuses desacelerando y acelerando, lo que no sería el caso si las paradas se siguen manteniendo en la vía pública.

Desde el punto de vista de diseño, las áreas de parada de autobuses dentro del desarrollo general de la terminal, deberán estar separadas de las áreas comerciales y de servicio por vidrios gruesos que neutralicen el paso del ruido a los locales comerciales y de servicios.

Desde el punto de vista operativo, en las áreas de parada sólo se debería permitir la permanencia de personas en operaciones de espera, abordaje o desabordaje de autobuses. Esto significa que, a excepción de los empleados de la terminal, no deberían existir personas por largos períodos de tiempo dentro de estas áreas.

6.2 COSTOS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

6.2.1 SUPUESTOS BÁSICOS

Los costos de construcción y operación de todo el complejo involucrado en torno a la terminal, se determinaron considerando tres etapas de desarrollo del complejo, a saber:

- Etapa I: Infraestructura básica para el funcionamiento de la terminal de transporte público únicamente.
- Etapa II: Infraestructura básica + pasos peatonales + infraestructura comercial complementaria + zona de aparcamiento de vehículos privados en una planta.
- Etapa III: Infraestructura básica + pasos peatonales + edificios de dos pisos para comercio + edificio de tres pisos para aparcamiento de vehículos privados.

Para cada una de estas etapas, a continuación se presenta una estimación de costos constructivos y de costos de operación.

6.2.2 ETAPA I: INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE LA TERMINAL

Esta etapa incluye la infraestructura mínima requerida para las operaciones básicas de la terminal, según se muestra en la Figura 6.2.

Específicamente, involucra los siguientes elementos:

- ✔ Las vías de acceso y salida de los autobuses de la terminal.
- ✔ Los espacios y plataformas para abordaje y desabordaje de usuarios del transporte público (andenes).
- ✔ Las zonas de seguridad para flujos peatonales.
- ✔ Escampaderos en las áreas de espera para los usuarios de transporte público.

6.2.2.1 COSTOS CONSTRUCTIVOS

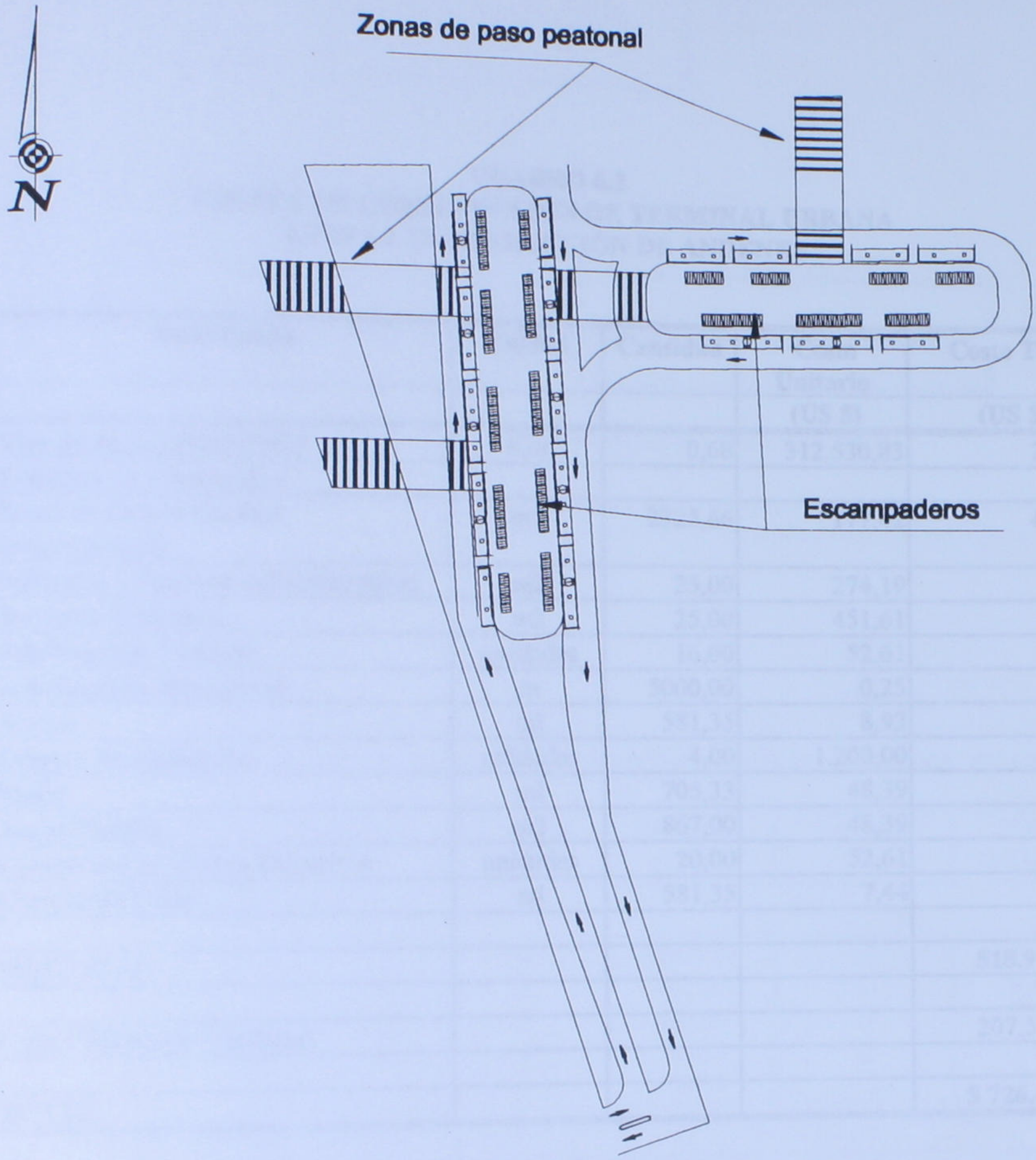
Los costos constructivos asociados a esta etapa se resumen en el Cuadro 6.2.

6.2.2.2 COSTOS DE OPERACIÓN

La organización administrativa y los costos de operación de esta etapa se presentan en la Figura 6.3 y el Cuadro 6.3, respectivamente.

6.2.2.3 POSIBLE ESTRUCTURA DE INGRESOS

Esta etapa se plantea como un nivel muy preliminar, durante un plazo corto, de operación de la terminal. Durante este lapso no existirán ingresos asociados al funcionamiento de la terminal, pues no se recomienda el cobro de cánones a los operadores de transporte público por el uso de la terminal. Los únicos costos que sí se recomienda trasladar a los operadores de transporte público a través de una tarifa mensual, son los que están asociados con los despachadores de los autobuses, los cobradores en casetillas y los encargados de vigilancia y limpieza. Los costos de construcción de esta etapa serían asumidos por la empresa inversionista que tenga a cargo del desarrollo o concesión de todo el proyecto, probablemente la misma empresa que tenga a su cargo la concesión del Anillo Periférico como obra por concesión con servicio público.



ESCALA GRÁFICA
25 0 25 50 metros

FIGURA 6.2
INFRAESTRUCTURA MÍNIMA REQUERIDA. ETAPA I
UN NIVEL

CUADRO 6.2
COSTOS DE CONSTRUCCIÓN DE TERMINAL URBANA
ETAPA I. CONSTRUCCIÓN DE ANDENES

	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (US $)	Costo Total (US $)
1	**Vías de acceso (Concreto)**	Km	0,68	312.530,83	211.323
2	**Edificios de Terminales**				
2.1	Zonas de Espera (Incluye Escampaderos)	m2	2325,66	177,42	412.617
2.2	Boleterías y Oficinas Administrativas	m2	25,00	274,19	6.855
2.3	Servicios Sanitarios	m2	25,00	451,61	11.290
3	**Señalización Vertical**	unidades	16,00	52,61	842
4	**Señalización Horizontal**	m	5000,00	0,25	1.232
5	**Aceras**	ml	581,35	8,92	5.186
6	**Casetas de vigilancia**	unidades	4,00	1.200,00	4.800
7	**Malla**	ml	705,33	48,39	34.129
8	**Áreas Verdes**	m2	867,00	48,39	41.952
10	**Colocación de Postes Eléctricos**	unidades	20,00	52,61	1.052
11	**Cordón de Caño**	ml	581,35	7,44	4.325
	SUBTOTAL				**518.902**
	Costos Indirectos + utilidad				207.561
	TOTAL				**$ 726.462**

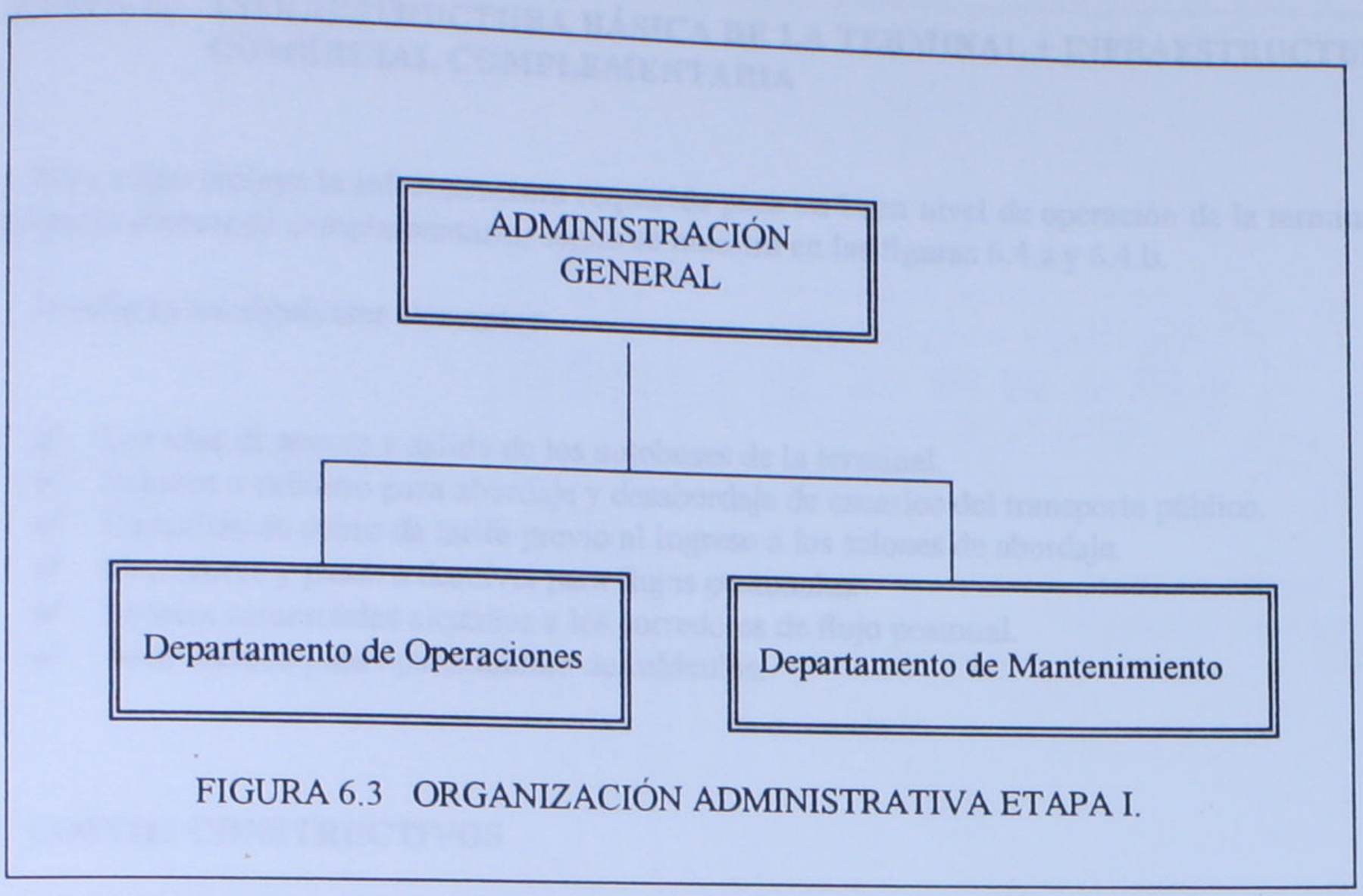


FIGURA 6.3 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA ETAPA I.

CUADRO 6.3

PRESUPUESTO ANUAL PARA FINANCIAMIENTO DE RECURSO HUMANO. ETAPA I

DEPARTAMENTO/ PUESTO	JORNADA	SALARIO (US $)	MESES	TOTAL ANUAL ($)
ADMINISTRACIÓN GENERAL				
Administrador	1	1 000.00	12	12 000
Secretaria	1	400.00	12	4 800
Asistente de Contabilidad	1	500.00	12	6 000
Cobradores	4	325.00	12	15 600
Vendedores	2	400.00	12	9 600
Departamento de Operaciones				
Jefe	1	700.00	12	8 400
Controladores de Tránsito	8	400.00	12	38 400
Vigilantes	8	350.00	12	33 600
Departamento de Mantenimiento				
Jefe	1	700.00	12	8 400
Operarios	2	400.00	12	9 600
Misceláneos	4	300.00	12	14 400
TOTAL ANUAL				$ 160 800

6.2.3 ETAPA II: INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE LA TERMINAL + INFRAESTRUCTURA COMERCIAL COMPLEMENTARIA

Esta etapa incluye la infraestructura requerida para un buen nivel de operación de la terminal, más infraestructura comercial complementaria, según se muestra en las figuras 6.4.a y 6.4.b.

Involucra los siguientes elementos:

- ✔ Las vías de acceso y salida de los autobuses de la terminal.
- ✔ Salones a cubierto para abordaje y desabordaje de usuarios del transporte público.
- ✔ Casetillas de cobro de tarifa previo al ingreso a los salones de abordaje.
- ✔ Corredores y pasos a desnivel para flujos peatonales.
- ✔ Locales comerciales aledaños a los corredores de flujo peatonal.
- ✔ Área cerrada para aparcamiento de vehículos.

6.2.3.1 COSTOS CONSTRUCTIVOS

En el Cuadro 6.4 se presentan los costos constructivos totales, incluyendo las Etapas I y II.

6.2.3.2 COSTOS DE OPERACIÓN

La Figura 6.5 ilustra el organigrama planteado para esta etapa, en tanto el Cuadro 6.5 contiene los costos operativos asociados.

6.2.3.3 POSIBLE ESTRUCTURA DE INGRESOS

Del mismo modo que fue indicado en el caso de la Etapa I, los costos de construcción de esta etapa serían asumidos por la empresa inversionista que tenga a cargo del desarrollo o concesión de todo el proyecto, probablemente la misma empresa que tenga a su cargo la concesión del Anillo Periférico como obra por concesión con servicio público.

Por otra parte, los ingresos para el mantenimiento y recuperación de la inversión en la terminal deberían provenir de dos fuentes básicas:

- ✔ Los alquileres de los locales comerciales.
- ✔ El cobro por aparcamiento de vehículos.

Por otra parte, en esta etapa se recomienda mantener el traslado a los operadores de transporte público de los costos asociados con la terminal en aspectos relacionados con los despachadores de los autobuses, los cobradores en casetillas y los encargados de vigilancia y limpieza.

Los costos por administración, vigilancia y limpieza de las áreas comerciales deberán ser cargados a los valores de venta y alquiler de los locales comerciales.

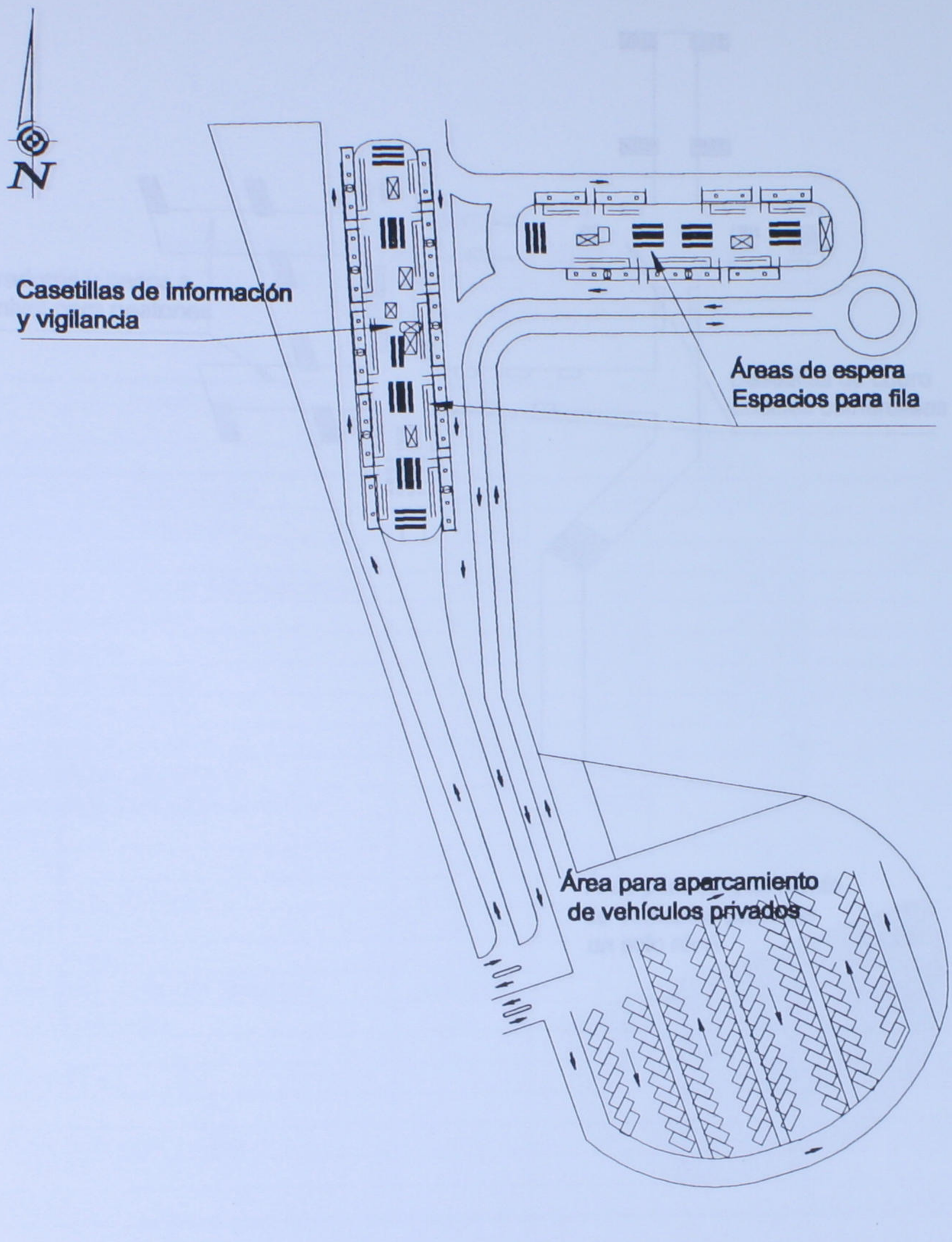


FIGURA 6.4.a
INFRAESTRUCTURA MÍNIMA REQUERIDA. ETAPAS I Y II
PRIMER NIVEL

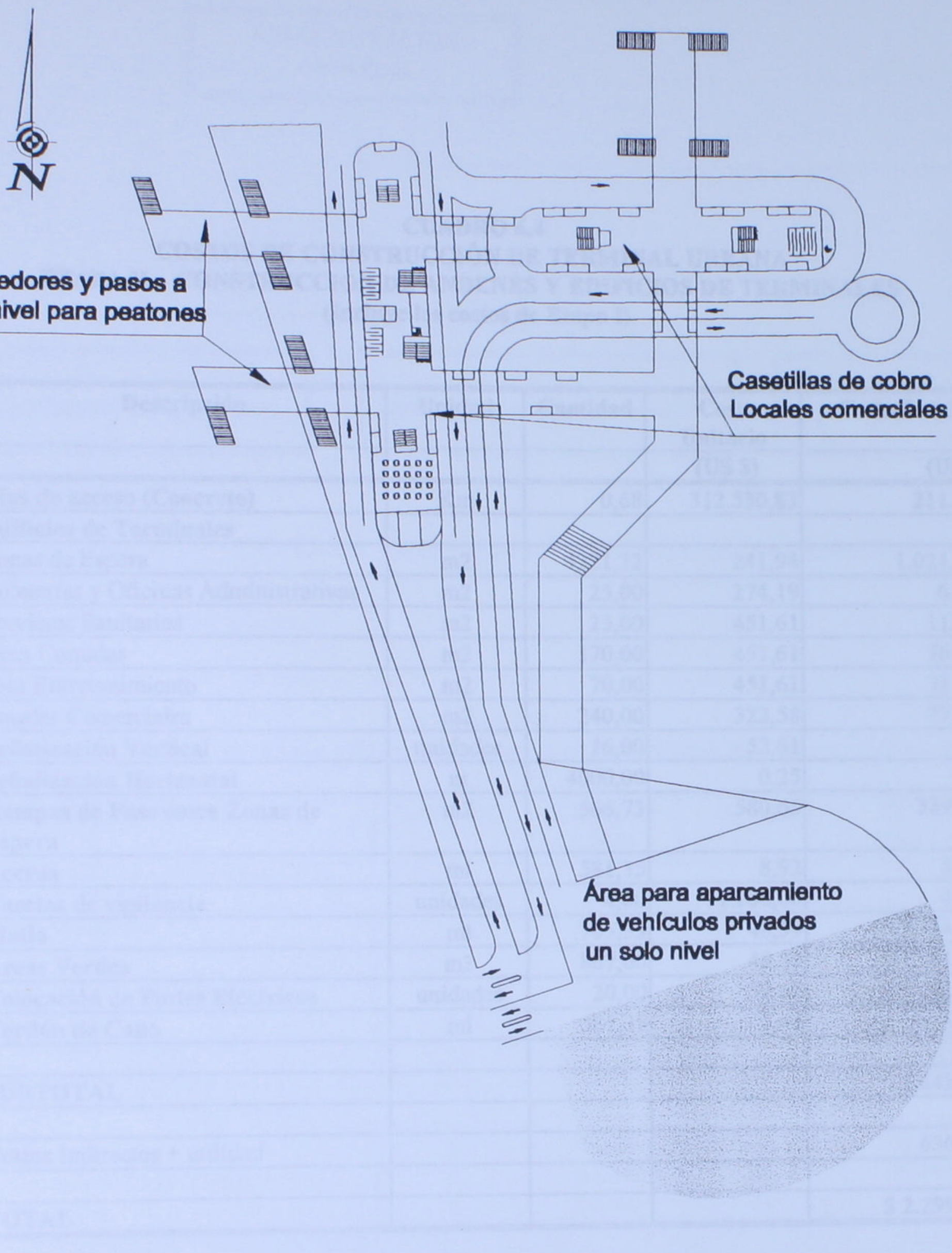


FIGURA 6.4.b
INFRAESTRUCTURA MÍNIMA REQUERIDA. ETAPAS I Y II
SEGUNDO NIVEL

CUADRO 6.4
COSTOS DE CONSTRUCCIÓN DE TERMINAL URBANA
ETAPA II. CONSTRUCCIÓN DE ANDENES Y EDIFICIOS DE TERMINALES
(Incluye los costos de Etapa I)

	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (US $)	Costo Total (US $)
1	**Vías de acceso (Concreto)**	Km	0,68	312.530,83	211.323
2	**Edificios de Terminales**				
2.1	Zonas de Espera	m2	4221,32	241,94	1.021.287
2.2	Boleterías y Oficinas Administrativas	m2	25,00	274,19	6.855
2.3	Servicios Sanitarios	m2	25,00	451,61	11.290
2.4	Area Comidas	m2	170,00	451,61	76.774
2.5	Sala Entretenimiento	m2	70,00	451,61	31.613
2.6	Locales Comerciales	m2	240,00	322,58	77.419
3	**Señalización Vertical**	unidades	16,00	52,61	842
4	**Señalización Horizontal**	m	4000,00	0,25	985
5	**Rampas de Paso entre Zonas de Espera**	m2	566,73	580,65	329.069
6	**Aceras**	ml	581,35	8,92	5.186
7	**Casetas de vigilancia**	unidades	4,00	1.200,00	4.800
8	**Malla**	ml	705,33	48,39	34.129
9	**Áreas Verdes**	m2	867,00	48,39	41.952
10	**Colocación de Postes Eléctricos**	unidades	20,00	52,61	1.052
11	**Cordón de Caño**	ml	581,35	7,44	4.325
	SUBTOTAL				**1.642.201**
	Costos Indirectos + utilidad				656.880
	TOTAL				**$ 2.299.081**

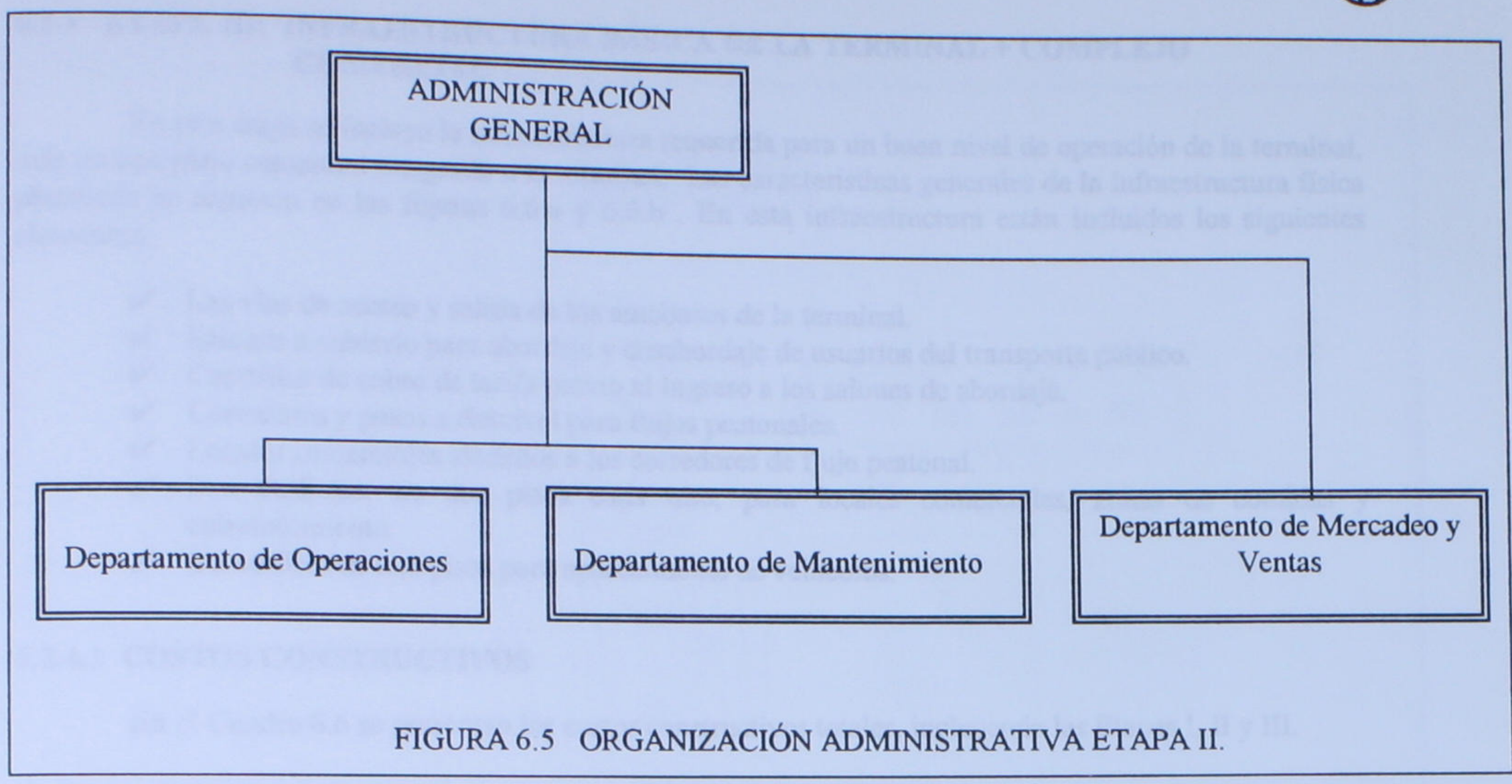


FIGURA 6.5 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA ETAPA II.

CUADRO 6.5
PRESUPUESTO ANUAL PARA FINANCIAMIENTO DE RECURSO HUMANO. ETAPA II

DEPARTAMENTO/ PUESTO	JORNADA	SALARIO (US $)	MESES	TOTAL ANUAL ($)
ADMINISTRACIÓN GENERAL				
Administrador	1	1 100.00	12	13 200
Secretaria	1	500.00	12	6 000
Asistente de Contabilidad	1	500.00	12	6 000
Cobradores	4	325.00	12	15 600
Encargado de Proveeduría	1	500.00	12	6 000
Encargado de Bodega	1	500.00	12	6 000
Departamento De Operaciones				
Jefe	1	700.00	12	8 400
Controladores de Tránsito	8	400.00	12	38 400
Vigilantes	8	350.00	12	33 600
Departamento de Mantenimiento				
Jefe	1	700.00	12	8 400
Operarios	2	400.00	12	9 600
Misceláneos	4	300.00	12	14 400
Departamento de Mercadeo y Ventas				
Jefe	1	800.00	12	9 600
Vendedores	4	500.00	12	24 000
TOTAL ANUAL				$ 199 200

6.2.4 ETAPA III: INFRAESTRUCTURA BÁSICA DE LA TERMINAL + COMPLEJO COMERCIAL

En esta etapa se incluye la infraestructura requerida para un buen nivel de operación de la terminal, más un complejo comercial integrado a la terminal. Las características generales de la infraestructura física planteada se resumen en las figuras 6.6.a y 6.6.b . En esta infraestructura están incluidos los siguientes elementos:

- ✔ Las vías de acceso y salida de los autobuses de la terminal.
- ✔ Salones a cubierto para abordaje y desabordaje de usuarios del transporte público.
- ✔ Casetillas de cobro de tarifa previo al ingreso a los salones de abordaje.
- ✔ Corredores y pasos a desnivel para flujos peatonales.
- ✔ Locales comerciales aledaños a los corredores de flujo peatonal.
- ✔ Dos edificios, de dos pisos cada uno, para locales comerciales, zonas de comidas y entretenimiento.
- ✔ Un edificio de tres pisos para aparcamiento de vehículos.

6.2.4.1 COSTOS CONSTRUCTIVOS

En el Cuadro 6.6 se presentan los costos constructivos totales, incluyendo las Etapas I, II y III.

6.2.4.2 COSTOS DE OPERACIÓN

La Figura 6.7 ilustra el organigrama planteado para esta etapa mientras el Cuadro 6.7 contiene los costos operativos correspondientes.

6.2.4.3 POSIBLE ESTRUCTURA DE INGRESOS

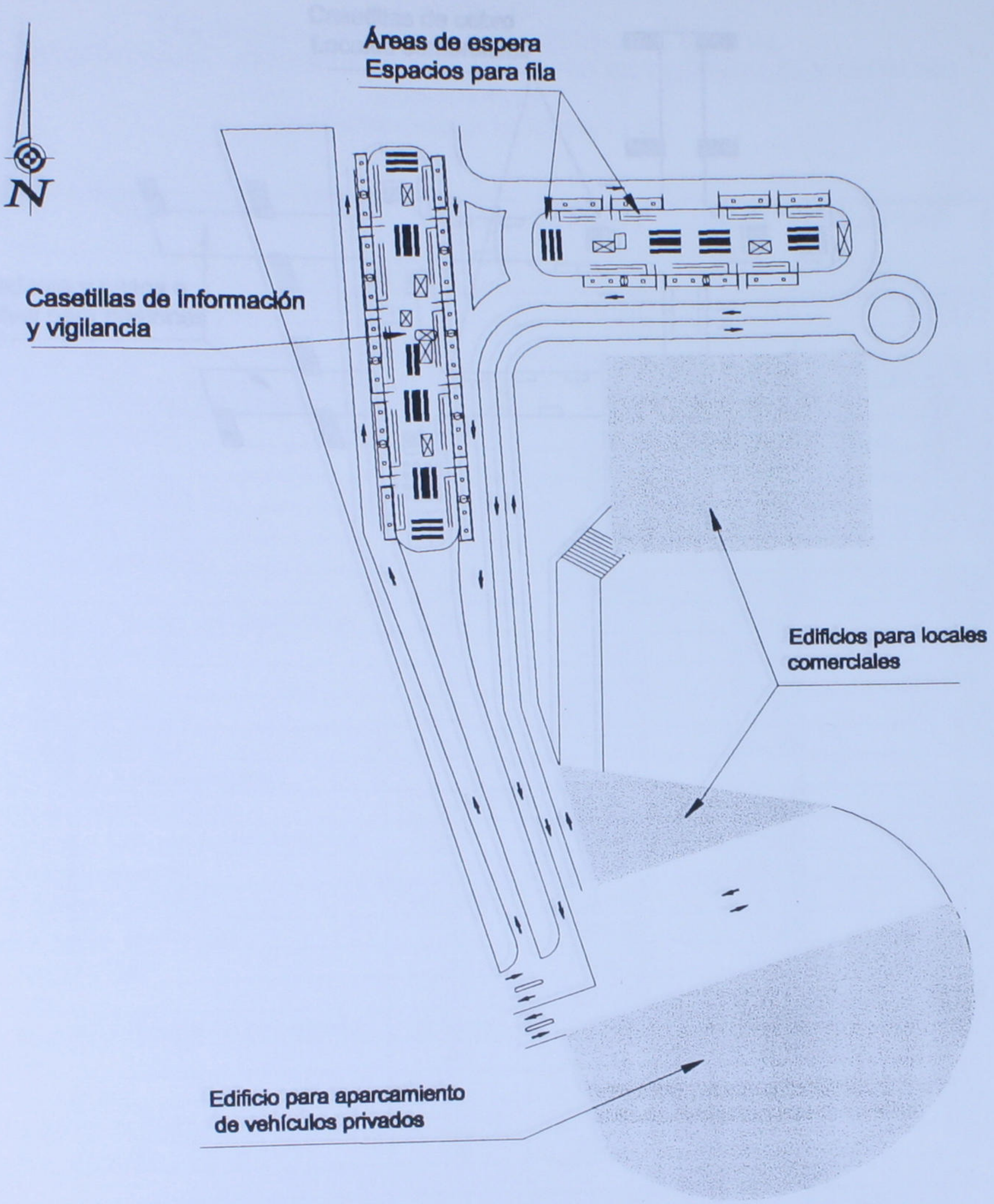
En esta etapa se espera que el complejo comercial pueda estar fortalecido con la relación simbiótica con la terminal de transporte público, la cual debería aportar un alto porcentaje de los visitantes al complejo comercial. Esto significa que la fortaleza principal de todo ese desarrollo comercial dependerá del grado en que pueda consolidarse su integración con la terminal y los usuarios de transporte público.

Por otra parte, la construcción prevista del tramo noroeste del Anillo Periférico, sugiere una adecuada accesibilidad al complejo comercial por vehículo privado también. Esta condición, aunada a la integración del complejo comercial con el transporte público, favorecerá también la realización de viajes intermodales (tipo "park & ride"), los cuales llegarán a ser muy importantes cuando los niveles de congestión en radiales, como la existente entre Heredia y San José, lleguen a ser muy severos.

Los ingresos para la administración, mantenimiento, vigilancia y recuperación de la inversión en la terminal deberán provenir de cinco fuentes básicas:

- ✔ Las ventas de locales comerciales.
- ✔ Los alquileres de locales comerciales.
- ✔ El cobro por aparcamiento de vehículos.
- ✔ Los alquileres de áreas comunes para eventos especiales.
- ✔ Cobros de cuotas de mantenimiento a condóminos.

En esta etapa se recomienda mantener el traslado a los operadores de transporte público, de los costos asociados con la terminal en aspectos relacionados con los despachadores de los autobuses y los cobradores en casetillas.



ESCALA GRÁFICA
25 0 25 50 metros

FIGURA 6.6.a
INFRAESTRUCTURA MÍNIMA REQUERIDA. ETAPAS I, II Y III
PRIMER NIVEL

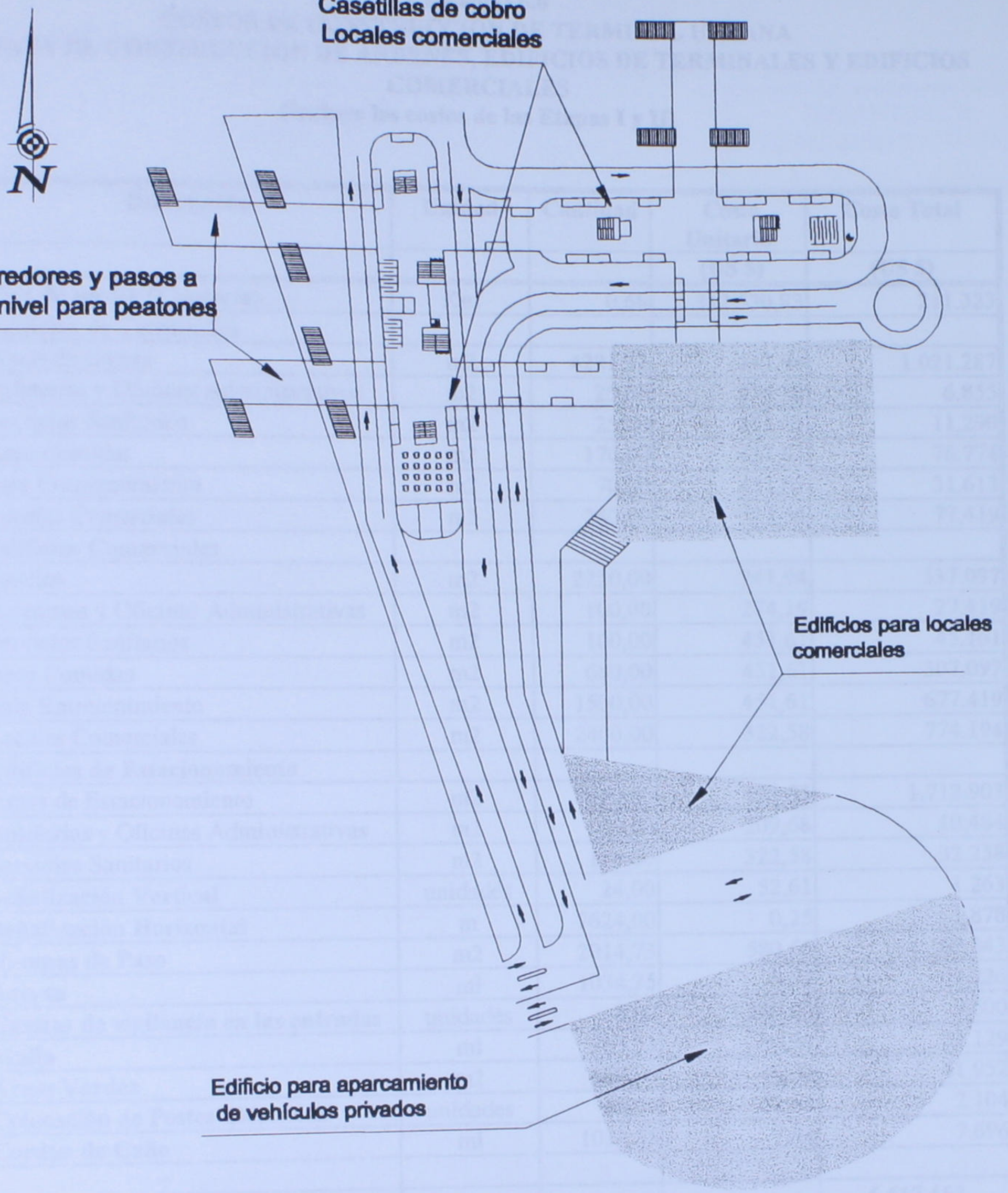


FIGURA 6.6.b
INFRAESTRUCTURA MÍNIMA REQUERIDA. ETAPAS I, II Y III
SEGUNDO NIVEL

CUADRO 6.6
COSTOS DE CONSTRUCCIÓN DE TERMINAL URBANA
ETAPA III. CONSTRUCCIÓN DE ANDENES, EDIFICIOS DE TERMINALES Y EDIFICIOS COMERCIALES
(Incluye los costos de las Etapas I y II)

	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (US $)	Costo Total (US $)
1	**Vías de acceso (Concreto)**	Km	0,68	312.530,83	211.323
2	**Edificios de Terminales**				
2.1	Zonas de Espera	m2	4221,32	241,94	1.021.287
2.2	Boleterías y Oficinas Administrativas	m2	25,00	274,19	6.855
2.3	Servicios Sanitarios	m2	25,00	451,61	11.290
2.4	Area Comidas	m2	170,00	451,61	76.774
2.5	Sala Entretenimiento	m2	70,00	451,61	31.613
2.6	Locales Comerciales	m2	240,00	322,58	77.419
3	**Edificios Comerciales**				
3.1	Pasillos	m2	2220,00	241,94	537.097
3.2	Boleterías y Oficinas Administrativas	m2	100,00	274,19	27.419
3.3	Servicios Sanitarios	m2	100,00	451,61	45.161
3.4	Area Comidas	m2	680,00	451,61	307.097
3.5	Sala Entretenimiento	m2	1500,00	451,61	677.419
3.6	Locales Comerciales	m2	2400,00	322,58	774.194
4	**Edificios de Estacionamiento**				
4.1	Areas de Estacionamiento	m2	8850,00	193,55	1.712.903
4.2	Boleterías y Oficinas Administrativas	m2	50,00	209,68	10.484
4.3	Servicios Sanitarios	m2	100,00	322,58	32.258
5	**Señalización Vertical**	unidades	24,00	52,61	1.263
6	**Señalización Horizontal**	m	7624,00	0,25	1.878
7	**Rampas de Paso**	m2	2014,73	580,65	1.169.843
8	**Aceras**	ml	1034,35	8,92	9.226
9	**Casetas de vigilancia en las entradas**	unidades	8,00	1.200,00	9.600
10	**Malla**	ml	705,33	48,39	34.129
11	**Áreas Verdes**	m2	867,00	48,39	41.952
10	**Colocación de Postes Eléctricos**	unidades	40,00	52,61	2.104
11	**Cordón de Caño**	ml	1034,35	7,44	7.696
	SUBTOTAL				**6.617.162**
	Costos Indirectos + utilidad				2.646.865
	TOTAL				**$ 9.264.026**

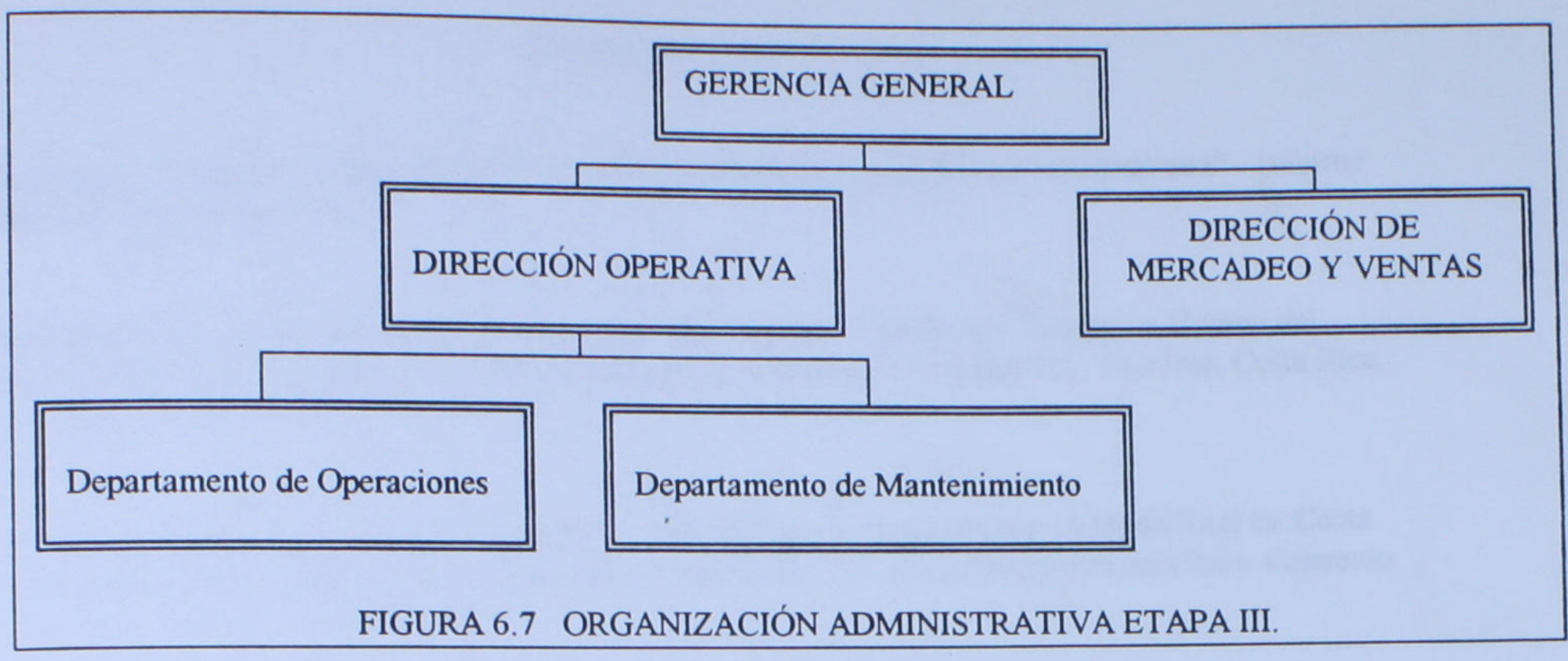


FIGURA 6.7 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA ETAPA III.

CUADRO 6.7
PRESUPUESTO ANUAL PARA FINANCIAMIENTO DE RECURSO HUMANO. ETAPA III

DEPARTAMENTO/ PUESTO	JORNADA	SALARIO (US $)	MESES	TOTAL ANUAL ($)
GERENCIA GENERAL				
Gerente	1	1 500.00	12	18 000
Secretaria	1	500.00	12	6 000
Jefe Contabilidad y Personal	1	800.00	12	9 600
Asistente de Contabilidad	1	400.00	12	4 800
Cobradores	4	400.00	12	19 200
Jefe de Proveeduría	1	700.00	12	8 400
Encargado de Bodega	1	500.00	12	6 000
DIRECCIÓN MERCADEO Y VENTAS				
Director	1	1 000.00	12	12 000
Asistente	1	400.00	12	4 800
Vendedores	4	400.00	12	24 000
DIRECCIÓN OPERATIVA				
Director	1	1 000.00	12	12 000
Asistente	1	400.00	12	4 800
Departamento de Operaciones				
Jefe	1	700.00	12	8 400
Controladores de Tránsito	8	400.00	12	38 400
Vigilantes	16	350.00	12	67 200
Departamento de Mantenimiento				
Jefe	1	700.00	12	8 400
Operarios	4	400.00	12	19 200
Misceláneos	4	300.00	12	14 400
TOTAL ANUAL				$ 285 600



BIBLIOGRAFÍA

Castro Rodríguez, Leonardo. **"Estudio del Transporte Urbano del Gran Área Metropolitana"**. Informe Final. San José, Costa Rica. 1989.

Castro Rodríguez, Leonardo. **"Manual Operativo del SIATGAM"**. Estudio del Transporte Urbano del Gran Área Metropolitana. Informe Final. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica. Anexo III. 1991.

Castro Rodríguez, Leonardo E. y otros. **"Estudio de Demanda de Transporte por el Modo Taxi en Costa Rica"**. Centro de Estudios del Transporte, Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica. Convenio CSV-FUNDEVI. San José, Costa Rica. 1995.

Castro Rodríguez, Leonardo E. y otros. **"Plan Maestro del Transporte Urbano en el Gran Area Metropolitana 1992-2012".** Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica. 1992.

L.C.R. Logística S.A. **"Evaluación Técnica del Plan de Reordenamiento Vial del Centro de San José"**. Estudio financiado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz. San José, Costa Rica. 1996.

L.C.R. Logística S.A. **"Reordenamiento Vial en el Norte del Casco Central de San José. Plan de Ejecución, Monitoreo y Evaluación de Impactos"**. Estudio financiado por Swisscontact. San José, Costa Rica. 1997.

L.C.R. Logística S.A. **"Reordenamiento de las Rutas de Transporte Público en el Centro de San José. Primer Paso Hacia la Integración Metropolitana"**. TRANSMESA. San José, Costa Rica. 1998.

L.C.R. Logística S.A. **"Reorganización del Transporte Público en el Área Metropolitana de San José"**. Informe Final, San José, Costa Rica. 1999.