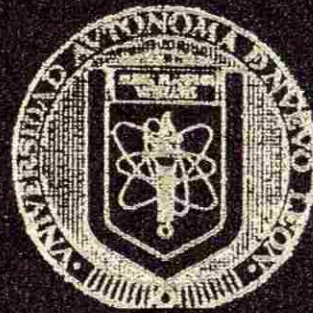


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



**ESTUDIOS DE INGENIERIA DE TRANSITO PARA
LA PLANEACION REGIONAL DEL TRANSPORTE
CARRETERO**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN
INGENIERIA DE TRANSITO**

**PRESENTA EL
ING. ARTURO CORONADO GARCIA**

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1991

TM

Z6834

.C5

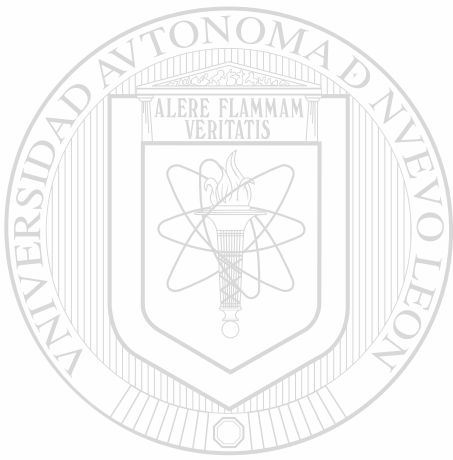
FIC

1991

C6



1020091181



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



ESTUDIOS DE INGENIERIA DE TRANSITO PARA
LA PLANEACION REGIONAL DEL TRANSPORTE

CARRTERO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
MAESTRO EN CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN
INGENIERIA DE TRANSITO

PRESENTA EL

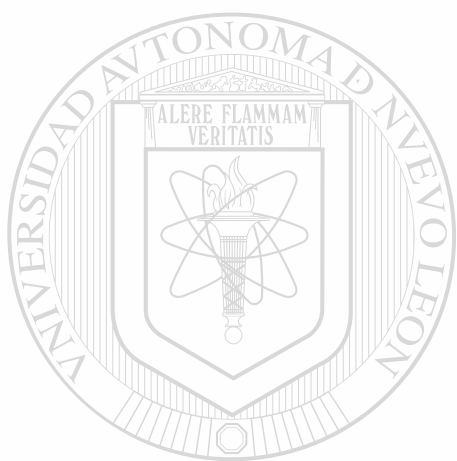
ING. ARTURO CORONADO GARCIA



MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1991

TM
Z6834
oCS
FIC
1991
C6



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FONDO TESIS

165203

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**ESTUDIOS DE INGENIERIA DE TRANSITO PARA LA
PLANEACION REGIONAL DEL TRANSPORTE
CARRETERO**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRO EN CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN
INGENIERIA DE TRANSITO**

**PRESENTA EL
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
ING. ARTURO CORONADO GARCIA**

Monterrey, N.L.

Noviembre de 1991

PROLOGO

La evidente diferencia en los niveles de bienestar entre los países desarrollados y los subdesarrollados ha dado margen para la justificación del ejercicio de la planeación. En los países subdesarrollados se tratan de tomar medidas que conduzcan a un desarrollo más rápido, ya que la población desea contar con mejores niveles de vida. Entre los diferentes factores motores del desarrollo detectados, uno de ellos, tal vez sobre el cual no existen dudas, se refiere a la infraestructura del transporte. Sin embargo, y ante capacidades de financiamiento escasas, se torna más relevante la aplicación de criterios certeros tanto para construir dicha infraestructura, como para utilizarla de la manera más eficiente.

Así, el sistema de transporte (infraestructura y operación), es parte fundamental en el desarrollo de un país por la relación directa con su transformación económica y social; de tal manera que la aplicación de una planeación del transporte, propuesta con base en un análisis sistemático, documentado y cuantitativo, tenderá hacia el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

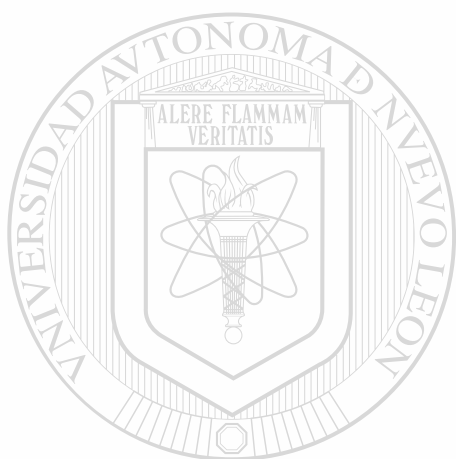
En nuestro país, el empleo del transporte carretero es consecuencia histórica de sus ventajas sobre los otros modos de transporte, originando una evolución acelerada debida al crecimiento de la población y de sus ingresos. Esta situación propicia congestionamientos, accidentes, contaminación, etc., siendo también necesario prevenirlos mediante una correcta planeación del transporte. Por tanto, se considera pertinente profundizar en México en el conocimiento sobre los métodos de análisis de los estudios de Ingeniería de Tránsito, en particular, para el transporte carretero. Además, se juzga conveniente acotar el alcance de dichos métodos al ámbito regional, en paralelo al funcionamiento económico diferenciado dentro del País.

En este trabajo se recaba la experiencia obtenida en el estudio del transporte carretero, donde la Ingeniería de Tránsito es imprescindible para el estudio de los problemas, de tal manera que permite la solución mediante técnicas de acopio de información útiles para alcanzar la meta de proporcionar un transporte seguro y eficiente.

En el ámbito regional, se exige la utilización de sistemas de transporte y movilidad adecuados a esta dimensión que funcionen como integradores de la región y sustento del proceso de desarrollo, por lo que los resultados de estos

estudios habrán de relacionarse con los obtenidos en los otros modos de transporte.

Arturo Coronado García



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

AGRADECIMIENTOS.

La asesoría para la realización de esta Tesis estuvo a cargo de los Ings. Román Vázquez Berber y Oscar Manuel Robles Sánchez. Muchas personas merecen crédito por la revisión, dibujo y mecanografía.

De los trabajos "Guía Metodológica para la Elaboración de Estudios de Sistemas Regionales de Transporte" y "Estudio de Sistemas de Transporte en la Región de Querétaro" también fueron coautores los siguientes compañeros del Instituto Mexicano del Transporte:

Luis Domínguez Pommerencke
Román Vazquez Berber
Hugo González Jiménez
Emilio Mayoral Grajeda
Carlos Martner Peyrelongue

Leopoldo Aguilar Alveláis, José Elías Jiménez Sánchez y Pascual Romo de Vivar Ubaldo también contribuyeron a la producción de estos trabajos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

INDICE

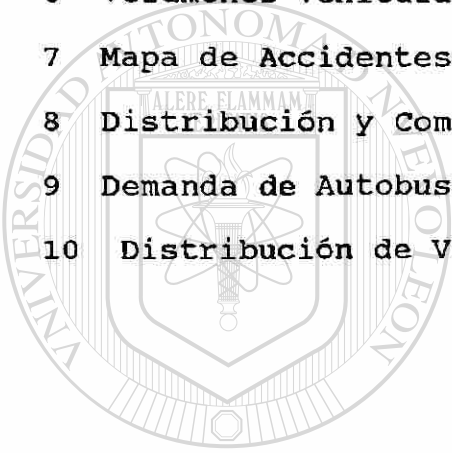
	pág.
PROLOGO	ii
AGRADECIMIENTOS	iv
INTRODUCCION.....	1
1.0 MARCO TEORICO.....	6
1.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES	6
1.2 INFORMACION DOCUMENTAL.....	8
1.2.1 Ordenación Territorial y Transporte.	
1.2.2 Administración del Transporte.	
1.3 INVENTARIOS PARA ESTUDIOS DE TRANSITO Y OFERTA DEL TRANSPORTE.....	9
1.3.1 Infraestructura.	
1.3.2 Servicios.	
1.4 ESTUDIOS DE INGENIERIA DE TRANSITO.....	12
1.4.1 Volúmenes de Tránsito.....	15
1.4.2 Velocidad y Demoras.....	18
1.4.3 Accidentes de Tránsito.....	20
1.4.4 Estudio de Origen-Destino mediante encuesta a conductores en el camino.....	22
1.4.5 Estudio Origen-Destino mediante encuesta a pasajeros en Centrales de Autobuses...	25
1.4.6 Ascenso y Descenso de Pasajeros en Autobuses.....	27
1.4.7 Estudio de Transporte de Carga.....	29
1.5 DIAGNOSTICO - PRONOSTICO.....	30

	pág.
1.6 ANALISIS Y CALIBRACION DE MODELOS.....	30
1.7 ESCENARIOS FUTUROS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE..	31
1.8 PROGRAMACION.....	31
1.8.1 Programa de Acciones Inmediatas.	
1.8.2 Programa de Mediano y Largo Plazo.	
1.9 EJECUCION.....	33
1.9.1 Fortalecimiento Institucional.	
1.9.2 Marco Jurídico.	
1.9.3 Normatividad.	
1.9.4 Financiamiento.	
1.10 CONTROL Y AJUSTE.....	35
2.0 ANALISIS DE LA INFORMACION. (ESTUDIO DE CASO: REGION QUERETARO)	36
2.1 AREA DE ESTUDIO.....	36
2.2 MARCO DE REFERENCIA.....	39
2.3 INFORMACION DOCUMENTAL.....	40
2.3.1 ORDENACION TERRITORIAL Y TRANSPORTE.....	40
2.3.2 ADMINISTRACION DEL TRANSPORTE.....	41
2.3.2.1 Autotransporte de Pasajeros.	
2.3.2.2 Autotransporte de Carga.	
2.4 INVENTARIOS PARA ESTUDIOS DE TRANSITO Y OFERTA DEL TRANSPORTE.....	43
2.4.1 INFRAESTRUCTURA.....	43
2.4.1.1 Red de Carreteras.	
2.4.1.2 Instalaciones y Servicios.	
2.4.1.3 Conservación, Auxilio Vial y Vigilancia.	
2.4.1.4 Centrales y Terminales de Pasajeros y de Carga.	

	pág.
2.4.2 SERVICIOS.....	63
2.4.2.1 Servicio de Pasajeros.	
2.4.2.2 Servicio de Carga.	
2.5 ESTUDIOS DE INGENIERIA DE TRANSITO.....	74
2.5.1 VOLUMENES DE TRANSITO.....	74
2.5.2 VELOCIDAD Y DEMORAS.....	84
2.5.3 ACCIDENTES DE TRANSITO.....	84
2.5.4 ENCUESTA DE ORIGEN Y DESTINO A CONDUCTORES.....	91
2.5.5 ENCUESTA DE ORIGEN Y DESTINO EN LA CENTRAL DE AUTOBUSES DE LA CIUDAD DE QUERETARO.....	99
2.5.6 ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJEROS EN AUTOBUSES.....	119
3.0 CONCLUSIONES.....	127
3.1 ADMINISTRACION DEL TRANSPORTE.....	127
3.2 RED DE CARRETERAS.....	128
3.3 INSTALACIONES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.....	130
3.4 CENTRALES Y TERMINALES DE PASAJEROS Y CARGA..	131
3.5 DEMANDA DE PASAJEROS Y CARGA.....	131
3.6 PROGRAMA DE ACCIONES INMEDIATAS.....	134
3.6.1 ACCIONES ADMINISTRATIVAS.	
3.6.2 ESTUDIOS.	
3.6.3 OBRAS.	
RECOMENDACIONES.....	139
REFERENCIAS.....	142
APENDICE	

INDICE PLANOS

	pág.
1 Area de Estudio	37
2 Zonificación	38
3 Red de Carreteras	44
4 Centrales Terminales, Instalaciones Complementarias	55
5 Red de Autobuses Suburbanos	67
6 Volúmenes Vehiculares	77
7 Mapa de Accidentes de Tránsito	92
8 Distribución y Composición del Tránsito	93
9 Demanda de Autobuses Suburbanos	107
10 Distribución de Viajes en Autobús	115



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

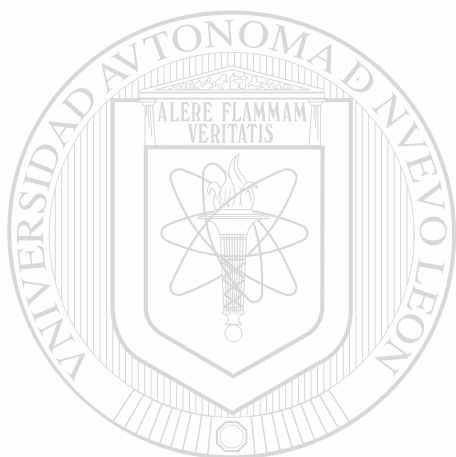


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

INDICE FIGURAS

	pág.
1 Proceso Metodológico en los Estudios de Ingeniería de Tránsito para la Planeación Regional del Transporte Carretero	3
2 Edad de los Autobuses Suburbanos	70
3 Edad de los Camiones de Carga	75
4 Variación Diaria Red Principal	78
5 Variación Diaria Red Secundaria	79
6 Variación Horaria Red Troncal	81
7 Variación Horaria Red Secundaria	82
8 Histograma de Velocidades	85
9 Accidentes de Tránsito Variación Mensual	89
10 Accidentes de Tránsito Variación Diaria y Horaria	90
11 Reparto de Carga según Categoría y Tipo de Camión Carretera México-Querétaro	102
12 Reparto de Carga según Categoría y Tipo de Camión Autopista Querétaro-Irapuato	103
<hr/>	
13 Reparto de Carga según Categoría y Tipo de Camión Carretera Querétaro-San Luis Potosí	104
14 Reparto de Carga según Categoría y Tipo de Camión Carretera Querétaro-Irapuato (libre)	105
15 Frecuencia y Ocupación Autobuses Interurbanos 1a. Clase	108
16 Frecuencia y Ocupación Autobuses Interurbanos 2a. Clase	109
17 Frecuencia y Ocupación Autobuses Suburbanos	110
18 Demanda Horaria de Pasajeros	112
19 Demanda Horaria de Pasajeros	113
20 Motivo de Viajes Atraídos por la Ciudad de Querétaro	117

	pág.
21 Motivo de Viajes Generados en la Ciudad de Querétaro	118
22 Ascenso y Descenso de Pasajeros	120
23 Ascenso y Descenso de Pasajeros	121
24 Ascenso y Descenso de Pasajeros	122
25 Ascenso y Descenso de Pasajeros	123



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

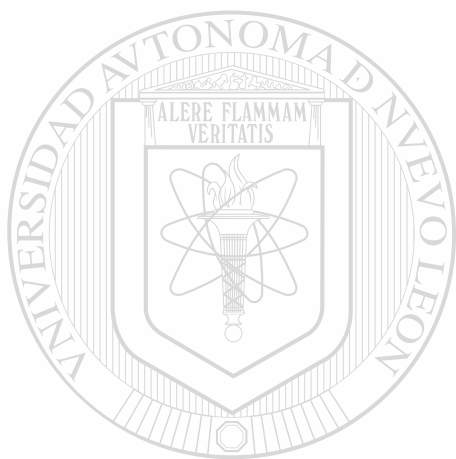


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

INDICE TABLAS

	pág.
1 Longitud de la Red de Carreteras	45
2 Características de las Carreteras Federales	47
3 Características de las Carreteras Rurales	50
4 Características de las Carreteras Estatales	51
4/1 Características de las Carreteras Estatales	52
5 Paradores	57
6 Condiciones de la Red Vial Federal	58
7 Terminales y Centrales de Autobuses	60
7/1 Terminales y Centrales de Autobuses	61
8 Vehículos Registrados	64
9 Empresas de Transporte Suburbano	69
10 Empresas de Transporte de Carga Querétaro	72
11 Empresas de Transporte de Carga Guanajuato	73
12 Volúmenes y Clasificación Vehicular	83
<hr/>	
13 Índice de Accidentes Red Carretera de Jurisdicción Federal	87
14 Índice de Accidentes Red Carretera de Jurisdicción Estatal	88
15 Origen y Destino de los Pasajeros	94
16 Origen y Destino de la Carga	94
17 Principales Rutas con Origen o Destino en la Ciudad de Querétaro	96
18 Principales Rutas de Paso por la Ciudad de Querétaro	97
19 Principales Rutas dentro del Area de Estudio	98
20 Carga y Trayectos por Tipo de Camión	100
21 Carga y Trayectos por Tipo de Camión	101

	pág.
22 Índice de Viajes por Habitante	116
23 Características del Servicio de Transporte Suburbano de Pasajeros	125
24 Paradas con mayor Demanda de las Rutas Suburbanas	126

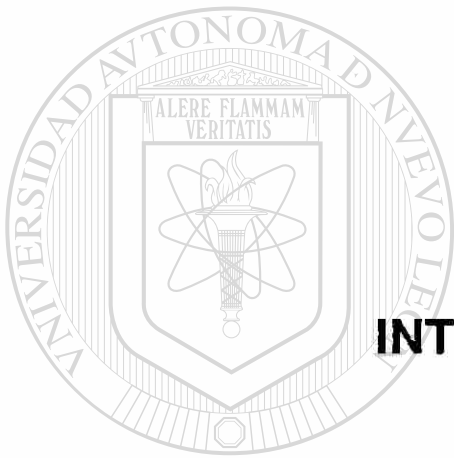


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



INTRODUCCION

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

INTRODUCCION

El desarrollo regional y urbano, armónico y equilibrado, constituye una pieza esencial para la modernización del país y para elevar el nivel de vida de la población.

El Plan Nacional de Desarrollo 1989 - 1994, declara urgente consolidar un sistema que contribuya a lograr una mejor integración rural-urbana al reorientar y apoyar el desarrollo de las ciudades medias, para atraer migrantes que de otra manera irían a las zonas metropolitanas.

Uno de los problemas regionales más graves es la insuficiencia e ineficiencia del transporte. Esta situación propicia excesivos tiempos de viaje, encarecimiento de mercancías, contaminación, congestionamientos, accidentes de tránsito y demandas excesivas de infraestructura para el transporte privado.

Las decisiones concretas, en su dimensión local, son de incumbencia de las autoridades respectivas y para ello deben promoverse las siguientes acciones:

"Propiciar la concertación entre los gobiernos locales, el sector privado y la comunidad usuaria respecto de programas de conservación, reconstrucción y modernización de la infraestructura y de los servicios y rutas de transporte; e

Inducir la celebración de convenios con los permisionarios del transporte público para ampliar y hacer eficiente el servicio;"¹

Los objetivos que persigue este trabajo, complementado con los otros modos de transporte, son:

- Propiciar el desarrollo regional equilibrado, mediante el mejoramiento y adecuación de la infraestructura y los servicios de transporte;
- Disponer de un sistema de transporte que apoye de manera eficiente las actividades económicas y que propicie una distribución adecuada de los usos del suelo regional;
- Profundizar en el proceso de planeación del desarrollo, de manera que se vaya instituyendo como práctica común de las dependencias del sector público;
- Coadyuvar a que la toma de decisiones sea más racional y tener elementos que permitan orientar oportunamente las acciones sobre la infraestructura y los servicios de

¹ PODER EJECUTIVO FEDERAL. (1989). Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994. SPP. México, D.F. México. p. 115.

transporte para manejar la demanda actual y futura de pasajeros y de carga generada en la región;

- Modernizar el sistema de transporte y mejorar la capacidad, calidad y eficiencia de los servicios y de su infraestructura;
- Crear un banco de información que proporcione datos confiables sobre el sistema regional de transporte, de manera que se facilite la elaboración, revisión y actualización de planes y programas;
- Difundir las experiencias e información de los grupos técnicos especializados;
- Determinar las necesidades mínimas de capacitación de los equipos locales, dedicados a la planeación del transporte y
- Valorar la necesidad de plantear al sistema de transporte como parte fundamental en el desarrollo regional, por su relación directa con las actividades productivas y el bienestar de la población.

El estudio de los distintos elementos que forman parte de una región permite obtener información actualizada que, después de un proceso de ordenación y análisis, servirá para la toma de decisiones y acciones que ayuden a propiciar un crecimiento sano y equilibrado.

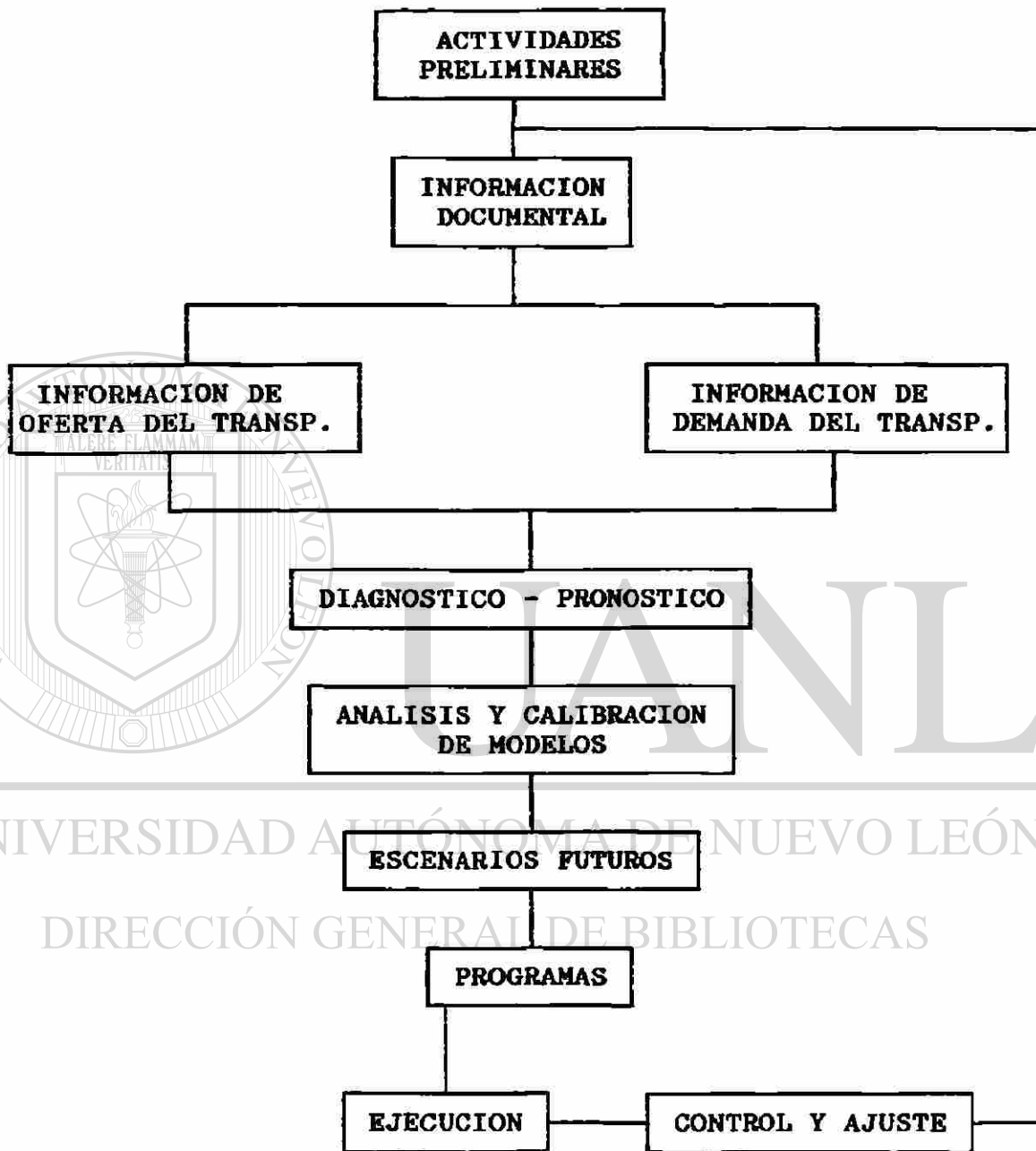
Para lograr lo anterior, es necesario conocer aspectos generales de la región tales como población, territorio, administración del transporte, desarrollo económico y aspectos físicos; información que debe obtenerse mediante técnicas apropiadas.

En los "Estudios de Ingeniería de Tránsito para la Planeación Regional del Transporte Carretero", se ofrece una guía para el acopio de información del transporte y su análisis correspondiente. (Fig. 1)

Los temas que se incluyen, en forma sintetizada, son los siguientes:

- Actividades Preliminares.
- Recopilación de Información.
- Diagnóstico.
- Escenarios Futuros.
- Programación.
- Ejecución.
- Control y Ajuste

Las Actividades Preliminares consisten en la organización y coordinación del estudio, formulación de los términos de



PROCESO METODOLOGICO EN LOS ESTUDIOS DE INGENIERIA DE TRANSITO PARA LA PLANEACION REGIONAL DEL TRANSPORTE CARRETERO

FIGURA NUM.

referencia, objetivos, estrategias y una descripción del alcance de los trabajos.

La Recopilación de Información comprende información documental, oferta y demanda de transporte, de tal manera que se pueda obtener un perfil de la problemática existente. En general, los datos se refieren a las características de la infraestructura y a los aspectos operacionales del transporte. En los estudios de tránsito se considera el registro, directamente en campo, de la información relativa al usuario y su comportamiento, la infraestructura, capacidad instalada, etc.

En la etapa del Diagnóstico y con la información recopilada, se procede a realizar el análisis de los factores que habrán de tener mayor impacto en el transporte, su infraestructura, su operación y las facilidades para el desarrollo previsto. Se precisa la naturaleza y magnitud de los problemas que enfrenta el transporte en la región.

El patrón actual de movilidad en el sistema de transporte se representa mediante modelos matemáticos preparados con los datos socioeconómicos, demográficos, físicos y operacionales obtenidos en la etapa de recopilación de información.

La construcción de Escenarios Futuros del sistema de transporte de la región para el mediano y largo plazo, se realiza conforme a los objetivos y metas que fijen los planes de desarrollo en sus distintos niveles para la región en estudio. En esta fase se hacen los pronósticos de la demanda de viajes de pasajeros y de carga utilizando los modelos previamente calibrados. La demanda futura se asigna y evalúa operacionalmente mediante un proceso iterativo, hasta definir el esquema idóneo que satisfaga mejor los objetivos propuestos inicialmente.

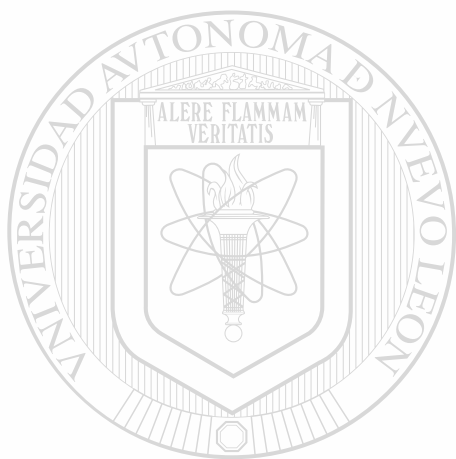
En la Programación, se seleccionan los medios de acción necesarios para el cumplimiento de los objetivos. Se plantean acciones inmediatas para mejorar, en el corto plazo, la operación y la seguridad del transporte carretero en la región; además, se sugieren acciones en rubros cuyo funcionamiento sea crítico.

La Ejecución trata de los programas sectoriales que se concretan mediante estudios sucesivos de prefactibilidad, factibilidad y diseño detallados. Se hacen recomendaciones respecto al fortalecimiento institucional, marco jurídico y normatividad, que apoyen a los programas.

En el Control y Ajuste, se hacen algunas recomendaciones con objeto de dar seguimiento a los programas establecidos.

Todo el proceso requiere un esfuerzo continuo y permanente, por lo que deben existir organismos y grupos de acción

plenamente institucionalizados avocados a la realización de estas tareas.

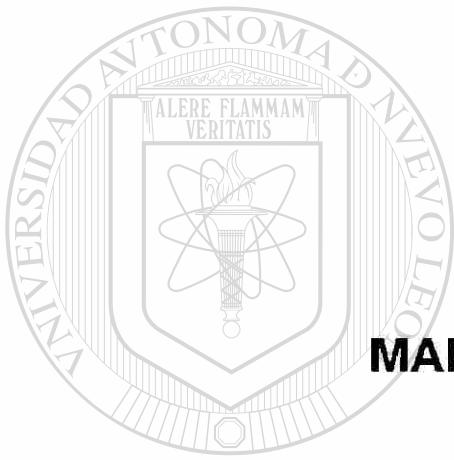


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



MARCO TEORICO

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1.0 MARCO TEORICO.

El documento que sirvió de apoyo para realizar este trabajo es la metodología para elaborar "Estudios de Sistemas Regionales de Transporte"², preparada para ayudar a las personas o técnicos a quienes han sido asignadas responsabilidades de planeación del transporte a nivel regional; los resultados obtenidos les permitirán orientar adecuada y oportunamente las acciones que sobre infraestructura y servicios de transporte de pasajeros y de carga pretendan realizar.

1.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES.

1.1.1 Area de Estudio.

El ámbito geográfico en el que se desarrolla el Estudio de Transporte, comprende el centro principal de población y las localidades y municipios cuya ubicación geográfica les asegura una relación significativa con el centro en términos económicos, políticos, administrativos, culturales, de servicio y actividades que se traducen en intercambio y movimiento de personas y mercancías.

Para estudio y análisis, la región se subdivide en sectores o zonas, tomando en cuenta el uso del suelo, la densidad de población, grupos de ingresos, la división político-administrativa, las barreras físicas y la estructura vial y de transporte. Es conveniente confrontar los estudios existentes y la disponibilidad de los datos censales.

Dentro de esta región, el programa aborda los problemas y plantea las soluciones para los sistemas de transporte suburbano e interurbano de pasajeros y de carga, incluyendo la infraestructura, los servicios de transporte y el equipamiento. Además, dentro de la zona metropolitana de la ciudad central, se analizan los efectos marginales que el transporte de largo itinerario tiene sobre la infraestructura y los servicios urbanos de transporte.

2 SCT. Instituto Mexicano del Transporte. (1991). Guía Metodológica para el Estudio de Sistemas Regionales de Transporte. SCT. Querétaro, Qro. México.

1.1.2 Organización de la Dirección y Coordinación del Estudio.

La dirección del plan puede quedar a cargo del Gobierno del Estado con la participación de un Comité de Asesoría Técnica y de un Comité de Participación Ciudadana.

1.1.3 Formulación de Términos de Referencia.

Sus condiciones son:

Congruencia con los distintos niveles de planeación, sus condiciones, objetivos generales, políticas y estrategias.

Congruencia con otros planes, programas y estudios que se toman como referencia.

Descripción del ámbito geográfico en que se desarrolla el estudio. Criterios para delimitar el área de estudio.

Conocimiento de las características, diagnóstico y planteamiento de soluciones para el transporte suburbano e interurbano de pasajeros y de carga.

Descripción de objetivos generales y particulares del estudio.

Descripción detallada del alcance de los trabajos.

1.1.4 Formulación del Programa de Trabajo.

Calendarización de todos los eventos que intervienen en las distintas actividades a realizar, descripción de cada uno, tiempo de realización y asignación de responsables.

El Programa de Trabajo facilita el seguimiento, permite conocer el avance e identifica los obstáculos para el buen desarrollo y cumplimiento de los trabajos.

1.1.5 Concertación con Organismos Públicos y Privados.

Además de la coordinación con las autoridades del Gobierno del Estado para la organización y dirección del estudio, se requiere el establecimiento de comunicación y relación con organismos públicos y privados que sean fuentes de información, así como para solicitar ayuda, seguridad o apoyo durante el desarrollo de los trabajos.

1.1.6 Selección y Adquisición de Material y Equipo para el Estudio.

El grupo de trabajo encargado de los estudios debe contar con el equipo y materiales necesarios, tanto de oficina como de campo. Su adquisición será oportuna, con la calidad y eficiencia que la experiencia indique. Conviene auxiliarse con dependencias y organismos locales antes de adquirir equipo que no se vaya a utilizar en forma permanente.

1.1.7 Selección y Contratación de Personal Técnico y de Campo.

El personal técnico debe satisfacer el perfil que se determine para cada una de las especialidades que contiene el plan.

El personal de apoyo: encuestadores, aforadores, compiladores, supervisores, etc., se puede obtener seleccionando alumnos en los centros de enseñanza media y superior, principalmente de educación técnica.

En coordinación con las autoridades escolares, los trabajos que realicen se pueden validar para el Servicio Social.

1.1.8 Elaboración de Cartografía Básica de la Región.

Se recopila la información disponible en las dependencias federales y municipales que utilicen estos documentos de trabajo.

Con el material recabado, se actualizan y elaboran originales acordes con las necesidades específicas del estudio, en las escalas y dimensiones requeridas.

1.2 INFORMACION DOCUMENTAL.

La transportación de personas y mercancías está estrechamente relacionada con las determinantes económicas, sociales, demográficas y territoriales de una región. Se pretende conocer el impacto de estas variantes y de las políticas de desarrollo regional (planes y programas), implementados por las instancias federales, estatales o municipales, sobre las

características del transporte, los patrones de desplazamiento, los incrementos en la demanda, etc.

1.2.1. Ordenación Territorial y Transporte.

Se obtiene información sobre los programas del sector transporte, los efectos en la región, las necesidades y movimientos de carga y pasajeros en la infraestructura para el transporte. Esta información se correlaciona con la jerarquía de ciudades y, en general, con las variables económicas, demográficas y urbano-regionales.

Las interrelaciones permiten perfilar las principales características de la problemática de transporte. También sirven para afinar los límites de la región, de manera que los centros de población incluidos, observen comportamientos relativamente homogéneos frente a la presencia de un lugar central, que irradia su influencia sobre ellos. Los límites de la región pueden sufrir ajustes posteriores, derivados de un conocimiento más amplio de la problemática.

1.2.2 Administración del Transporte.

Se conocen las Leyes y los Reglamentos que rigen el transporte en la región, así como también se obtiene información sobre la gestión y organización de las empresas transportistas. (Apéndice F.1)

Al conformar un panorama institucional sobre los involucrados en el transporte a nivel regional, sus interrelaciones, poder, intereses, etc., se identifican las posibilidades de la estructura administrativa y legal del transporte en la región, frente a demandas cambiantes y exigencias de mejor calidad y oportunidad en el servicio.

1.3 INVENTARIOS PARA ESTUDIOS DE TRANSITO Y OFERTA DEL TRANSPORTE.

Se clasifican todos aquellos recursos destinados al transporte de pasajeros y mercancías, a través de inventarios que proporcionen una descripción de los componentes y sus características. La información que se obtenga deberá ser la mínima necesaria, relevante y confiable.

La recopilación de la información se obtiene consultando a las autoridades rectoras, a las empresas y concesionarios, a

los administradores, las estadísticas correspondientes y mediante estudios de campo.

1.3.1 Infraestructura.

En esta actividad se identifican las características y configuración de la red vial, así como su longitud, secciones transversales, número de carriles, alineamiento horizontal y vertical, estado de la superficie de rodamiento, señalamiento y dispositivos para el control del tránsito, etc.

La información de las características y condiciones de las calles y carreteras, sirve como base para los cálculos y análisis de la capacidad y niveles de servicio e indica la necesidad de ampliar o mejorar la red existente. (Apéndice F.2)

Los datos se obtienen en los Centros SCT, Comisión Estatal de Caminos, SEDUE, Gobiernos de los Estados, etc. y se complementa y actualiza con trabajos de campo.

Como parte integral del transporte carretero, se encuentran todas aquellas instalaciones destinadas al transporte público de pasajeros y de carga, tales como terminales, oficinas, talleres de mantenimiento, encierros y paradores. Su inventario debe llevarse a cabo mediante levantamientos de campo y cuestionarios, con apoyo de los administradores y operadores de las empresas o instalaciones. (Apéndice F.3)

La calificación y evaluación de las condiciones físicas y operacionales de estas instalaciones, determinan su aprovechamiento, relocalización, ampliación o mejoramiento.

1.3.2 Servicios.

1.3.2.1 Pasajeros.

- a) Automóvil Particular.- Es necesario conocer el registro vehicular, sus tendencias, características físicas, grado de utilización e índices de ocupación, consumo de combustibles, rendimientos, etc.

El grado de motorización de la población y el índice de ocupación, permiten conocer en qué medida el transporte particular está satisfaciendo los deseos de movilidad de la población y las tendencias de crecimiento del sector; además son indicadores socioeconómicos y sirven para el pronóstico de viajes.

La información se obtiene en Organismos de Seguridad Pública y Tránsito Estatales, INEGI, SCT, SHCP, entrevistas y cálculos directos.

- b) Automóvil de Alquiler.- Se requiere obtener la información relativa al parque vehicular y la operación del subsistema, como número de vehículos autorizados, antigüedad del equipo, características, crecimiento y tendencias, formas de organización, rendimientos, productividad, sistemas de trabajo, sitios, bases y servicios con que cuentan, situación financiera, tarifas, forma de pago, turnos, horarios, número de viajes, equipo auxiliar (radio, telefonía), etc.

El estudio de la información recopilada, junto con el marco jurídico-administrativo que regula e influye a este servicio, permite conocer el problema para mejorar la calidad del mismo, adecuar la oferta a la demanda, actualizar el sistema de operación y el aspecto económico.

Las fuentes para obtener los datos son, principalmente, el Organismo de Seguridad Pública y Tránsito local y la entrevista directa con los operadores del servicio.

- c) Autobuses.- En esta sección se requiere determinar las empresas de transporte y/o concesionarios que prestan el servicio, conocer su organización, rendimientos, productividad, las concesiones o permisos que explotan, situación financiera, tarifas, nombre y número de rutas en servicio, la descripción del recorrido de cada ruta, horario de servicio, pasajeros transportados, intervalos de servicio, frecuencia horaria, número y tipo de autobuses, sistemas de cobro, vueltas por día y por unidad, fallas mecánicas, mantenimiento preventivo y correctivo, etc. (Apéndice F.4 y F.5)

De este inventario se determina la calidad del servicio, la cobertura de la red, puntos de transferencia, sobreposición de rutas, corredores de transporte y las deficiencias en el sistema, el impacto de las instalaciones, la accesibilidad y transferencia con otros modos de transporte, etc.

Las fuentes de información son los Gobiernos de los Estados, la Dirección u Organismo de Seguridad Pública y Tránsito, la SCT, y las empresas que prestan el servicio, concesionarios y permisionarios.

1.3.2.2 Carga.

- a) Autotransporte Particular y Público.- Se estudian las empresas y los concesionarios o permisionarios que prestan este servicio, forma de organización y administración, rendimientos y productividad, costos unitarios, tarifas, situación financiera, personal empleado, parque vehicular, tipo, antigüedad, tonelaje, tipo de carga que mueve, almacenamiento, embalaje, instalaciones y equipo con que cuentan, permisos y concesiones estatales y federales. (Apéndice F.6)

Con los datos mencionados se definen los centros generadores que influyen en el movimiento de productos y los flujos regionales de vehículos y mercancías. Con base en el análisis, se determinan las características operativas de las empresas, su localización y efectos, la calidad y eficiencia del servicio; asimismo, las tasas para conocer las tendencias y el pronóstico y los efectos del transporte pesado en los niveles de servicio de la infraestructura regional.

La información se obtiene de los organismos estatales como la Secretaría de Gobierno, la autoridad de Seguridad Pública y Tránsito Estatal, la SCT y en forma directa con los transportistas.

1.4 ESTUDIOS DE INGENIERIA DE TRANSITO.

La información de la demanda de transporte de pasajeros y de carga y su relación con la oferta, permite conocer las características y necesidades de la población de la región, los niveles de servicio de la vialidad y características de seguridad. Sirve de base para el ordenamiento del sistema vial, proyecto de nuevas vías, el mejoramiento de las existentes o para la regulación del tránsito; también es un indicador del área de influencia de los centros de población.

La información se obtiene realizando los siguientes estudios:

- Volúmenes de tránsito.
- Velocidad y Demoras.
- Accidentes de Tránsito.
- Origen-Destino, mediante encuesta a conductores en puntos de carretera.

- Origen-Destino, mediante encuesta a pasajeros en Centrales de Autobuses.
- Ascenso y Descenso de Pasajeros en Autobuses.
- Estudio de Transporte de Carga.

Las actividades generales básicas que se realizan para cada estudio se describen enseguida; posteriormente, para cada estudio, se hará la descripción de las variables particulares.

a) Organización del Estudio.- En esta etapa se determina la duración y alcance de los trabajos, los tamaños de la muestra, organismos o personas a entrevistar, visita y reconocimiento a los lugares de estudio, personal que intervendrá, su perfil y cantidad.

b) Preparación de Instructivos y Formas.- Se seleccionan o preparan los cuestionarios para entrevistas, cédulas para encuestas y/o las hojas para trabajos de campo, adaptándolas a las condiciones particulares, previendo los espacios para codificación. Con base en los conceptos preliminares citados, se elaboran los instructivos para el llenado de formas por el encuestador, supervisor y codificador.

En el caso de cuestionarios o encuestas se explica y describe en forma precisa, cada una de las preguntas o puntos; cómo realizar las preguntas y registrar las respuestas y la manera cortés y comedida de dialogar con el entrevistado.

El instructivo de supervisión describe las funciones y responsabilidades del supervisor, la forma de organización y control del personal, material y equipo, turnos de trabajo, atención de problemas y dudas durante la ejecución de los trabajos.

El manual del codificador explica el proceso de codificación, las claves, la aceptación y la organización de los cuestionarios, encuestas, etc.

c) Contratación y Adiestramiento de Personal.- Como se mencionó en la sección de Actividades Preliminares, mediante convenio con las autoridades escolares de la región, se convoca a los alumnos de las escuelas

técnicas: Conalep, Cetis, Cbetis, etc.³ , para desempeñar actividades de campo y codificación.

Para las funciones de supervisión y auxiliares técnicos los alumnos de universidades y centros de educación superior son idóneos.

El personal de apoyo, como bandereros, choferes, servicios generales, etc., puede solicitarse como personal comisionado de organismos estatales o federales; en caso contrario, se contratará temporalmente.

La capacitación y adiestramiento consiste en sensibilizar a encuestadores, supervisores y codificadores, de la labor que van a desempeñar y en darles a conocer los objetivos generales y particulares del estudio por realizar. Enseñarles, con el apoyo de material didáctico y gráfico, los trabajos específicos a desarrollar, como el llenado de formas o cuestionarios y explicar el uso y aplicación de los manuales e instructivos preparados anteriormente.

Se da información e instrucciones de carácter general, como los horarios y turnos de trabajo, organización para el transporte de personal, horarios y distribución de alimentos, equipos y material de trabajo que se proporciona y finalmente, llenado del seguro de vida colectivo.

La capacitación se imparte en sesiones teóricas en aula y práctica en campo.

Posteriormente se hace un "estudio piloto", para familiarizar al personal con las condiciones reales de trabajo, comprobar la aplicación de cuestionarios o formas, conocer los índices de respuesta y en general, para detectar problemas o anomalías y resolverlos antes de proceder a los trabajos, aforos o encuestas definitivas.

Para los estudios o trabajos definitivos, se debe contar con los equipos, materiales e instalaciones pertinentes, aparatos de medición, señalamiento, iluminación, campamento en su caso y para el personal, el equipo y material necesario.

³ Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica. Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicio. Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios.

- d) **Codificación de la Información.**- Previamente se clasifica y ordena la información mediante claves o códigos. Dependiendo del tipo de trabajo, este proceso se realiza en el lugar del estudio, en gabinete o en ambas partes.

Para esta actividad, los cuestionarios deben estar diseñados con espacios o campos especiales diferenciados para anotar las claves.

"El Manual del Codificador" contiene los códigos o claves correspondientes a los datos de la encuesta o formato, con los que se identifican todos los datos recopilados en el estudio. Parte importante de la codificación es la división en sectores o zonas del área de la región y su influencia al exterior.

- e) **Procesamiento de Datos.**- Antes del procesamiento de la información, se realiza la captura con ayuda de la informática. Este proceso debe ser simplificado bajo lineamientos como la descripción del campo, tipo (numérico o alfanumérico) y número de posiciones. Entre menor digitación, menor posibilidad de errores en captura.

El procesamiento de datos permite integrar las etapas de estudio de campo, codificación, captura y validar la información.

El programa de validación permite eliminar los datos inútiles; esta fase se resume dando los rangos de aceptación a cada campo.

- f) **Información a Usuarios y Público en General.**- Conforme a las características e importancia del estudio, es necesario informar anticipadamente a la región por los medios de comunicación (prensa, radio, televisión), volantes, carteles, etc., la fecha de realización del estudio, el propósito, su duración, la autoridad responsable y agradecer la colaboración.

1.4.1 Volúmenes de Tránsito.

Los estudios de volúmenes de tránsito se realizan para conocer el número de vehículos que pasan por un punto dado. Los aforos se hacen para determinar la composición y volumen de tránsito en el sistema de carreteras de la región, determinar el número de vehículos que viajan en la zona o a través de ella, evaluar el índice de accidentes, como base para la clasificación de caminos, programar la conservación y/o construcción de la vialidad y para la determinación de pronósticos.

1.4.1.1 Organización del estudio.

- a) Definir el número necesario de estaciones y su ubicación.
- b) Tipo de estación: maestra o de muestreo, en función de antecedentes, volúmenes esperados, tramo o intersección.
- c) Período de los aforos.
- d) Personal necesario.
- e) Adquisición y obtención de material y equipo.
- f) Coordinación con autoridades para apoyo y vigilancia.

1.4.1.2 Localización de Estaciones.

Para conocer la magnitud, variación y evolución de los volúmenes de tránsito, la Dirección General de Proyectos, Servicios Técnicos y Concesiones de la SCT, tiene un programa de recopilación de esta información en la red nacional de carreteras, consistente en la instalación de estaciones de aforo de control permanente y con base semanal.

Es conveniente consultar sus publicaciones, Datos Viales Anuales, correspondientes a la entidad o región en estudio. Esta información también es útil para calcular las tendencias de crecimiento.

En algunos puntos de aforo se obtendrán detalles como la composición del tránsito en un corredor y otros datos específicos sobre movimientos direccionales.

La forma para obtener los datos sobre volúmenes, consiste en conteos manuales y/o automáticamente; también es práctico utilizar videograbadoras y hacer los recuentos en gabinete.

Dependiendo de la magnitud del estudio, del personal y equipo disponible, se ubicarán las estaciones de aforo en puntos estratégicos que sean representativos de la red carretera de la región y a partir de los cuales se puedan hacer correlaciones de muestreo en períodos cortos.

Los datos de las estaciones aportan la variación semanal y horaria de los flujos de tránsito y también se utilizan para el cálculo de factores de conversión a día típico, hora máxima, etc.

Se recomienda la utilización de equipo electrónico para mediciones del tránsito, que efectúe conteos, clasifique el tránsito y mida la velocidad de punto.

Para completar los datos de la región se efectúan conteos breves con los que se va cubriendo la zona. Estos conteos son ajustados para que sean representativos del tránsito promedio diario anual (TPDA), a través de factores calculados a partir de la información proporcionada por las estaciones permanentes.

1.4.1.3 Instructivos y Formas.

Se utilizan en los aforos manuales en donde la información deseada no puede ser obtenida mediante el uso de equipo electrónico. El método manual permite la clasificación de vehículos por tamaño, tipo, número de ocupantes y otras características, registro de cambios de dirección tanto vehiculares como peatonales. Los conteos manuales también se utilizan para comprobar la exactitud de los aparatos contadores.

El personal de campo registra los datos en "formas" diseñadas específicamente; por ejemplo, para registrar movimientos direccionales en intersecciones, registrar la composición vehicular, etc. (Apéndice F.7 y F.8).

Los instructivos contienen y explican en forma detallada el llenado de las hojas de campo y las hojas resumen, los períodos de tiempo e intervalos de los registros, el detalle de la composición vehicular que interesa, etc.

1.4.1.4 Aforos.

En las estaciones semanales, se hace la instalación de los aparatos contadores con un día de anticipación al período de registro deseado, comprobando el buen funcionamiento del equipo. Se recomiendan visitas a cada estación por lo menos cada 12 horas para verificar el proceso de captura de la información.

1.4.1.5 Análisis y Diagnóstico.

DATOS OBTENIDOS

- Volúmenes de tránsito.
- Movimientos direccionales.
- Composición vehicular.
- Variación horaria.
- Variación diaria.

APLICACION

- Mapa de volúmenes de tránsito, utilización de vialidad, delimitar la región.
 - Predicción de las tendencias del tránsito.
 - Modelos básicos de tránsito para cada tipo de camino.
 - Carácter y uso de las rutas, corredores.
 - Estudio de índices de accidentes.
 - Estudios de Origen y Destino.
 - Análisis de capacidad y niveles de servicio.
 - Análisis de tendencias.
-
- Períodos de máxima intensidad del tránsito.
 - Análisis económicos.
 - Desequilibrios direccionales en el flujo.
 - Mejoramiento de la red e instalación de dispositivos de control.

1.4.2. Velocidad y Demoras.

El propósito de estos estudios es definir, en términos de tiempos de recorrido, el grado de eficiencia de la red vial de la región, en los diferentes tipos de carreteras que la componen, en los diferentes tramos y en los distintos tipos de vehículos automotores que integran el tránsito (automóviles, autobuses y camiones).

Se mide el grado de congestión, que está relacionado con el nivel de servicio, como indicador de la facilidad de maniobra dentro del flujo vehicular. Precisa y cuantifica las causas que originan las demoras de los tiempos de recorrido de los vehículos en circulación.

1.4.2.1 Organización del Estudio.

En el estudio de "Ascenso y Descenso de Pasajeros en Autobuses" (inciso 1.4.6 posterior) se obtiene información de los tiempos de recorrido a lo largo de las rutas. Con ello, se tienen datos de la velocidad de los autobuses en la red que sirven.

Con los datos anteriores se pueden seleccionar los caminos y tramos a estudiar con detalle, así como los puntos de control. Con base en éstos, se determinan los recorridos por efectuar para completar el estudio, el número de vehículos y personal necesario, los períodos del estudio, etc.

1.4.2.2 Instructivos y Formas.

La hoja de campo para el estudio de velocidad y demoras consiste, básicamente, en el registro de la hora de inicio del viaje y la anotación de la ubicación, la causa y el tiempo en segundos que dure la parada o la reducción de la velocidad, presentadas durante el recorrido. (Apéndice F.9)

En una hoja resumen, se tabulan todos los viajes realizados en una dirección para cada ruta y cada período particular del día. De esta manera se incluyen todos los viajes durante los períodos de flujo máximo. El análisis de estas hojas hace evidente el grado de congestión, las causas que lo están provocando y los lugares o tramos con problemas.

Para los estudios de velocidad de punto, hechos manualmente, se utiliza una forma de campo que tiene tabuladas las velocidades y el tiempo. (Apéndice F.10)

La hoja de resumen se usa para enlistar las velocidades del valor 85 porcentual y las velocidades máximas observadas.

1.4.2.3 Procedimiento.

Tiempo de Recorrido y Demoras.- En un vehículo de prueba se obtienen los tiempos de recorrido de baja velocidad y sus causas. El estudio es realizado por dos personas, un anotador y el conductor del vehículo. Se requiere que el conductor controle la velocidad, conservando la velocidad promedio del resto de los vehículos. Normalmente este tipo de estudio se realiza en las horas de máxima demanda.

Velocidad de Punto.- Consiste en medir la velocidad de los vehículos, en km/h, en un lugar específico en una vía.

1.4.2.4 Análisis y Diagnóstico.

El estudio de la información de las condiciones de la operación del tránsito, permite evaluar la eficiencia del sistema vial regional y sus carencias e identifica los puntos o tramos con bajo nivel de servicio o conflictivos.

1.4.3 Accidentes de Tránsito.

Los estudios de accidentes de tránsito sirven de apoyo para el establecimiento de mejoras al sistema vial de la región, identificando las causas que están incidiendo en la ocurrencia de los mismos, a efecto de implantar las medidas correctivas que permiten eliminarlos o disminuirlos.

1.4.3.1 Organización del Estudio.

La elaboración de un estudio de accidentes, tiene un procedimiento básico que consiste en:

- Obtención de la información sobre accidentes.
- Procesamiento y análisis de las estadísticas y datos de los accidentes.
- Identificación de lugares y causas probables de incidencia de accidentes.

1.4.3.2 Relación con Fuentes de Información.

Se solicita a las autoridades locales y federales el acceso a los expedientes, archivos y estadísticas de accidentes para captar la información necesaria.

Las fuentes son la Dirección de Seguridad Pública y Tránsito del Estado y la Policía Federal de Caminos y Puertos. Se recomienda coordinarse con la Oficina de Ingeniería de Tránsito del Centro SCT local.

1.4.3.3 Toma de Datos.

Se prepara una forma de reporte de accidentes que contenga los siguientes datos: (Apéndice F.11)

- Ubicación del accidente.
- Fecha: día, mes, año, hora y minuto.
- Clasificación del accidente.
- Datos de los vehículos participantes, del conductor, del peatón o pasajero.
- Tipo de camino.
- Circunstancias que contribuyeron: del conductor, peatón o pasajero, vehículo, camino y agente natural.
- Datos del lugar del accidente.
- Maniobra del (los) vehículo (s).
- Acciones del peatón o pasajero.
- Saldos: muertos, heridos y daños materiales.

1.4.3.4 Procesamiento de Información.

Una vez concentrados los reportes de los accidentes, se codifican y se procesan obteniendo ciertas conclusiones e indicadores estadísticos como:

- a) Variación del número de accidentes a través del tiempo.
 - b) Tipo de accidentes predominantes.
-
- c) Causas aparentes.
 - d) Porcentaje en que participan los distintos vehículos.
 - e) Relación de los accidentes con las condiciones climatológicas.
 - f) Participación del elemento humano involucrado en los accidentes.
 - g) Índices de Accidentes.- Para valorar adecuadamente el fenómeno, es necesario relacionar las cifras absolutas de accidentes con aspectos correlativos, como población, número de vehículos, longitud de caminos, etc.
 - h) Mapa de Frecuencia de Accidentes.- Consiste en registrar, mediante símbolos convencionales, en un plano del área, los accidentes que ocurren durante cada año en el sistema vial del área de estudio. Estos documentos gráficos permiten observar aquellos puntos donde se registra mayor incidencia de accidentes.

Con la identificación de los lugares de mayor acumulación de sucesos, se programan los estudios puntuales para la elaboración de proyectos de mejoramiento.

- i) Diagramas de Colisiones.- La elaboración de estos diagramas permite analizar en forma puntual la ocurrencia de accidentes.

1.4.3.5 Análisis y Diagnóstico Preliminar.

Con base en los estudios y análisis de las estadísticas y reportes, se plantea el problema y sus alternativas de solución. El correcto planteamiento, el conocimiento de los índices y la localización de los puntos con mayor incidencia, son elementos valiosos para la elaboración de programas de mejoramiento y la aplicación de medidas que reduzcan los accidentes.

1.4.4 Estudio Origen-Destino, mediante encuesta directa a conductores en el camino.

El Estudio de Origen y Destino, tiene como finalidad el conocimiento de las características de los viajes que se realizan en la región, su magnitud, dirección, modo y motivo. Esta información es útil para ratificar o rectificar los límites del área de estudio de la región, para adecuar la oferta a la demanda y para la planeación de escenarios futuros.

En particular, el método de entrevista directa a conductores permite conocer el movimiento de personas, mercancías y vehículos en los puntos de las carreteras donde se efectúan los estudios.

La SCT utiliza este método en forma intensiva y permanente, por tal motivo, conviene coordinarse con la Dirección General de Proyectos, Servicios Técnicos y Concesiones de la propia Secretaría, para aprovechar la experiencia y los antecedentes de estos estudios en la región.

1.4.4.1 Organización del Estudio.

- a) Definir el número necesario y la ubicación de las estaciones.

- b) Características de las estaciones en función del volumen esperado y tamaño de la muestra, del número de carriles de encuesta y libres, de la longitud de la estación y del número de puestos para entrevista.
- c) Selección del período de los trabajos; en días, horarios y turnos.
- d) Personal necesario (directivo, operativo y de apoyo). Cuantificación, contratación, capacitación y adiestramiento.
- e) Adquisición de equipo y materiales, programa de suministros.
- f) Coordinación con autoridades para la obtención de permisos, apoyo y vigilancia.
- g) Preparación de material para información y comunicación al público: mensajes por la prensa, radio y T.V. locales, carteles y volantes en la zona afectada por los estudios.

1.4.4.2 Localización de Estaciones de Encuesta.

Las estaciones seleccionadas se ubican en puntos de las carreteras o caminos principales de la región, fuera de la influencia del tránsito urbano; en tramos en tangente, con pendiente mínima, con buena distancia de visibilidad, con anchura suficiente que permita amplios márgenes de seguridad.

1.4.4.3 Forma de Campo.

La forma de campo utilizada para este estudio contiene la siguiente información general: identificación de la carretera, ubicación de la estación, localidad, fecha y hora. Como datos de la encuesta, se registran el tipo de vehículo, número de ejes, lugar de origen y lugar de destino y motivo del viaje. Según sea el caso, se registra el número de pasajeros o el tonelaje y producto que transporta. (Apéndice F.12).

1.4.4.4 Encuesta.

El período y horario de aplicación de la encuesta, depende de las necesidades y alcance de los trabajos. La SCT encuesta a todos los conductores que circulan por la estación durante cuatro días consecutivos (de jueves a domingo).

Durante el desarrollo de la encuesta, se debe mantener un estricto control sobre la forma en que se aplica, verificando el número de encuestas por sentido y por hora, el índice de respuesta por parte de los conductores, el llenado de la forma y simultáneamente llevar el conteo y clasificación de los vehículos que pasen por la estación.

1.4.4.5 Análisis y Diagnóstico Preliminar.

El análisis de esta información permite tener elementos de juicio, tanto para la planeación regional como para la solución de problemas puntuales.

DATOS OBTENIDOS

- Matriz de Origen-Destino (Demanda de mercancías en camiones de carga).
- Matriz de Origen-Destino (Demanda de viajes, pasajeros/automóvil).
- Generación y distribución de viajes y mercancías.
- Líneas de deseo. (carga y pasaje)
- Viajes regionales y de paso.
- Propósito de viajes.
- Volumen y composición vehicular.

APLICACION

- Demanda existente de viajes.
- Validar la región.
- Determinación de índices de actividad económica de la región. Localización de rutas alternas. Con el auxilio de modelos matemáticos, proyección futura de viajes (modelos de generación, distribución, repartición modal y asignación de viajes)
- Determinación de índices de actividad económica.
- Determinación de índices y tendencias. Evaluación de la calidad del servicio.
- Determinación de corredores y niveles de servicio de transporte.
- Capacidad y niveles de servicio, prioridades de construcción y programas de mejoramiento.

1.4.5 Estudio de Origen - Destino, mediante encuesta a pasajeros en Centrales de Autobuses.

El objetivo principal es el de conocer el número y características de los viajes de los pasajeros en autobús que no se detectan en la encuesta a conductores.

1.4.5.1 Organización del Estudio.

- a) Coordinación con el Delegado de Autotransporte Federal del Centro SCT, con el Gerente de la estación o terminal de autobuses y con los directivos de los permisionarios prestadores del servicio, para obtener los permisos, información y apoyo correspondientes.
- b) En función del tipo y clase de servicios existentes (interurbano, suburbano, primera, segunda, etc.), número de empresas y corridas, frecuencias, permanencia en andén, horarios, itinerarios, rutas o poblaciones que sirven, se determina el personal necesario para hacer el estudio.
- c) Conforme a los alcances, recursos, tiempo y demanda existentes se determina el tipo de muestreo, el tamaño de la muestra y período del estudio.
- d) Adquisición de equipo y materiales y programa de suministros.
- e) Preparación de material para información y solicitud de ayuda al público usuario, con carteles y volantes informativos en la zona de estudio. ®

1.4.5.2 Forma de Campo.

El cuestionario está diseñado para preguntar al usuario de autobús, el lugar donde inició el viaje y lugar donde lo terminará, el motivo del viaje, cómo llegó a la terminal (autobús, taxi, a pie, automóvil, otro) y el tiempo total de viaje. También se registra sexo y grupo de edad al que pertenece el entrevistado. Como datos generales se registran el nombre de la empresa a la que pertenece el vehículo en el que se efectúa la encuesta, la ruta del mismo, su número económico, etc. (Apéndice F.13)

1.4.5.3 Encuesta.

Como ya se indicó, en base a la demanda de pasajeros, frecuencia y tiempo en andén, se aplica el cuestionario en forma aleatoria al número de pasajeros correspondientes al tamaño de la muestra representativa calculada.⁴

La entrevista se hace a los pasajeros de "salida", mientras el autobús permanece en andén y éstos se encuentran a bordo o en el momento en que se vea mayor disposición o facilidad. Simultáneamente se lleva un registro de los autobuses que salen de la estación. Esta información permite correlacionar y verificar los resultados y expandir la muestra.

La supervisión controla y asigna al personal conforme lo exija la demanda por la frecuencia de salidas ajustando lo necesario; supervisa el llenado de cuestionarios y atiende los problemas que lleguen a presentarse.

Para el período y horario de la encuesta, dependiendo del alcance del estudio, se recomienda como mínimo un día típico y un día de fin de semana en las horas de máxima demanda.

1.4.5.4 Análisis y Diagnóstico Preliminar.

Esta información complementa la obtenida en la encuesta a conductores; su análisis permite verificar y conocer con mayor detalle los límites del área de estudio. Los datos que se obtienen y su aplicación, son los siguientes:

DATOS OBTENIDOS

- Matriz de Origen-Destino (Demanda de viajes-pasajeros en autobús).

APLICACION

- Demanda existente de viajes en autobús. Validar la región. Complemento de la encuesta a conductores en carretera.

- 4
- a) La muestra debe elegirse sin sesgo.
 - b) Los componentes de la muestra deben ser completamente independientes uno de otro.
 - c) No debe haber diferencias fundamentales entre los campos usados para la selección de datos.
 - d) Las condiciones deben ser iguales para todos los eventos que constituyen la muestra.

- Tablas de motivos de viajes.
- Trayectorias de viajes de autobuses.
- Tablas de generación y distribución de viajes.
- Tiempo de viajes.
- Características de los usuarios (grupos de edad, sexo).
- Transbordo.
- Adecuar y mejorar la accesibilidad al empleo, la salud, la educación y el abastecimiento.
- Verificación de corredores y de instalaciones existentes para el transporte masivo.
- Demanda existente de viajes en autobús y necesidades de transportación futura.
- Determinar índices, demoras, productividad y eficiencia. Reducción de tiempos.
- Adecuar las condiciones existentes, mejorar el equipamiento.
- Adecuar facilidades existentes, proposición de mejoramiento o reubicación de terminales.

1.4.6 Ascenso y Descenso de Pasajeros en Autobuses.

La finalidad del estudio es obtener información acerca de la demanda del servicio de autobuses; es decir, la cantidad de pasajeros que utilizan el servicio, la ocupación del autobús a lo largo de la ruta y sus tiempos de recorrido.

El estudio consiste en determinar, por medio de registro directo, las características del ascenso y descenso de pasajeros a lo largo de cada ruta seleccionada. Asimismo, se mide el tiempo de recorrido y el tiempo de las demoras anotando sus tipos y causas.

1.4.6.1 Organización del Estudio.

La organización y actividades preliminares del estudio se efectúan bajo la misma normatividad indicada en el punto 1.4.5.1 anterior.

Para determinar el tamaño de la muestra, se agrupan las rutas conforme al tipo de servicio y se obtiene el volumen de pasajeros para cada grupo y para todo el sistema. Para el diseño de la muestra se suponen los coeficientes de variación y de precisión.

1.4.6.2 Formas y Estudios de Campo.

- a) Ascenso y Descenso, Tiempos de Recorrido y Ocupación de Autobuses. En la forma se registran los datos generales de cada autobús, la hora de salida y llegada a las terminales, longitud de la ruta y sentido. (Apéndice F.14). Uno o dos anotadores abordan el autobús en la terminal o cierre de circuito de la ruta a estudiar y se registra en cada parada la hora de llegada a la misma, la ubicación de ésta, el número de pasajeros que suben y/o bajan; este registro se lleva durante todo el trayecto hasta terminar el recorrido.
- b) Frecuencia de paso. Igual que el formato anterior, contiene los datos generales: fecha, lugar de la observación y el período en que se efectúa el estudio. (Apéndice F.15). Uno o dos anotadores, de acuerdo a la demanda, se ubican en un sitio en donde se detengan los autobuses y se lleva el registro de la hora de paso de cada autobús, el nombre de la ruta o destino, la empresa y número económico del autobús, el número de pasajeros que transporta (estimado) y el tipo de vehículo.

Normalmente el estudio de Ascenso, Descenso y Frecuencia, se realiza en días y horas en los que se requiera conocer el comportamiento de determinadas rutas o servicios en forma puntual.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1.4.6.3 Análisis y Diagnóstico Preliminar.

Esta información, es complementaria de los estudios anteriores mencionados en este apartado y su análisis indica, principalmente, la demanda de pasajeros a lo largo del recorrido de cada ruta, los puntos de demanda y centros generadores de servicio, la ocupación y nivel de servicio, la variación de la demanda durante el día, los tiempos de recorrido, las demoras y sus causas, etc.

El conocimiento de estos indicadores, permite optimizar los servicios y adecuar la oferta a la demanda, modificando o adecuando los horarios de los servicios, las frecuencias, el tipo y características de las unidades, los recorridos, así como la infraestructura y equipamiento existentes.

1.4.7 Estudio de Transporte de Carga.

El objetivo de este estudio, es obtener información sobre el movimiento de carga que genera y que atrae la región, así como el movimiento de paso.

La información del autotransporte se obtiene, en gran parte del "Estudio Origen-Destino mediante encuesta a conductores" (Inciso 1.4.4 anterior). Los datos principales son: origen, destino, volumen y tipo de carga, variación diaria y horaria de los flujos vehiculares y el tipo y número de ejes de los vehículos. (Apéndice F. 12)

Los datos anteriores se complementan y verifican con la información que se obtenga en entrevistas con los permisionarios y empresas transportistas establecidos en la región, tal como: número y frecuencia de los servicios que prestan, especialidad, rutas que sirven y rutas de paso, productos que transportan, productividad, eficiencia y aspectos económicos; transferencias, importaciones, exportaciones, maniobras, embalaje, almacenamiento, consolidación de cargas, integración de sistemas, seguros e información sobre mercancías en tránsito.

El diagnóstico se hace con base en el análisis de los datos recopilados:

DATOS OBTENIDOS

APLICACION

- | | |
|--------------------------------------|--|
| - Origen-Destino. | - Delimitar la región, líneas de deseo; modelos de generación, distribución, repartición por tipo de vehículo y la asignación de viajes. |
| - Volumen y tipo de carga. | - Determinación de índices de actividad económica. Adecuar y mejorar la accesibilidad. |
| - Variación diaria y horaria. | - Índices, niveles de servicio. |
| - Tipo y clasificación del vehículo. | - Composición vehicular, calidad del servicio, rutas de paso, libramientos, adecuar y mejorar la accesibilidad. |

- Frecuencia, especialidades de servicio y rutas que atienden.
- Consolidación de carga, maniobras, embalaje y almacenamiento.
- Aspectos económicos.
- Indices de actividad económica, evaluación de la calidad del servicio, determinación de corredores
- Estimaciones de uso probables. Evolución de la calidad de los servicios, proposición de nuevas rutas, mejoramiento de las mismas y de terminales, instalaciones, integración de sistemas.
- Productividad, eficiencia, tarifas.

1.5 DIAGNOSTICO - PRONOSTICO.

El diagnóstico consiste en precisar la naturaleza y magnitud de los problemas que enfrenta el sector, puntualizando sus causas y efectos; el conjunto de problemas se evalúa estableciendo una escala de acuerdo con su gravedad, su influencia sobre la situación total y las posibilidades de solucionarlos. La estimación de los recursos se debe hacer no sólo en función de los problemas, sino de sus potenciales para generar nuevos impulsos para su mejoramiento.

El pronóstico consiste en proyectar hacia el futuro el desenvolvimiento de la situación actual, en el supuesto de que las tendencias naturales continuaran sin modificarse, o si son inducidas por algún cambio previsto; su utilidad principal radica en que contribuye a precisar los problemas, dando una idea de la magnitud que tendrán en el futuro.

1.6 ANALISIS Y CALIBRACION DE MODELOS.

Para conocer el comportamiento futuro de la demanda de transporte mencionado, se utilizan modelos matemáticos, capaces de representar en la mejor forma posible lo que ocurre con la movilidad de personas, mercancías y vehículos en la región, con el objeto de determinar los efectos de los cambios que se introduzcan en las redes de transporte, tanto por el crecimiento natural, como por los cambios inducidos por la aplicación de diferentes estrategias y políticas. Una vez conocida la demanda, se puede obtener el comportamiento de sistemas alternativos e identificar los diferentes impactos.

El proceso para la planeación de transporte, consiste en el análisis de generación y distribución de viajes, uso modal y asignación de viajes. Previamente, se realiza el proceso de calibración, que consiste en que la serie de modelos reproduzcan la situación determinada en el diagnóstico.

1.7 ESCENARIOS FUTUROS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE.

Con la ayuda del modelo de transporte que se aplica en el punto anterior, de los datos recopilados de la información existente y del procesamiento y análisis de estos factores, se podrán visualizar los "escenarios futuros", según las políticas que se definan en materia de transporte y vialidad.

Estos escenarios se realizarán a mediano plazo (5 años) y a largo plazo (10 años) y en ellos se analizarán las demandas de transporte en el futuro y la oferta que pueda tenerse según las distintas medidas que se apliquen y las tendencias que el Estado, como rector de las políticas a seguir, induzca en materia de transporte para la movilidad en la región.

Los factores mencionados anteriormente en la generación de viajes, deberán procesarse para establecer la demanda futura de transporte o por lo menos ubicarla en un rango satisfactorio con una alta probabilidad de ocurrencia, lo cual será de utilidad para crear algunos escenarios futuros según se adopten políticas de estímulo al transporte colectivo o particular, manejando con diferentes criterios una asignación distinta de la demanda de transporte.

De particular importancia resulta el aplicar esta información al análisis de los niveles de servicio que pueden presentarse en cada escenario propuesto, ya que de ello dependerá la elección de la solución más apropiada al problema en función de los recursos disponibles.

Toda esta información permitirá proponer varias opciones de solución y hacer un cálculo de beneficio-costos de cada una de ellas. Se evalúan y se toma la decisión más conveniente.

1.8 PROGRAMACION.

Una vez efectuados el diagnóstico y el pronóstico, se procede a la etapa de formulación o programación, en la cual, por una parte, se definen y precisan los objetivos, y por otra, se seleccionan los medios de acción necesarios para su cumplimiento.

La definición de acciones se hace por quienes tienen el poder de decisión. Para ello se toma como base, principalmente, el análisis del comportamiento del transporte y el aspecto económico correspondiente efectuado en el diagnóstico, así como otros antecedentes y circunstancias que pudieran existir. Necesariamente debe tenerse en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo, los Planes de Desarrollo Estatales y Municipales y los Planes o Programas del Sector.

Definidos los objetivos y determinadas las metas en que ellos se concretan, es necesario seleccionar los medios con que se movilizarán los recursos. La concepción general de la acción, constituye la estrategia adoptada para la realización de los objetivos y metas.

1.8.1 Programa de Acciones Inmediatas.

Dentro del ámbito de la región, se plantean acciones a fin de conservar en buen estado la infraestructura existente, ampliar su capacidad y modernizarla en los tramos cuyo funcionamiento sea crítico. La acción se orientará a la integración de los diferentes modos y de auténticos corredores de transporte, donde los servicios prestados deben tener una mejor calidad. En forma complementaria se programan modificaciones geométricas en intersecciones, instalación de señalamiento y dispositivos de control.

Se revisan opciones para atender y mejorar los servicios de transporte de personas y mercancías, en su administración, operación y mantenimiento, relocalizando o creando nuevas rutas de transporte, optimizando los horarios y frecuencias, mejorando las condiciones y el número de las unidades en operación; asimismo, se incluye la revisión y adecuación de las tarifas, programas para construcción de paradores y terminales.

Las acciones programadas tomarán en cuenta el impacto ambiental, tanto derivado de las obras de infraestructura como de la operación, reducirán los congestionamientos que afecten la calidad del servicio de las instalaciones existentes y mejorarán la seguridad en el transporte.

Las estrategias que se planteen, deben permitir el máximo aprovechamiento de los recursos, con planteamientos de bajo costo susceptibles de financiamiento.

1.8.2 Programa de Mediano y Largo Plazo.

"La necesidad de reducir los desequilibrios en el desarrollo de las regiones del país, obliga a replantear los esquemas tradicionales del desarrollo regional. La participación de la infraestructura y los servicios de transporte, es fundamental como elemento de apoyo a los procesos de descentralización e impulso a las regiones. Al definir la política de apoyo del transporte al desarrollo regional, habrá de equilibrar su función de servicio a demandas establecidas, con la de impulso al surgimiento de otras nuevas."⁵

En este contexto, se deben programar acciones a mediano y largo plazo congruentes con esta política y como resultado de los análisis efectuados en las etapas de diagnóstico y de escenarios futuros del sistema de transporte.

El programa contendrá las distintas acciones a realizarse, las fechas de iniciación y terminación, su costo y posibles fuentes de financiamiento; se deberán de especificar los proyectos financiados por el sector público y los que vayan a realizarse mediante la inversión privada o mixta, según sea el caso.

1.9 EJECUCION

El mejor programa carecerá de utilidad sin una eficiente realización. El programa no se cumple por sí solo, ni es un fin en sí mismo, sino un medio para racionalizar la acción que se ejecuta en procura de un objetivo predeterminado. ®

La ejecución de programas sectoriales, se concreta mediante estudios sucesivos de prefactibilidad, factibilidad y diseño, que son seguidos del financiamiento, la construcción de las obras y su puesta en operación.

La ejecución abarca también al sector privado; por lo que será necesario inducirlo a través de políticas y otras medidas del Estado.

5 SCT. Dirección General de Planeación. (1988). El Transporte en México. Pasado, Presente, Futuro. SCT. México, D.F. México. p. 142.

1.9.1 Fortalecimiento Institucional.

Parte importante de la ejecución, es el Fortalecimiento Institucional que permita llevar a cabo las acciones propuestas. Por lo tanto, se requiere establecer organismos con atribuciones o adecuar los existentes, para hacerse responsables de los estudios, proyectos, ejecución, operación y control del transporte regional.

1.9.2 Marco Jurídico.

El propósito de esta actividad es el de conformar, adecuar o modificar las Leyes y Reglamentos de la materia, a fin de tener el debido respaldo jurídico para la consecución del programa. En general los instrumentos básicos son:

- a) Instrumentos para la operatividad de los organismos administrativos.
- b) Instrumentos jurídicos aplicables al programa.
- c) Instrumentos para la participación comunitaria.
- d) Instrumentos para la obtención de recursos para el financiamiento.
- e) Instrumento para la actualización y evaluación del estudio y sus programas.

1.9.3 Normatividad.

Las normas permiten un mayor grado de organización en las distintas etapas del proceso, ya que son los modelos a los que deben ajustarse los procedimientos de ejecución del plan.

Los aspectos específicos dentro de la planeación de este sector, consisten en Normas de Planeación, de Diseño y de Operación.

1.9.4 Financiamiento.

Para asegurar la implantación del programa, se debe contar con los recursos financieros suficientes y oportunos, mismos que pueden provenir de las siguientes fuentes:

- a) Recursos presupuestales, que comprenden las erogaciones autorizadas en los presupuestos de cada localidad.

- b) Recursos financieros, constituidos por los capitales disponibles en las instituciones de crédito.
- c) Recursos propios, provenientes del otorgamiento de concesiones para la prestación de un servicio público, por parte de particulares o de la aplicación de tarifas adecuadas a los costos reales y a las políticas de subsidios.
- d) Recursos provenientes de los particulares, cuando procede su participación en este tipo de programas.

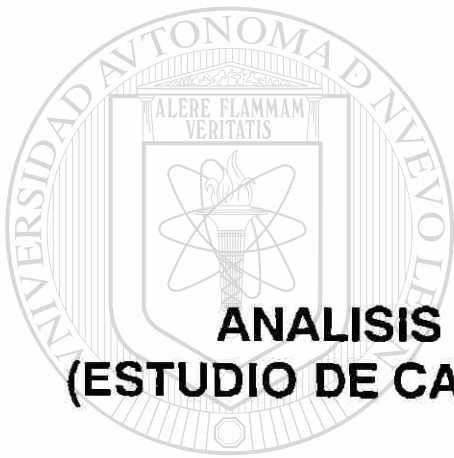
El programa debe contener aquellas propuestas que considera viables, señalando el mecanismo para llevarlas a cabo, los organismos de concertación y el monto.

1.10 CONTROL Y AJUSTE

Es muy posible que el programa no se cumpla exactamente como se previó, esto hace que sea imprescindible supervisar constantemente la ejecución.

El mecanismo encargado del control de la ejecución, conviene que sea un organismo distinto del encargado de la formulación del programa.

Cuando las previsiones se confrontan con los hechos, la ejecución se torna como referencia para la revisión y ajuste de los elementos originales del programa a fin de adecuarlo a la realidad.



**ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN
(ESTUDIO DE CASO: REGIÓN QUERETARO)**

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

2.0 ANALISIS DE LA INFORMACION. (ESTUDIO DE CASO: REGION QUERETARO)

El "Estudio del Sistema de Transporte de la Región de Querétaro" fue realizado después de haber establecido las relaciones correspondientes con el Gobierno del Estado. En este apartado se dan a conocer el área de estudio y el marco de referencia utilizados para los diversos modos de transporte; así como la información documental, oferta y demanda del transporte carretero.

Del análisis de esta información se obtiene un diagnóstico de la situación que prevalece y un programa de acciones para mejorar, en el corto plazo, la capacidad y la seguridad del transporte de la región.

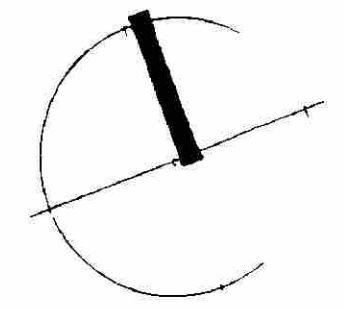
Se obtiene, además, una base de datos que permita representar el patrón de movilidad y la construcción de escenarios futuros del sistema de transporte, toda vez que, en fases subsecuentes del estudio se contemplan los pronósticos de la demanda y la propuesta de programas y acciones a largo plazo. Asimismo, deberá hacerse una actualización permanente del estudio en congruencia con las políticas y estrategias que establezca el Gobierno del Estado para el desarrollo de la infraestructura y los medios de transporte de la región.

2.1 AREA DE ESTUDIO.

El ámbito geográfico al cual se refiere el estudio de transporte comprende la Ciudad de Querétaro como centro principal de la región y las localidades y municipios que tienen relación significativa con la capital del Estado en términos del intercambio de pasajeros y mercancías.




El área abarca los municipios de Querétaro, El Marqués, Villa Corregidora, Pedro Escobedo, Colón, Ezequiel Montes, Tequisquiapan, San Juan del Río, Amealco, Huimilpan y parte del municipio de Cadereyta, del Estado de Querétaro, así como los municipios de Celaya, Apaseo el Alto, Apaseo el Grande y San José Iturbide, del Estado de Guanajuato. (Plano 1) A su vez, se subdivide en zonas (Plano 2), considerando la división político-administrativa de carácter municipal y la división microregional del "Plan Querétaro" (Gobierno Constitucional del Estado de Querétaro, 1986).

La superficie territorial del área de estudio es de 7,300 km². El medio físico se caracteriza por una topografía con amplios valles, lomeríos suaves y algunos cerros. Su altitud media es de 1821 msnm; la precipitación pluvial oscila entre los 466 mm y 550 mm; la temperatura fluctúa entre los 5°C y 38°C, con clima semitemplado.












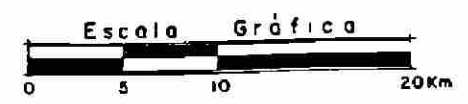
SIMBOLOGIA

CARRETERAS

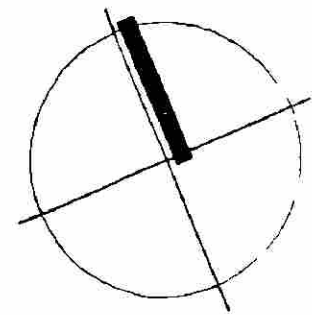
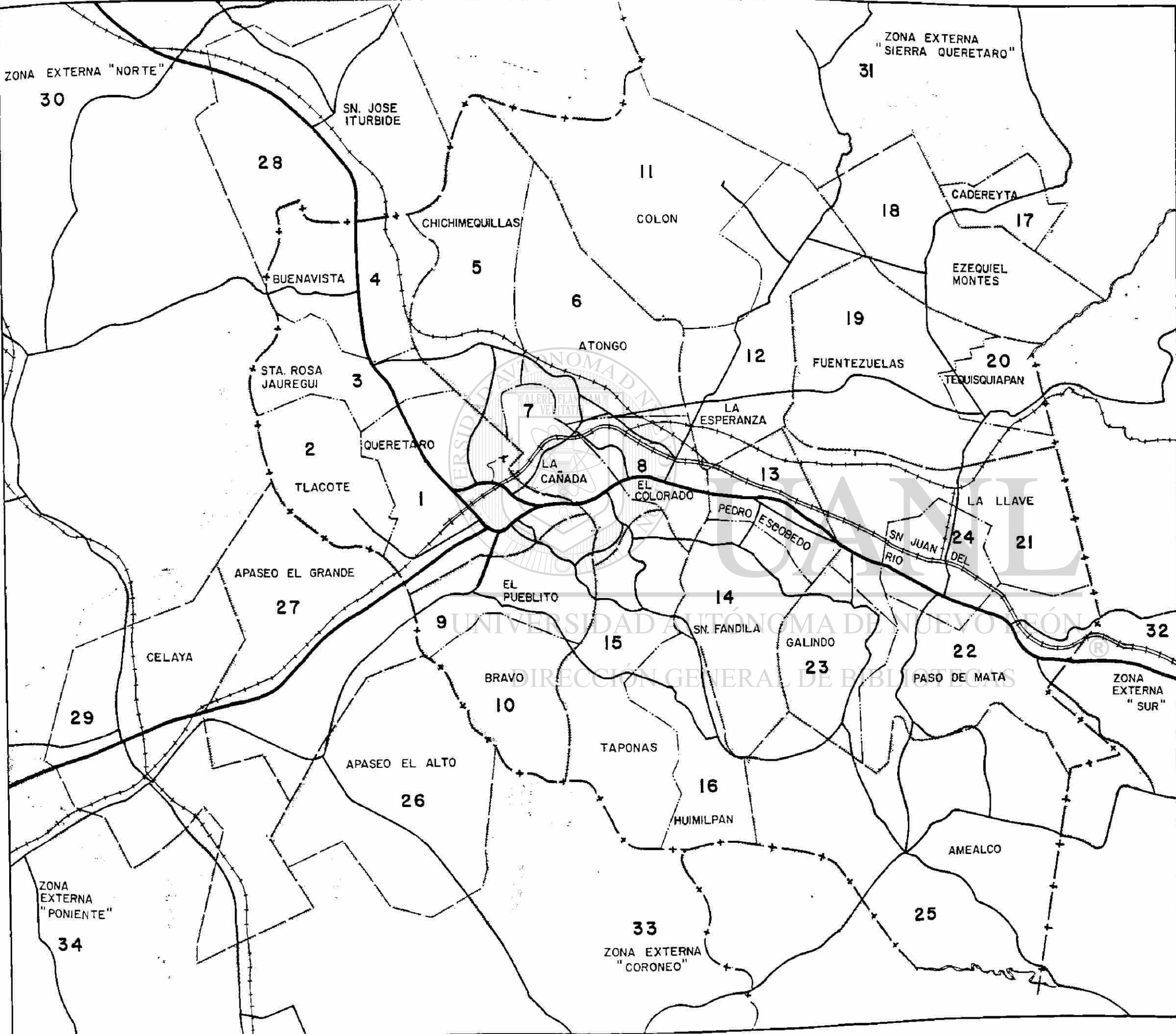
-  Troncales
-  Primarias
-  Secundarias

FERROCARRILES

-  Via
-  Doble Via
-  Estacion Principal
-  Estacion
-  Aeropuerto
-  Area Urbana
-  Poblado
-  Limite Estatal
-  Limite de la Region

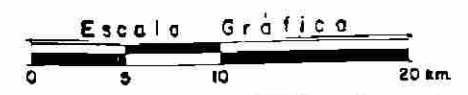


AREA DE ESTUDIO	
	FECHA: Jun/91
	NUM.DE PLANO: 1



SIMBOLOGIA

- Limite de Zonas
- Limite Municipal
- Limite Estatal
- Limite de la Región
- Carreteras principales
- Via de Ferrocarril
- + Aeropuerto
- 12 Número de Zona
- COLON Nombre de la Zona



ZONIFICACION	
	FECHA: Jun/91
	NUM DE PLANO: 2

2.2 MARCO DE REFERENCIA.

El marco de referencia en que se desarrolla el estudio se basa en las condiciones, objetivos, políticas y estrategias de los siguientes planes y programas que inciden en el sector transporte de la entidad:

El Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 (Poder Ejecutivo Federal, 1989) asigna un papel estratégico a los servicios de transporte y comunicaciones. Propone consolidar un Sistema Urbano Nacional conformado por varios sistemas, con el fin de controlar el crecimiento de las grandes ciudades, impulsar el desarrollo de ciudades medias seleccionadas, entre ellas Querétaro, y lograr una mejor integración rural-urbana.

El Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1990-1994 (SEDUE, 1990) establece una estrategia de reordenamiento territorial que se concentra en el desarrollo de sistemas urbano-regionales con alta potencialidad. Prevé la elaboración, o actualización en su caso, de programas sectoriales de vialidad y transporte, principalmente en ciudades medias prioritarias de impulso para la descentralización industrial, con estas acciones se contribuye a una más adecuada estructuración y jerarquización de los sistemas viales, así como a la organización y funcionamiento más eficiente de los sistemas de transporte.

El Programa Nacional de Modernización de la Infraestructura del Transporte 1990-1994 (SCT.1,1990) propone como objetivo básico la modernización del transporte y su compromiso central es mejorar la capacidad, calidad y eficiencia de los servicios de transporte apoyados en una infraestructura moderna que responda a las políticas del Plan Nacional de Desarrollo.

El Programa Nacional de Modernización del Transporte 1990-1994 (SCT.2, 1990) propone por objetivos constituir un sistema de transporte eficiente, seguro e integrado; aumentar la oferta a un nivel que satisfaga la demanda y mejorar la calidad de los servicios. Asimismo, propone lograr un mercado competitivo articulando la operación coordinada de los diferentes modos de transporte.

El Plan Querétaro 1986-1991 (Gobierno Constitucional del Estado de Querétaro, 1986) determina la consolidación, diversificación e impulso de la planta productiva industrial considerando como ciudades prioritarias a Querétaro y San Juan del Río.

El Plan de Desarrollo Urbano 1977-1982 (SEDUE, 1977) asignó a la Ciudad de Querétaro las funciones de ciudad concentradora

de servicios regionales y de contribuir como zona estratégica a la desconcentración demográfica e industrial de la Ciudad de México.

El Plan Nacional de Desarrollo Urbano 1983-1988 (SAHOP, 1983) consignó a la Ciudad de Querétaro dentro de la zona de estímulos preferenciales para el desarrollo.

2.3 INFORMACION DOCUMENTAL.

2.3.1 ORDENACION TERRITORIAL Y TRANSPORTE.

Del análisis de la demanda del tránsito en diversas estaciones de aforo de la carretera México-Querétaro, obtenida en los Datos Viales (SCT. Subsecretaría de Infraestructura, 1986-1990), se deduce que existe un importante flujo vehicular intraestatal. El 55% de los vehículos que circulan entre San Juan del Río y la Ciudad de Querétaro son viajes locales.

En los últimos diez años la demanda del tránsito, en puntos de la periferia de la Ciudad de Querétaro, se ha mantenido más o menos estable, con contracciones de hasta el 6.3% anual en promedio.

El parque vehicular registrado en el Estado de Querétaro se incrementó de 49048 vehículos en 1983 a 92300 vehículos en 1990; lo que significa un incremento del 88.3%. Asimismo, el número de corridas en el transporte suburbano, entre 1986 y 1989 se incrementó 17%.

En el transporte de carga también crecieron los flujos, aunque en este caso el intercambio involucra de manera importante a localidades ubicadas fuera de la región. En el período de 1981 a 1987, la carga desplazada entre Querétaro y la Ciudad de México se incrementó en 6.7% y entre San Juan del Río y la Capital del País el incremento en ese lapso alcanzó 87.0%.

El crecimiento de la movilidad corresponde a una mayor demanda en el transporte de pasajeros y mercancías. El dinamismo económico de algunas ciudades de la región (Querétaro, Celaya y San Juan del Río) y su impacto sobre las localidades menores, permiten entender los cambios en los patrones de desplazamiento. Muchas localidades de la región, con elevado crecimiento demográfico y cambio rápido en las actividades de la población, no manifiestan un proceso de desarrollo propio; más bien, son reflejo de las actividades que se producen en los centros importantes en la región.

2.3.2 ADMINISTRACION DEL TRANSPORTE.

2.3.2.1 Autotransporte de Pasajeros.

Las empresas de autotransporte suburbano que prestan servicio en la región enfrentan una demanda creciente; sin embargo, se presentan dificultades en su organización y administración que les impide dar respuesta adecuada a dicha demanda.

Estas empresas no funcionan como tales. Cada concesionario se encarga individualmente del mantenimiento de sus vehículos, de las reparaciones, de la adquisición de refacciones, etc. Asimismo, la recaudación, la contabilidad y administración en general se manejan individualmente. Esta organización rudimentaria se presenta como obstáculo para el desarrollo del sector.

El nuevo "Reglamento para el Servicio Público de Autotransporte Federal de Pasajeros" (Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, 1990), pretende ampliar la oferta del servicio a través de una simplificación administrativa en el sector.

Este nuevo reglamento busca también desconcentrar y reasignar funciones en la organización y administración del transporte de pasajeros; señala que: "Los servicios locales dentro de las zonas aldañas a los centros de población que utilicen caminos federales y estatales no se considerarán como servicios de autotransporte federal de pasajeros". Se delimitarán las zonas aldañas a los centros de población mediante una comisión consultiva y se establecerán las bases generales para regular su operación, seguridad y tránsito, que estarán sujetos a la jurisdicción de las autoridades locales.

Para el autotransporte federal de pasajeros, se autoriza la operación del servicio en las rutas tradicionales y otras nuevas, para satisfacer las demandas de transportación en todas las regiones del país; se facilita el acceso de nuevos prestadores y se incorpora la modalidad de primera de lujo.

Otro aspecto que influye directamente en la organización y operación del transporte es la desaparición de los subsidios. Hasta septiembre de 1990 las empresas de transporte tributaban sobre bases especiales. A partir de octubre del mismo año, los ingresos y capitalización de las empresas dependerán, exclusivamente, de la tarifa y calidad de su administración.

2.6.2 Autotransporte de Carga

La administración y operación de transporte de carga tiene varios matices en la región. Desde la pequeña empresa familiar, hasta la gran empresa con sistemas modernos de organización y cobertura en mercados externos.

Las pequeñas empresas no tienen una división clara del trabajo. La organización no determina funciones específicas a sus integrantes; éstos, desempeñan el trabajo que se necesite en el momento: chofer, mecánico, estibador, administrativo, etc. Los locales con que cuentan son relativamente modestos y el teléfono es el medio principal de comunicación con sus clientes.

Sus servicios se concretan a la tracción de carga. No están en condiciones de ofrecer a sus clientes los servicios anexos al transporte. En general operan con vehículos de baja capacidad y sus rutas son de itinerario limitado. No tienen control de los costos de operación y su funcionamiento en general es similar al de las empresas de transporte de pasajeros mencionadas anteriormente. Además, carecen de reservas para mantenimiento, amortización o renovación del equipo.

Por otra parte, se encuentran en la región empresas con instalaciones completas; con áreas de mantenimiento, almacenamiento y recepción de tractores y remolques de gran capacidad y con sistemas de administración sistematizados.

Como estrategia general del sector, se ha actualizado el marco normativo e institucional a fin de mantener y reforzar la autoridad del Estado. Al mismo tiempo, abrir los servicios a la competencia para promover su mayor disponibilidad y flexibilidad, de tal manera que se evite la aparición o persistencia de monopolios y se propicien costos más reducidos. Los beneficios que ha traído consigo la nueva reglamentación para el autotransporte federal de carga, son que ahora pueden trasladarse por los caminos nacionales, todo tipo de mercancías (excepto las que se regulan específicamente), al suprimirse las rutas en que se había dividido el territorio nacional para la prestación del servicio regular.

Los particulares continúan operando el transporte de sus productos en vehículos de su propiedad, mediante la celebración de contratos de servicios. Con la liberación de tarifas, los autotransportistas pueden negociar precios.

Aunque es prematuro emitir un juicio sobre el resultado de los procesos de desregulación, las excesivas restricciones administrativas y reglamentarias del sector transporte habían

venido constituyendo un obstáculo y freno para el desarrollo regional.

2.4 INVENTARIOS PARA ESTUDIOS DE TRANSITO Y OFERTA DEL TRANSPORTE.

En este apartado se ha recopilado información acerca de las instalaciones fijas (infraestructura) en que se apoya el transporte, los servicios que proporcionan, operación, administración y equipo con que cuentan las empresas.

2.4.1 INFRAESTRUCTURA.

En este rubro se incluyen la red de carreteras, las instalaciones y servicios complementarios, las terminales y centrales de los servicios de pasajeros y de carga y el auxilio vial y vigilancia policiaca.

2.4.1.1 Red de Carreteras.

La red carretera de la región tiene una configuración radial cuyo centro es la Ciudad de Querétaro; los ejes que forman las carreteras México-Querétaro, Querétaro-San Luis Potosí y Querétaro-Irapuato (libre y cuota), constituyen la red de mayor importancia en la región y permiten captar el tránsito procedente de las diferentes áreas de producción hacia los centros de consumo comunicando la mayor parte de las principales ciudades y puntos de atracción del país.

La extensión de la red carretera es de 2357 km (Plano 3). De éstos, 461 km (19.6%) son carreteras federales troncales (58 km de cuota y 403 km libres), 37.5 km (1.6%) corresponden al libramiento nororiente (actualmente en construcción), 1129.5 km (47.9%) son caminos federales rurales y 729 km (30.9%) son estatales. Asimismo, 1122 km corresponden a carreteras pavimentadas (47.6%), 1227 km son caminos revestidos (52%), y 8 km son caminos de terracería (0.4%). Del total, 498 km corresponden a la red troncal (21.1%) y 1859 km corresponden a la red alimentadora (78.8%).

(Tabla 1)

R E D	LONGITUD EN km.			TOTAL
	PAVIMENTADOS		REVESTIDO	
	2 carriles	4 ó más carriles		
FEDERAL				
En operación	269.96	132.99	0.00	402.95
En Proceso constructivo	0.00	37.50	0.00	37.50
C.P.F.I.S.C. (*)	0.00	58.11	0.00	58.11
RURAL				
En operación	25.10	0.00	1096.40	1129.50
ESTATAL				
En operación	583.00	15.35	130.60	728.95
S U M A S	878.06	243.95	1227.00	2349.01
	1122.01			

* Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos.

Nota: No están considerados 8 km de camino de terracería bajo jurisdicción de Caminos Rurales.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Fuente: Residencias de Construcción y Conservación de Obra Pública de los Centros SCT Querétaro y Guanajuato.
 CPFISC. Delegación Querétaro.
 Comisión Estatal de Caminos, Querétaro.
 Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado de Guanajuato.

a) Carreteras Federales.

La región cuenta con una longitud de carreteras federales de 461 km, de los cuales 270 km (58.6%) son carreteras de dos carriles, 141 km (30.6%) de cuatro carriles y 50 km (10.8) de seis carriles.

(Tabla 2)

Carretera México-Piedras Negras (Ruta: MEX-057). Atraviesa el área de estudio y se divide en tres tramos que regionalmente se conocen bajo los siguientes nombres:

Carretera México-Querétaro (cuota) (Ruta: MEX-057D). Operada por Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos (CPFISC) Delegación Querétaro. En la región, cuenta con una longitud de solamente 2.11 km comprendidos entre el límite de los Estados de México y Querétaro (km 145+810) a la caseta de cobro (km 147+920), cuenta con dos carriles por sentido y faja separadora central.

Carretera México-Querétaro (libre) (Ruta: MEX-057). Continuación de la carretera de cuota, con una longitud de 63.49 km comprendidos desde la caseta de cobro (km 147+920) hasta la Ciudad de Querétaro (km 211+410), con derecho de vía de 60 m, bajo la jurisdicción del Centro SCT Querétaro. El número de carriles por sentido, en general es de 3, excepto algunos tramos (9 km aproximadamente) donde el número de carriles se reduce a 2.

Carretera Querétaro-San Luis Potosí (Ruta: MEX-057). En la región cuenta con una longitud de 55.00 km comprendidos desde la Ciudad de Querétaro (km 0+000) hasta el límite de la región (km 55+000). En general, éste tramo es de dos carriles por sentido, los primeros 6 km están ubicados dentro de la zona urbana de la Ciudad de Querétaro.

Carretera México-Ciudad Juárez (Ruta: MEX-045D y 045). Atraviesa el área de estudio, mediante los tramos Querétaro-Irapuato (cuota y libre) y Portezuelo-Palmillas que están ligados por la carretera México-Querétaro antes mencionada.

Carretera Querétaro-Irapuato (cuota) (Ruta: MEX-045D). En la región cuenta con una longitud de 56.00 km comprendidos desde la Ciudad de Querétaro (km 0+000) hasta el límite de la región (km 56+000), con un derecho de vía de 40 m bajo jurisdicción de Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos, Delegación Querétaro. El tramo consta de dos cuerpos separados, de dos carriles cada uno y acotamientos.

RED VIAL (FEDERAL)

NOMBRE	LONGITUD EN LA REGION (km)	CARRILES			% DE ALINEAMIENTO VERTICAL			% DE ALINEAMIENTO HORIZONTAL		% DE TIPO DE TERRENO			
		NUM.	ANCHO (m)	ACOTAMIENTO (m)	A NIVEL	PENDIENTE	CIMA	COLUPIO	TANGENTE	CURVA	PLANO	LMERIO	MONTAÑOSO
México - Querétaro (Ruta: Méx-057)	63.490	6	3.50	0.5 Der. 0.3 Izq.	68	22	2	8	80	20	68	26	6
Querétaro-San Luis Potosí (Ruta: Méx-057)	55.000	4	3.50	1.0 Der. 0.5 Izq.	55	25	10	9	92	8	60	40	0
Querétaro-Irapuato (Libre) (Ruta: Méx-045)	62.000	2	3.60	0.0	62	32	3	3	92	8	62	38	0
San Juan del Río-Xilitla (Ruta: Méx-120)	52.500	2	3.65	0.0	60	30	6	4	80	20	60	40	0
La Morla-Acabaro (Ruta: Méx-120)	39.160	2	3.50	0.0	83	11	2	4	83	17	83	17	0
Tanque Blanco-S. M. Allende (Ruta: Méx-111)	7.910	2	3.50	0.0	90	5	2	3	60	40	90	3	7
Toluca-Palmillas (Ruta: Méx-055)	11.700	2	3.50	0.0	95	3	1	1	95	5	95	5	0
Portezuelo-Palmillas (Ruta: Méx-045)	11.240	2	3.50	0.0	80	10	5	5	90	10	80	20	0
Acabaro-Celaya (Ruta: Méx-051)	21.000	2	3.60	1.65	29	49	11	11	96	4	29	71	0

RED VIAL (CPPISC *)

Querétaro-Irapuato (Cuota) (Ruta: Méx-045D)	56.000	4	3.50	2.0 Der. 2.0 Izq.	85	10	2	3	90	10	95	5	0
México-Querétaro (Cuota) (Ruta: Méx-057D)	2.110	4	3.65	2.5 Der. 2.5 Izq.	50	45	2	3	100	0	50	50	0

* Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos.

Fuente: Residencias de Construcción y Conservación de Obra Pública de los Centros SCT Querétaro y Guanajuato. CPPISC, Delegación Querétaro.

CARACTERISTICAS DE LAS CARRETERAS FEDERALES

Carretera Querétaro-Irapuato (libre) (Ruta: MEX-045). En la región cuenta con una longitud de 62.00 km, comprendidos entre la Ciudad de Querétaro (km 0+000) y el límite de la región (km 62+000). Del km 0+000 al km 7+000 forma parte de la vialidad urbana de la Ciudad de Querétaro y Villa Corregidora, y consta de 4 carriles con separador central sin acotamientos. Del km 7+000 al km 40+000 es carretera de dos carriles, de 7.20 m de anchura; en su desarrollo existen tres tramos cortos que poseen un tercer carril de ascenso. Del km 50+000 al km 55+000 forma parte de la vialidad urbana de la Ciudad de Celaya y cuenta con 4 carriles con separador central.

Carretera Portezuelo-Palmillas (Ruta: MEX-045). Su longitud dentro de la región es de 11.24 km comprendidos desde el límite de los Estados de Hidalgo y Querétaro (km 71+360) hasta Palmillas (km 82+600). Es una carretera de dos carriles, con anchura de 7.00 m.

Carretera Tamuín-Coalcomán (Ruta: MEX-120). Atraviesa el área de estudio mediante dos tramos conocidos regionalmente como:

Carretera San Juan del Río-Xilitla (Ruta: MEX-120). Con una longitud de 52.50 km comprendidos entre San Juan del Río (km 0+000) y el límite de la región (km 52+500). Es una carretera de dos carriles, con anchura de 7.00 m.

Carretera La Noria-Acámbaro (Ruta: MEX-120). Su longitud es de 39.16 km comprendidos desde La Noria (km 0+000) hasta el límite de los Estados de Querétaro y Guanajuato (km 39+160). Es una carretera de dos carriles, con anchura de 7.00 m.

Carretera Iguala-Huejúcar (RUTA: MEX-051). Forma parte del área de estudio un tramo de ella conocido regionalmente como Acámbaro-Celaya y tiene una longitud de 21.00 km comprendidos desde el límite de la región (km 50+500) hasta la Ciudad de Celaya (km 71+500). Del km 50+500 al km 69+500 es una carretera de dos carriles, con anchura de 7.20 m. Del km 69+500 al km 71+500 tiene 15 m de anchura con 4 carriles.

Carretera Palmillas-Axixintla (Ruta: MEX-055). Forma parte del área de estudio un tramo de ella conocido regionalmente como Toluca-Palmillas, con una longitud de 11.70 km, comprendidos entre el límite de los Estados de México y Querétaro (km 128+300) y Palmillas (km 140+000). Es una carretera de dos carriles, con ancho de 7.00 m, recta y plana en su mayor parte.

Carretera Tanque Blanco-San Miguel Allende (Ruta : MEX-111). En la región tiene una longitud de 7.91 km, comprendidos desde Tanque Blanco (km 0+000) hasta el límite de los Estados de Querétaro y Guanajuato (km 7+910). Carretera de dos carriles, con anchura de 7.00 m, recta y plana en su mayor parte.

b) Carreteras Federales Rurales

En su mayoría, estos caminos de penetración comunican zonas de escasa potencialidad económica, pero con concentraciones de población que van desde los 100 hasta los 6000 habitantes.

En la región existe una longitud de 1129 km de caminos rurales, de los cuales 25 km (22%) están pavimentados, 853 km (75.22%) revestidos, 243 km (21.5%) empedrados y 8 km (0.7%) son terracerías. (Tabla 3)

La longitud de cada uno de estos caminos no sobrepasa los 20 km y el promedio es de 5 km. El ancho de corona varía de 4 a 7 m, y en su mayor parte (90%) tienen una anchura de 4 m.

Su mantenimiento y conservación lo efectúan las Residencias de Conservación de Caminos Rurales, dependientes de los Centros SCT Querétaro y Guanajuato.

c) Carreteras Estatales.

La cobertura de la red estatal en la región es de 729 km, de los cuales 598 km (82%) están pavimentados, 59 km (8%) revestidos y 72 km (10%) empedrados. De la longitud de los caminos pavimentados, 583 km (97.5%) corresponden a carreteras de dos carriles; 6 km (1%) de cuatro carriles y 9 km (1.5%) de seis carriles. Las carreteras de más de cuatro carriles son parte de la vialidad de las áreas urbanas como el libramiento norte en la Ciudad de Querétaro y los libramientos y accesos a San Juan del Río y Amealco. (Tablas 4 y 4/1)

Entre las principales carreteras estatales de Querétaro que forman parte de la región, se encuentran:

Libramiento Norte. Tiene una longitud de 7.50 km pavimentados comprendidos de la Colonia San Pablo (km 0+000) a la Colonia Vista Dorada (km 7+500); la sección es de 3 carriles centrales en cada dirección con separador central; en la mayor parte del recorrido dispone de calles laterales con 2 carriles.

SUPERFICIE DE RODAMIENTO	LONGITUD EN KILOMETROS							TOTAL	
	ANCHO DE CORONA (metros)				ESTADO FISICO				
	4.00	5.00	6.00	7.00	BUENO	REGULAR	MALO		
Terracería	8.0	--	--	--	7.00	--	8.00	--	8.00
Epedrado	172.8	40.3	30.0	--	--	118.90	99.20	25.00	243.10
Revestido	820.6	31.2	--	1.5	164.24	354.90	334.16	853.30	
Pavimentado	8.6	--	6.0	10.5	25.10	--	--	25.10	
TOTAL	1010.0	71.5	36.0	12.0	308.24	462.10	359.16	1129.50	

Fuente: Residencias de Conservación de Caminos Rurales.
Centros SCT Querétaro y Guanajuato.

CAMINO	ENTRORQUE	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			OBSERVACIONES
		LONGITUD (km)	ANCHURA (m)	PENDIENTE (%)	
El Colorado-Higuerillas	México-Querétaro	45.0	7.0	8.0	
Ajuchitlán-Colón	El Colorado-Higuerillas	10.6	7.5	5.0	
Ramal a Ezequiel Montes	El Colorado-Higuerillas	10.2	8.0	4.0	
Ezequiel Montes-Villa Progreso	Ezequiel Montes	6.9	7.0	7.0	
El Paraiso-Chichimequillas	El Colorado-Higuerillas	40.2	7.0	5.0	
Ramal-Chichimequillas	El Paraiso-Chichimequillas	12.6	7.0	2.0	3 ramales
Querétaro-Chichimequillas	Ciudad de Querétaro	19.6	7.0	7.0	
Ramales Querétaro-San Luis Potosí	Libramiento Norte Querétaro	10.2	5 a 12	1 a 8	6 ramales
Libramiento Norte de Querétaro	Querétaro-San Luis Potosí	7.5	24.0	6.1	
Libramiento Norte de Querétaro	Querétaro-San Luis Potosí	7.5	12.0	6.1	
Querétaro-Parque del Marques	Calzada Los Arcos	6.0	6.6	6.0	
Calzada los Arcos (Poniente-Oriente)	Ciudad de Querétaro	1.9	6.6	6.0	
Calzada los Arcos (Oriente-Poniente)	Ciudad de Querétaro	1.9	6.6	6.0	
Querétaro-Tlacoate	Querétaro-San Luis Potosí	15.7	7.0	5.0	
Querétaro-Tequisquiapan	Ciudad de Querétaro	57.1	9.0	7.0	
Cerro Colorado-El Rodeo	México-Querétaro	10.2	6.6	4.0	
Ramal a la Griega	Querétaro-Tequisquiapan	3.7	6.6	2.0	
Ramal a Tecozautla (Lím. Estados)	San Juan del Río-Xilitla	20.4	7.0	7.0	
Tequisquiapan-Mercader (Lím. Estados)	San Juan del Río-Xilitla	11.3	7.0	7.0	
Ramal a Calamanda	México-Querétaro	1.3	6.6	1.6	
La Palma-Ahorcado	México-Querétaro	3.5	6.6	2.0	
El Sauz-San Clemente	México-Querétaro	6.2	7.0	2.8	
La Estancia-La Llave-San Pedro Ahuatla	México-Querétaro	14.2	10.0	2.5	
Ramal a San Antonio	La Estancia-La Llave-S.P.	1.5	5.8	2.0	
Ramal a La Llave	San Juan del Río-Xilitla	5.9	7.0	1.0	
Pedro Escobedo-La Escondida	México-Qro. (P. Escobedo)	11.5	5.5	4.0	
C. Autobuses-Ciudad (S.J.R.)	México-Querétaro	1.0	8.0	2.2	
San Juan del Río-El Sitio (Lím. Edos.)	San Juan del Río-Xilitla	2.0	4.6	3.7	
Ramal a Guadalupe Septien	P. Escondido-La Escondida	2.4	7.0	4.0	
Ramal a San Isidro (Lím. Estados)	El Pueblito-Coroneo	2.5	6.0	2.0	
Ramal a Huimilpan y San Pedro	El Pueblito-Coroneo	33.4	6.0	7.0	

CAMINO	ENTRORQUE	CARACTERISTICAS FISICAS			OBSERVACIONES
		LONGITUD (km)	ANCHURA (m)	PENDIENTE (%)	
Raonal a los Olvera	Querétaro-Celaya Libre	2.5	6.0	7.0	
Querétaro-Huimilpan-Ent. Carr. Mansión	Ciudad de Querétaro	52.8	7.0	8.0	
El Pueblito-Coroneo (Lim. Estados)	Querétaro-Celaya	21.8	6.0	12.0	
Segundo Cuerpo-El Cimatarío	Ciudad de Querétaro	3.8	7.0	8.0	
Acceso a Huimilpan	Querétaro-Huimilpan	0.9	7.0	6.0	
Libramiento Sur-Poniente	Raonal a los Cues	7.0	7.0	6.0	
Raonal a los Cues	México-Querétaro	9.3	7.0	7.4	
Los Cues Ent. Carr. Oro-Huimilpan	Raonal a los Cues	8.8	7.0	12.0	
Los Cues-Galindo	Raonal de los Cues	21.2	7.0	4.5	
Raonal a Palo Alto	México-Querétaro	1.4	6.6	0.3	
P. Escobedo-La Venta-Ent. Carr. Los Cues	México-Oro. (P. Escobedo)	5.0	6.6	3.2	
Pedro Escobedo-La Lira	México-Oro. (P. Escobedo)	5.2	5.5	2.0	
Raonal a la "D"	Pedro Escobedo-La Lira	3.3	5.5	2.0	
S. J. R. -Amealco-Santiago Mezquitlan	San Juan del Río	46.6	7.0	7.0	
Est. Sta. Lucía-La Muralla (Ent. Amealco)	SJR-Amealco-Santiago Mezqui	18.7	7.0	6.0	
Libramiento Amealco Oriente-Poniente	SJR-Amealco-Santiago Mezqui	3.2	12.0	4.4	
Amealco-San Idelfonso	SJR-Amealco-Santiago Mezqui	23.4	7.0	7.0	
Raonal a Santillán	Ent. Carr. S. Juan Río-Xilitla	4.1	6.0	4.0	
Celaya-Dolores Vidalgo		16.0	7.0		
Apaseo El Alto-Jerécuaro		20.5	7.0		
Raonal a San José de Peña		8.0	7.0		
Celaya-San Miguel Actopan		8.0	7.0		
Celaya-Juventino Rosas		10.5	6.0		
S. J. Iturbide-La Estancia de Segonía		8.0	6.0		
S. J. Iturbide-Pozos		13.0	6.0		
S. J. Iturbide-Tierra Blanca		12.0	6.0		
Libramiento San José Iturbido		2.5	9.0		
Raonal a Santa Anita		0.8	6.0		
El Capullín-Carr. Oro.-San Luis Potosí		20.3	6.0		

Fuente: Comisión Estatal de Caminos, Querétaro.
 Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado de Guanajuato.

CARACTERISTICAS DE LAS CARRETERAS ESTATALES

Carretera El Colorado-Higuerillas. Se inicia en el km 192+000 de la carretera México-Querétaro, y liga a los Municipios de Villa del Marqués, Colón y Tolimán, hasta terminar en el km 90+000 de la carretera San Juan del Río-Xilitla. Tiene una longitud total de 82.40 km pavimentados, de los cuales 45 km se encuentran dentro de la región; consta de dos carriles de 3.50 m de ancho, sin acotamientos.

Carretera Querétaro-Tequisquiapan. Tiene una longitud de 57.10 km pavimentados y comprendidos desde la Ciudad de Querétaro (km 0+000) hasta Tequisquiapan (km 57+100). Es una carretera de dos carriles, con ancho de carpeta de 9.00 m, sin acotamientos. Liga los Municipios de Querétaro, El Marqués, Colón y Tequisquiapan.

Carretera Querétaro-Estación Chichimequillas. Longitud de 19.60 km pavimentados, comprendidos desde la Ciudad de Querétaro (km 0+000) hasta Estación Chichimequillas (km 19+600). Es una carretera de dos carriles, con ancho de carpeta de 7.00 m, sin acotamientos. Liga los Municipios de Querétaro y El Marqués.

Entre las principales carreteras estatales del Estado de Guanajuato que forman parte de la región, se encuentran:

Carretera Celaya-Dolores Hidalgo. Longitud total de 45.00 km pavimentados, desde Celaya hasta San Miguel Allende, de los cuales 16.00 km se encuentran dentro del área de estudio; dos carriles, con ancho de carpeta de 7.00 m, sin acotamientos.

Carretera Apaseo El Alto-Jerécuaro. Longitud de 36.70 km pavimentados, de los cuales 20.5 km corresponden a la región, y están comprendidos entre Apaseo el Alto (km 0+000) hasta el límite de la región (km 20+500); de dos carriles, con ancho de carpeta de 7.00 m, sin acotamientos.

d) Carretera en Construcción

Libramiento Noreste. A fines de 1990, se firmó un convenio entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el Gobierno Estatal, mediante el cual se concesiona a la administración del Estado de Querétaro para construir, conservar, operar y explotar el Libramiento Noreste de la Ciudad de Querétaro.

Esta obra, en la que participa también la iniciativa privada, se construye desde un punto próximo al ejido El Colorado, Municipio de El Marqués (km 0+000), hasta la intersección que forman la Carretera Querétaro-San Luis Potosí y la Carretera Tanque Blanco-San Miguel de Allende (km 37+500). Tendrá una longitud de 37.50 km y acortará en 30 minutos el tiempo de

recorrido entre la Ciudad de México y el Bajío y norte del país.

2.4.1.2 Instalaciones y Servicios Complementarios.

Son elementos que tienen por objeto facilitar el funcionamiento de una carretera al satisfacer necesidades de los usuarios y sus vehículos, que se traduce en ventajas para la circulación y la seguridad; las características de esta infraestructura influyen en la operación del camino.

Dentro de estos servicios se encuentran las estaciones de combustible, hoteles y moteles, restaurantes, casetas de cobro, paradas de autobuses, zonas de descanso o paradores, miradores, estacionamientos, talleres mecánicos, comercios y similares, etc.

a) Estaciones de Combustible (Gasolineras).

En las zonas urbanas y carreteras de la región existen 39 estaciones de combustible (Plano 4). De éstas, 20 se encuentran sobre las carreteras federales. El consumo mensual de gasolina en la región es de 44.9 millones de litros y de diesel 28.3 millones de litros. Estas cifras incluyen tanto el consumo en las zonas urbanas como sobre las carreteras.

b) Hoteles y Restaurantes.

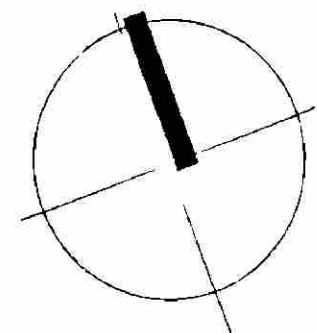
En el área de estudio se encuentran ubicados 6 hoteles situados al lado de la carretera con un total de 522 habitaciones. En su mayor parte cuentan con restaurante. Además, hay 5 restaurantes con todos los servicios. (Plano 4)

c) Talleres Mecánicos.











En diversos puntos a lo largo de las carreteras principales, se han establecido pequeños talleres mecánicos, algunos de los cuales prestan servicio de grúa. No existe control para estos establecimientos y el cobro por los servicios se hace al libre albedrío.

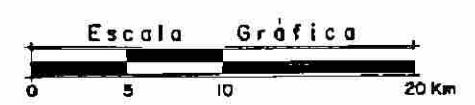
d) Casetas de Cobro.

En el kilómetro 147+920 de la carretera México-Querétaro y en el kilómetro 0+200 de la carretera Querétaro-Irapuato (cuota) se localizan las casetas de cobro del peaje correspondiente al uso de dichas carreteras a cargo de CPFISC. La ubicación



SIMBOLOGIA

-  Carretera Federal de Cuota
-  Carretera de cuota (en construcción)
-  Carretera Federal Libre Dividida
-  Carretera Federal Libre No Dividida
-  Carretera Federal Revestida
-  Carretera Estatal Pavimentada
-  Carretera Estatal Revestida
-  Límite Estatal
-  Cabecera Municipal
-  Población



RED DE CARRETERAS

FECHA: Jun/91
 NUM DE PLANO: 3

de la caseta de la carretera a Irapuato está afectando la operación del tránsito del distribuidor inmediato, razón por la cual está siendo reubicada. (Plano 4)

e) Paradores.

También, en diversos puntos a lo largo de las carreteras troncales, en forma espontánea se vienen utilizando sitios para estacionamiento, descanso y pernocta de vehículos y conductores transportistas de carga. En su mayor parte se localizan a lo largo de los tramos de las carreteras México-Querétaro y Querétaro-San Luis Potosí (Tabla 5). El número de sitios que se localizaron es de 34 con una capacidad conjunta estimada de 1350 vehículos; la distancia entre ellos varía entre 5 y 10 kilómetros. En el 80% de ellos hay venta de alimentos, talleres mecánicos en el 50%, y están ubicados inmediatos a gasolineras el 30%. La ocupación se estima alrededor del 50% y la mitad de ellos invaden el acotamiento con vehículos estacionados. (Plano 4)

2.4.1.3 Conservación, Auxilio Vial y Vigilancia.

a) Conservación y Mantenimiento de la Red Vial.

Los 403 km de la red vial federal de la región, a cargo de los centros SCT Querétaro y Guanajuato, se encuentran en buenas condiciones de conservación y estado físico por lo que respecta a drenaje, derecho de vía y señalamiento horizontal y vertical. La superficie de rodamiento y los acotamientos (corona) están en condiciones regulares, conforme a las "Normas para Calificar el Estado Físico de un Camino" (SCT. Subsecretaría de Infraestructura, sin fecha), aplicadas por personal técnico de los centros SCT. (Tabla 6)

Los 58 km de caminos de cuota dentro de la región, a cargo de CPFISC, conforme a la evaluación realizada por los técnicos de esa dependencia, se encuentran en buenas condiciones en todos sus aspectos. (Tabla 6)

b) Auxilio Vial.

La Secretaría de Turismo mediante la Jefatura de Servicio de Auxilio Turístico, presta servicio de auxilio mecánico gratuito en las carreteras federales más transitadas; el horario de trabajo es de las 8:00 a las 20:00 horas y cubren las rutas troncales con dirección a México, San Luis Potosí y Celaya partiendo de la Ciudad de Querétaro. Los recorridos tienen una longitud de 80 a 100 km aproximadamente y son cubiertos mediante 5 vehículos equipados con herramientas,

UBICACION	CAPACIDAD			SERVICIOS					COND. PISO			OBSERVACIONES
	SUP. m2	OCUPACION (cariones)	CAPACIDAD (%)	G	T	A	C	H	1	2	3	
MEXICO-QUERETARO												
Palmillas (km 148)	2400	35	70			X	X				X	*
Parador San Pedro (km 150)	45000	44	30		X	X	X			X		
Salida Pachuca (km 152)	2250	7	30		X	X			X			
Cerca San Juan del Río (km 156)	15000	9	40	X		X					X	En pendiente
Loma Linda (km 156)	1600	7	30		X						X	
Pedro Escobedo (km 180)	3000	17	90		X	X				X		*
Pedro Escobedo (km 181)	2000	32	100			X			X			*
Pedro Escobedo (km 182)	22500	46	90	X		X				X		*
El Colorado (km 194)	20000	28	90	X		X				X		*
Querétaro (km 209)	15000	37	80	X	X	X				X		*
Papanoa (km 211)	4000	23	80		X	X	X		X			*
Querétaro (km 209)	5000	10	70	X		X				X		
Conin (km 203)	3000	2	10		X	X			X			En pendiente
Conin (km 202)	3750	7	10		X	X			X			En cima
El Colorado (km 193)	6000	7	20	X		X				X		
Pedro Escobedo (km 182)	9000	45	100	X	X	X				X	X	*
Pedro Escobedo (km 181)	3375	44	100		X	X		X		X	X	*
Loma Linda (km 166)	900	7	80		X	X	X		X			*
Loma Linda (km 165)	7500	10	5		X	X	X		X	X		*
Loma Linda (km 165)	3750	7	10							X		*
Inspección Gandadera (km 156)	1200	6	60						X			En cima
Artesanías (km 154)	1875	35	100		X	X	X				X	*
Salida Pachuca (km 152)	8000	46	80	X	X	X					X	En cima
QUERETARO-SAN LUIS POTOSI												
Jurica (km 10)	3600	29	70								X	Invaden carriles
San Francisco (km 34)	2250	6	20			X			X			
Ojo de Agua (km 37)	3000	3	10		X	X			X			
Entr. San José Iturbide (km 46)	5000	10	50		X	X				X		
Entr. San José Iturbide (km 46)	45000	16	50	X		X				X		*
Entr. San José Iturbide (km 46)	5000	5	30		X	X			X			
Ojo de Agua (km 37)	1000	3	50			X			X			
San Francisco (km 34)	4500	13	70		X	X		X		X		
Jurica (km 10)	3600	33	90								X	Invaden carriles
Acceso Vidriera (km 5)	1200	20	80							X		En distribuidor
Acceso Vidriera (km 5)	1000	5	100								X	Invaden carriles

* Invaden acotamiento

SERVICIOS

- G Estación de combustible
- T Taller mecánico
- A Alimentos
- C Comercios
- H Hotel

CONDICIONES DEL PISO

- 1 Terracería
- 2 Revestido
- 3 Pavimento

RED VIAL (FEDERAL)

NOMBRE	EVALUACION					ESTADO FISICO
	CORONA	DRENAJE	DERECHO DE VIA	SEÑALAMIENTO		
				VERTICAL	HORIZONTAL	
México-Querétaro (Mex-057)	R	B	B	B	B	B
Querétaro-San Luis Potosi (Mex-057)	R	B	B	B	B	B
Querétaro-Irapuato (Libre) (Mex-045)	R	B	B	B	R	B
San Juan del Río-Xilitla (Mex-120)	R	B	B	B	B	B
La Moria-Acanbaro (Mex-120)	R	B	B	B	B	B
Tanque Blanco-S. Miguel A. (Mex-111)	R	B	B	B	B	B
Toluca-Palmillas (Mex-055)	R	B	B	B	B	B
Portezuelo-Palmillas (Mex-045)	B	B	B	B	B	B

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

RED VIAL (CPFISC *)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Querétaro-Irapuato (Cuota) (Mex-045F)	B	B	B	B	B	B
México-Querétaro (Cuota) (Mex-057D)	B	B	B	B	B	B

B = BUENO R = REGULAR M = MALO

* Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos.

Fuente: Residencia de Construcción y Conservación de Obra Pública de los Centros SCT Querétaro CPFISC, Delegación Querétaro.

CONDICIONES DE LA RED VIAL
ESTADO DE QUERETARO

TABLA NUM.

6

refacciones, equipo de primeros auxilios y radio comunicación.

c) Vigilancia y Seguridad.

En jurisdicción federal, la vigilancia y la seguridad están a cargo de la Policía Federal de Caminos y Puertos, la cual realiza sus actividades durante las 24 horas, en tres turnos. Las carreteras federales de la región son vigiladas por los destacamentos de Celaya y Querétaro.

Por otra parte, la vigilancia de las carreteras estatales se encuentra a cargo de la Dirección General de Seguridad Pública y Tránsito del Estado (DGSPyT).

2.4.1.4 Centrales y Terminales de Pasajeros y de Carga.

a) Centrales y Terminales de Autobuses.

Para el servicio de autobuses interurbanos y suburbanos, la región cuenta con 4 centrales de autobuses propiedad de empresas concesionadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; las centrales están ubicadas en la Ciudades de Querétaro, Celaya, San Juan del Río y Amealco. Además, en las poblaciones de Colón y Cadereyta, hay terminales para autobuses propiedad de los municipios correspondientes. (Plano 4)

Estas centrales de autobuses funcionan como puntos de origen y destino de los viajes regionales; sin embargo, algunas corridas del servicio interurbano tienen como origen la región y destino el exterior de la misma o viceversa. (Tablas 7 y 7/1)

Central de Autobuses de Querétaro.

La central de pasajeros de la Ciudad de Querétaro dispone de todos los servicios, como son taquillas, sala de espera, restaurante, sanitarios, comercios, oficinas, teléfonos y estacionamiento. La utilizan 18 empresas de transporte público de pasajeros con 1500 corridas en promedio al día. Se ubica en la parte sur inmediata al Centro Histórico de la Ciudad de Querétaro; las vías de acceso son de primer orden con niveles de servicio llegando al flujo forzado; en las intersecciones inmediatas existen problemas de congestión.

NOMBRE	UBICACION	PROPIEDAD	SUPERFICIE	POSICIONES DE ANDEM	EMPRESES			CORRIDAS ***		
					SUBURBANAS	INTERURBANA 1a. CLASE	INTERURBANA 2a. CLASE	1	2	3
Central de Autobuses de Querétaro	Av. Constituyentes N° 12 Ote. Centro Querétaro, Qro.	Estación Central de Autobuses Co-irrigadora, S.A. de C.V.	32,000 *	64	6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	1, 2, 3, 4, 5	6, 7, 8, 9, 10	569	109	903
Central de Autobuses de Celaya	Antonio Plaza s/n Celaya, Gto.	Estación Central de Autobuses Tres Guerras, S.A. de C.V.	25,000 *	62	19, 20	1, 2, 3, 4	6, 9, 10			
Central de Autobuses San Juan del Río	Bvld. Bidalgo Sur s/n, San Juan del Río, Qro.	Estación Central de Autobuses San Juan del Río, S.A. de C.V.	26,000 *	40	11, 12	2, 3, 4, 5	6, 7, 8, 9			
Central de Autobuses de Amealco	Libramiento San Juan del Río-Morelia s/n. Amealco, Qro.	Estación Central de Autobuses Amealcoenses, S.A. de C.V.	5,400 *	8	12		6, 7			
Terminal de Autobuses Colón	Calle de V. Carranza y Jacinto Valero, Camino Sta. María, Colón, Qro.	Gobierno del Estado. Municipio de Colón.	3,600		11					
Terminal de Autobuses Cadereyta		Gobierno del Estado. Municipio de Cadereyta.	2,400		11, 17		6, 8			

* Instalaciones con que cuenta: sala de espera, restaurante, taquillas, sanitarios, locales comerciales, oficinas, teléfono público, estacionamiento.

** Empresas concesionarias y permisionarias de autotransporte. (ver relación. Tabla 7/1).

*** Corridos:

1 de paso: origen y destino fuera de la región.

2 local: origen en la región, destino fuera de ella y viceversa.

3 regional: origen y destino dentro de la región.

TABLA NUM.

TERMINALES Y CENTRALES DE AUTOBUSES

7

**RELACION DE EMPRESAS DE SERVICIO PUBLICO
DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL DE PASAJEROS**

INTERURBANOS

1a. Clase

1. Autobuses Anáhuac, S.A de C.V.
2. Autobuses Tres Estrellas de Oro S.A. de C.V.
3. Omnibus de México, S.A. de C.V.
4. Transportes Chihuahuenses, S.A. de C.V.
5. Transportes del Norte. S.A. de C.V.

2a. Clase

6. Autobuses Centrales de México, Flecha Amarilla, S.A. de C.V.
7. Autotransportes Herradura de Plata, S.A. de C.V.
8. Autotransportes de Pasajeros, México-Toluca, San Luis Mextepec-Querétaro, Flecha Roja, S.A. de C.V.
9. Omnibus Estrella Blanca, S.A. de C.V.
10. Omnibus de Oriente, S.A. de C.v.

SUBURBANOS

11. Autotransportes San José Iturbide, Flecha Verde, S.A de C.V.
12. Autobuses Presidente Juárez, S.A de C.V.
13. Omnibus Flecha Blanca, S.A. de C.V.
14. Transportes Amealcenses, S.A. de C.V.
15. Transportes Coroneo, S.A. de C.V.
16. Transportes Corregidora, S.A. de C.V.
17. Transportes Queretanos Flecha Azul, S.A. de C.V.
18. Transportes Tlacote, S.A. de C.V.
19. Autobuses Apaseo El Alto, S.A. de c.v.
20. Autobuses Apaseo El Grande, S.A. de C.V.

Central de Autobuses de Celaya.

La terminal central de autobuses en Celaya, cuenta con todos los servicios, inclusive lavado de autobuses y abasto de combustible. Es utilizada por 19 empresas, de las cuales 8 dan servicio a la región en estudio. El número de corridas al día es de 1440. Está ubicada al sur de la Ciudad de Celaya; las vías de acceso y salida conectan con el libramiento sur de la ciudad.

Central de Autobuses de San Juan del Río.

Dispone de todos los servicios, es utilizada por 8 empresas y tiene en promedio 532 corridas al día. Se ubica en la parte sur de la Ciudad de San Juan del Río y su acceso y salida son directos a la carretera México-Querétaro.

Central de Autobuses de Amealco.

Propiedad de la Empresa "Estación Central de Autobuses Amealcences S.A. de C.V." es utilizada por 3 empresas con un promedio de 98 corridas al día. Se ubica sobre el libramiento San Juan del Río-Morelia de la población de Amealco, Qro.

Terminal de Autobuses Colón.

Propiedad del Municipio de Colón, no dispone de instalaciones ni servicios; es utilizada únicamente por la Empresa Omnibus Flecha Blanca S.A. de C.V., que tiene 16 corridas al día en promedio.

Terminal de Autobuses Cadereyta.

Terreno acondicionado para realizar maniobras de ascenso y descenso de pasajeros, propiedad del municipio. Utilizado por 4 empresas con 72 corridas al día, aproximadamente.

En términos generales, en la Central de Autobuses de Querétaro se observaron algunos problemas de operación y deficiencias de espacio que ameritan un estudio más detallado. En las otras centrales se requiere el mejoramiento de las vialidades de acceso y salida en cuanto a pavimentación, señalamiento, banquetas e iluminación; en general, se ofrecen buenas condiciones de operación.

b) Centrales de Carga.

En la región no hay centrales de carga; sin embargo, dentro del sistema de abasto y comercialización se dispone de dos centrales, una en la Ciudad de Querétaro y la otra en Celaya; en ellas se concentran y distribuyen las mercancías.

La central de Querétaro tiene capacidad para 266 camiones de mediano y gran tonelaje. Cuenta con estacionamiento para 200 automóviles, bodegas, comercio al mayoreo y menudeo, etc.

La central de abastos de Celaya se localiza inmediata al centro de la ciudad; cuenta con 253 bodegas, algunas disponibles y muestra algunas deficiencias en sus servicios.

2.4.2 SERVICIOS.

Las vías de comunicación son utilizadas y explotadas mediante los medios de transporte privado y público. Los de servicio público requieren concesión o permiso; en el caso de las carreteras federales, la SCT otorga la concesión o permiso tanto para el transporte de personas como de mercancías. El título de concesión fija el número de unidades, la clase de servicio y la ruta o rutas a explotarse; asimismo aprueba los itinerarios, horarios, reglamentos de servicio y tarifas.

2.4.2.1 Servicio de Pasajeros.

a) Automóviles particulares.

El número de vehículos registrados en 1990 en el Estado de Querétaro (Tabla 8) fue de 90,475, de los cuales pertenecen al Municipio de Querétaro 63,493 (70.17%); San Juan del Río le sigue en orden de importancia con 10,085 (11.14%).

Del total de vehículos registrados, 56,522 (62.5%) son automóviles particulares y 1282 son automóviles de alquiler (14%). En los municipios que forman la mancha urbana de la Ciudad de Querétaro (Querétaro, V. Corregidora y V. Marqués) están registrados el 81% de los automóviles particulares; el índice es de 1 auto por cada 10.4 habitantes, lo que indica un alto grado de motorización.

b) Automóviles de Alquiler.

Conforme lo dispone la Ley de Seguridad Pública y Tránsito del Estado de Querétaro (Gobierno del Estado de Querétaro, 1987), el servicio público de transportación de personas es de utilidad pública y requiere de concesión para su

MUNICIPIO	AUTOMOVILES		AUTOBUSES		CAMIONES		REMOLQUES	MOTOS	T O T A L
	PARTICULAR	ALQUILER	PARTICULAR	ALQUILER	PARTICULAR	ALQUILER			
Amealco *	569	29		19	1,138	8	7	325	1,798
P. de Amoles *	21	1			25				47
Arroyo Seco *	88			20	1	1	1		110
Cadereyta	571	4	3		1,064	3			1,646
Colón	61	2			98	10			171
V. Corregidora	2,827	25			1,622	18	14	0	4,514
E. Montes	945	35			1,569	1	12		2,562
Buimilpan *	15				35	5			55
Jalpan *	42	33			29	3			107
L. Matamoros *	1				2				3
V. Marques	184				220	6		5	415
P. Escobedo *	1,052	28		1	1,353	31	14	15	2,494
Peñamiller *	3				20				23
Querétaro *	42,778	946	113	876	16,799	513	384	1,084	63,493
S. Joaquín *	5				20				25
S. Juan del Río	5,812	136	17	48	3,674	129	98	171	10,085
Tequisquiapan *	1,532	42	1		1,258	36	2	14	2,885
Tolimán *	16	1			25				42
S U M A	56,522	1,282	134	944	28,971	794	533	1,325	90,475

* No pertenece a la región estudiada.

FUENTE: Estado de Querétaro, Secretaría de Finanzas. Julio/1990

TABLA NUM.

VEHICULOS REGISTRADOS
ESTADO DE QUERETARO

8

explotación. Los servicios para transporte de personas en automóviles se distinguen en la Ley como: sitio de automóviles, servicio de automóviles sin sitio fijo y servicio de radio taxis.

El 75% de los concesionarios del Municipio de Querétaro están agrupados en 3 asociaciones: 1) Coalición de Radio Operadores de Automóviles de Alquiler "25 de julio"; 2) Sociedad Cooperativa de Taxistas Santiago de Querétaro, Unión Benito Juárez; y 3) Sociedad Cooperativa de Transporte Imperio SCL.

El número de automóviles registrados en el Estado para el servicio público de transporte de personas es de 1282. De éstos, 946 (73.8%) pertenecen al Municipio de Querétaro. Es requisito que los vehículos no sean de modelo anterior a 1980. Las condiciones del parque vehicular son regulares, en general.

El sistema de trabajo es libre, no cuentan con bases ni sitios fijos, trabajan dos turnos al día (de 5:00 a 15:00 y de 15:00 a 24:00). En promedio recorren 180 km por turno, efectúan 25 viajes por turno y transportan en promedio 2 personas por viaje.

c) Autobuses de Transporte Público.

Este estudio comprende el servicio de Transporte Público de pasajeros que atienden las necesidades de traslado entre las distintas poblaciones que integran la región. No se ocupa de los servicios estrictamente urbanos.

Por lo anterior, en su mayor parte caen dentro del ámbito del servicio público de autotransporte federal de pasajeros por transitar en tramos de carreteras de jurisdicción federal y conforme a las rutas que sirven en la región son interurbanos de paso o suburbanos; estos últimos no salen de los límites de la zona en estudio y a ellos está dirigido el análisis.

Servicio Interurbano.

Las rutas que sirven las empresas del servicio interurbano (Tabla 7/1) enlazan la Ciudad de México con las principales poblaciones del centro, norte, oeste y noroeste del país. La frecuencia promedio de paso de los servicios de 1a. clase es de un autobús cada 9 minutos, de 2a. clase un autobús cada 2 minutos; el número de corridas de ambos servicios al día es de 680, en promedio.

Atendiendo a la forma de operación y al tipo de vehículo, 5 empresas de rutas interurbanas tienen concesión de 1a. clase y 5 de 2a. clase (en la fecha de la recopilación de esta información, no iniciaba el servicio de primera de lujo). A

principios de 1990 la tarifa autorizada era de \$500.00 por los primeros 10 km en ambos servicios, y por cada km subsecuente en 1a. clase \$44.77 y en 2a. clase \$40.575.

El número de vehículos para cubrir las rutas que pasan por la región es de 539. De éstos, 126 son del servicio de 1a. clase y 413 de segunda, todos de concesión federal. Las unidades de primera son de tipo integral, de modelo reciente y la mayor parte en buenas condiciones. El equipo de 2a. clase se compone en un 66% de vehículos de tipo integral y 34% de tipo "microbús"; la antigüedad de los autobuses es de 10 años en promedio y se encuentran en condiciones regulares.

El servicio interurbano de transporte de pasajeros utiliza para el ascenso y descenso de pasajeros las centrales y terminales ubicadas dentro de la región (Tabla 7). Las 10 empresas hacen parada en la Central de Autobuses de Querétaro; en el resto, el número de empresas es menor.

Las instalaciones con que cuenta el servicio interurbano de pasajeros en la región, son las que disponen en las terminales en que dan servicio y consisten en lugares de andén, venta de boletos, despacho e información. En ningún caso disponen de oficinas, talleres o cualquier otra modalidad.

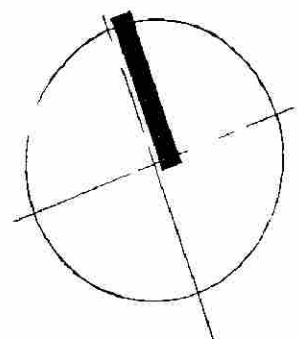
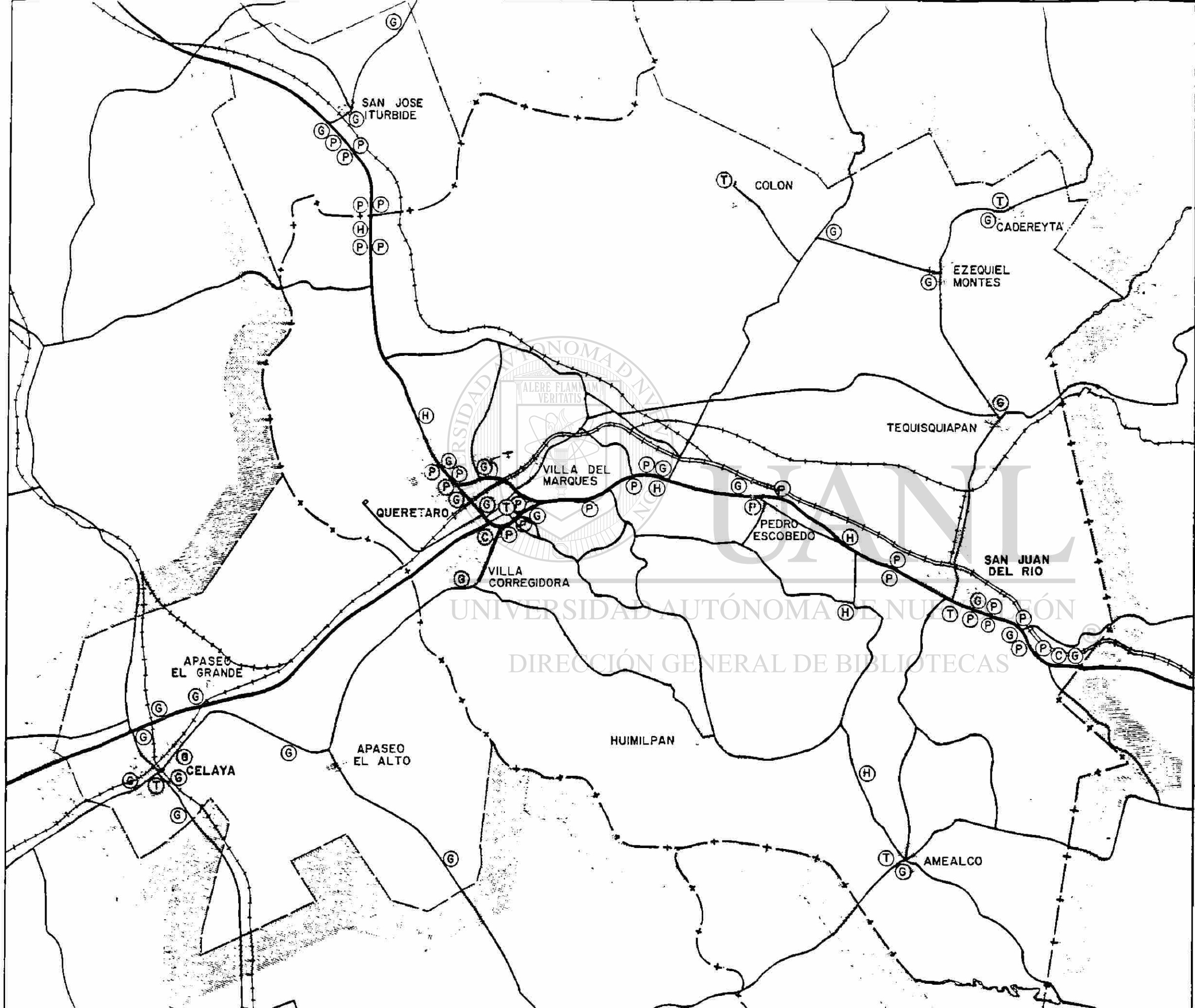
Servicio Suburbano.

El transporte de pasajeros en autobuses entre las poblaciones que integran la región y que en su recorrido circulan por tramos de carreteras federales y estatales se le denomina suburbano o regional. Las empresas que dan este servicio son las indicadas en la Tabla 7/1.

En conjunto, el número de rutas con que sirven a la región las empresas de autobuses suburbanos es de 82; con ellas atienden a las poblaciones más importantes circulando por las carreteras federales y estatales principalmente. Sin embargo, a las poblaciones con escaso número de habitantes que cuentan con caminos revestidos para su comunicación, prácticamente no les dan servicio. (Plano 5)

La configuración de la red es radial teniendo como centro la Ciudad de Querétaro y particularmente la central de autobuses de esta Ciudad. Además, hay otros servicios locales a partir de las terminales de San Juan del Río y Celaya principalmente.

De la Ciudad de Querétaro parten diariamente 900 corridas en promedio; de estas 350 (39%) van a Villa Corregidora, por la carretera libre a Celaya; 300 (33%) hasta el entronque Los Cués por la carretera México-Querétaro, de las cuales llegan 120 a San Juan del Río y otro tanto toman por la carretera



SIMBOLOGIA

- +— Límite Estatal
- ▨ Límite de la Región
- Carreteras Principales
- +— Vía de Ferrocarril
- † Aeropuerto
- Carreteras secundarias
- (T) Terminal ó Central
- (G) Gasolinera (en carreteras)
- (H) Hoteles y Restaurantes (en carreteras)
- (C) Casetas de Cobra
- (P) Paradores

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CENTRALES TERMINALES

INST. COMPLEMENTARIAS

FECHA: Jun/91
 NUM. DE PLANO: 4

estatal El Colorado-Higuerillas con rumbo a poblaciones como Cadereyta, Ezequiel Montes y Colón. Por la Avenida 5 de febrero y la carretera Querétaro-San Luis Potosí, hay 150 corridas/día a Santa Rosa Jáuregui. Al poblado Tlacote, por el camino del mismo nombre, el número de corridas/día es 50 en promedio.

La frecuencia resultante del número de corridas que se menciona es como sigue: a Villa Corregidora un autobús cada 3 minutos, a San Juan del Río un autobús cada 8 minutos, etc. La frecuencia global de salida del servicio suburbano es de un autobús por minuto. La combinación de frecuencia-ocupación es indicador importante de la oferta y demanda de los servicios.

El servicio que prestan los autobuses suburbanos es de segunda clase, con una tarifa autorizada (enero 1990) de \$250.00 por los primeros 10 km y \$17.118 cada km adicional. En general no se respeta la tarifa y además, hay fugas en los sistemas de cobro.

Las concesiones para la explotación del servicio suburbano han sido otorgadas en la siguiente forma: Servicio Público de Autotransporte Federal 215 (55%); Servicio Público de Transportación de Personas del Estado de Querétaro 110 (28%); y Servicio Público Estado de Guanajuato 63 (17%). (Tabla 9)

El parque vehicular autorizado es de 359 unidades, de los cuales el 23% son del tipo de carrocería integral; el 69% del tipo convencionales y el restante 8% son microbuses. La capacidad de las unidades es de 40 pasajeros sentados en los dos primeros y 25 en los microbuses. Respecto al modelo, el 53% son de 1980 y anteriores, el 33% entre 1981 y 1985 y el 14% de 1986 a 1990. (Figura 2)

El kilometraje que recorren por día las unidades es de 240 km en promedio y dan 3.2 vueltas por día. El 26% de las unidades están en mantenimiento o reparación. Conforme al número de rutas que sirven y el número de unidades autorizadas, corresponden 4.4 autobuses por recorrido, lo cual provoca que las frecuencias de paso sean muy abiertas.

Para el ascenso y descenso de pasajeros en las principales poblaciones de la región, 7 empresas utilizan la Central de Autobuses de Querétaro, 2 las terminales de Celaya, San Juan del Río y Cadereyta. (Tabla 7)

En relación con instalaciones para la administración, operación y mantenimiento de las empresas y unidades correspondientes, solamente Transportes Corregidora, Transportes Queretanos Flecha Azul y Transportes Amealcenses, disponen de predios para guardar los autobuses cuando no están en servicio. En general su administración, operación y mantenimiento se hace en forma individual y precaria y

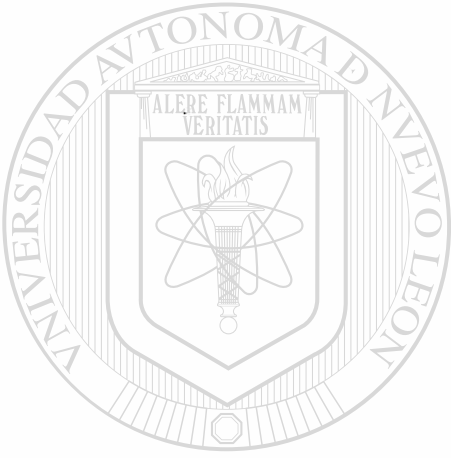
E M P R E S A	NUM. DE CONCESIONES		TIPO DE UNIDADES				NUM. DE RUTAS	OBSERVACIONES
	FED.	QRO.	GTO.	INT. (1)	CONV. (2)	MICRO (3)		
Autotransportes San José Iturbide, Flecha Verde, S.A. de C.V.	41	14	34	41	25	4	70*	11
Autobuses Presidente Juárez, S.A. de C.V.	13		7		15		15*	3
Omnibus Flecha Blanca, S.A. de C.V.	70				70		70	11
Transportes Amealcenses, S.A. de C.V.	18			18			18	1
Transportes Coroneo, S.A. de C.V.			16		16		16	4
Transportes Corregidora, S.A. de C.V.	20	18			29	9	38	4
Transportes Queretanos Flecha Azul, S.A. de C.V.	53	78		24	87	15	126*	47
Transportes Tlacote, S.A. de C.V.			6		6		6	1
Autobuses Apaseo El Alto, S.A. de C.V.								
Autobuses Apaseo El Grande, S.A. de C.V.								
S U M A S	215	110	63	83	248	28	359	82

* menor al número de concesiones

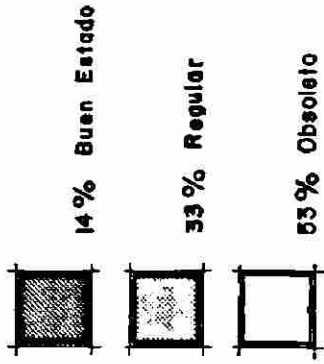
- 1) integral
- 2) convencional
- 3) microbús

DATOS: Central de Autobuses de la Ciudad de Querétaro.

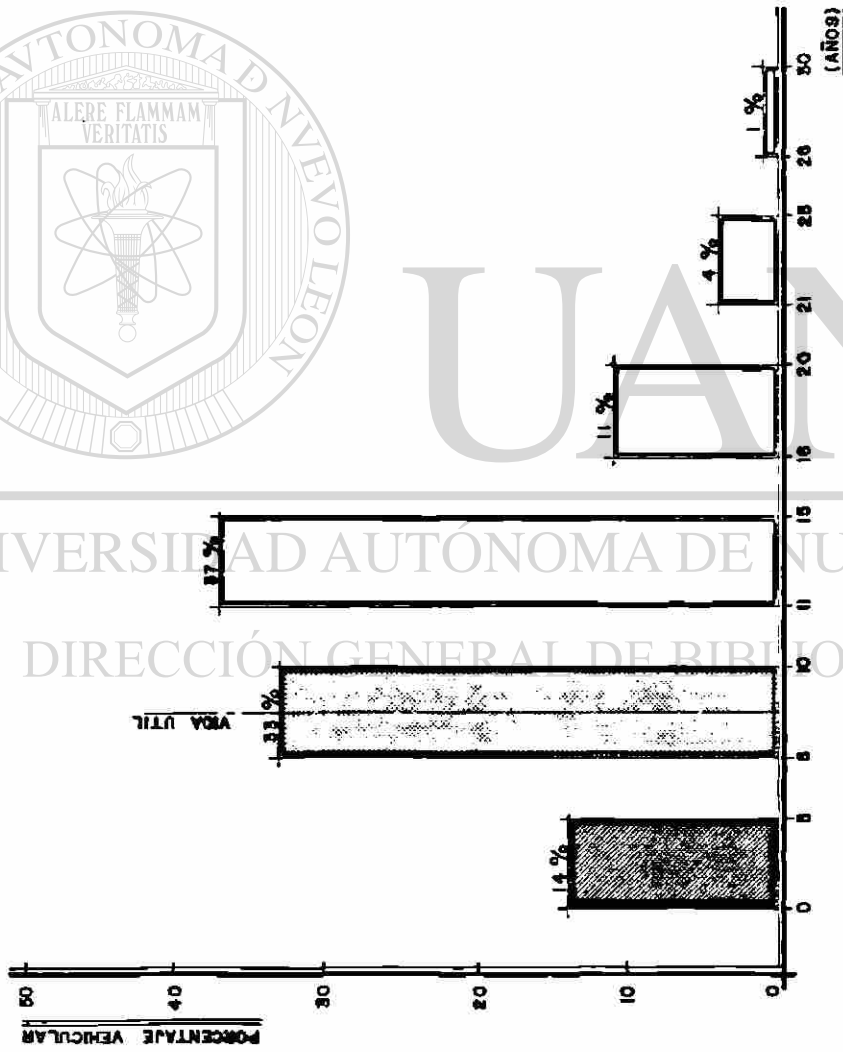
EMPRESAS DE TRANSPORTE SUBURBANO	TABLA NUM.
	9



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Considerando vida útil de 8 a 10 años



carecen de una organización industrial empresarial, así como de instalaciones y equipos mínimos necesarios para llevarla a cabo.

2.4.2.2 Servicio de Carga.

El transporte de carga es operado por empresas que muestran diversos niveles de complejidad en su organización, desde las pequeñas empresas familiares hasta grandes empresas con modernos sistemas de comunicación y cobertura de mercados externos.

En general, las pequeñas empresas poseen locales relativamente modestos y su principal medio de comunicación con los clientes es el teléfono. Por su parte, las empresas mayores y más avanzadas cuentan con instalaciones complejas, con áreas de mantenimiento, almacén y recepción de camiones, sistemas computarizados de información, sistemas modernos de comunicación (teléfono, telex y fax) y vehículos dotados de comunicación por radio y tacógrafo.

a) Servicio Público Federal de Carga

Básicamente, el servicio público federal de carga en la región es atendido por 55 empresas, las cuales se encuentran registradas en los Centros SCT Querétaro o Guanajuato.

En la región existen 3421 vehículos para este servicio con registro federal. Estos vehículos representan el 2.4% del total nacional. De éstos, 1803 son unidades motrices, de las cuales 462 (26%) son camiones (C2 y C3) y 1341 (74%) son tractocamiones (T3); 1618 son unidades de arrastre (semirremolques o remolques).

El porcentaje de empresas en la región, según el tamaño de la flota vehicular, es como sigue: 51% de las empresas tienen de 4 a 30 vehículos, el 25% de 31 a 60, 15% de 61 a 150 y 5% cuentan con un parque vehicular superior a los 160 vehículos. Dentro de estas últimas, tres empresas cuentan con más de 300 unidades.

Las tablas 10 y 11 listan las empresas de transporte de carga de la región, así como sus respectivos números de unidades.

Según información obtenida de las Delegaciones de la Dirección General del Transporte Terrestre (DGTT) en los Estados de Querétaro y Guanajuato, el 15% de los vehículos del servicio público federal de carga de la región tienen una edad de entre 1 y 5 años, el 36% entre 6 y 10 años, y el 49%

Núm.	RAZON SOCIAL	DIRECCION	Nº DE UNIDADES REGISTRADAS
1	Autoexpress Central de Líneas, S.A. de C.V.	5 de febrero 1260 *	15
2	Autofletes San Luis Rey, S.A. de C.V.	Allende 34 *	8
3	Autolíneas de Guanajuato, S.A. de C.V.	Universidad 119 *	143
4	Autotanques Nieto, S.A. de C.V.	5 de febrero km 7.5 Z.I. *	30
5	Autotransportes de Carga Qro., S.A. de C.V.	Churubusco Norte 1 *	47
6	Autotransportes González, S.A. de C.V.	km 14+500 S.J.R.-Tequis.**	47
7	Cía. Operadora de Carga, S.A. de C.V.	Carr. Acceso a Gerber *	42
8	Consuelo Ruíz Vda. de Ruíz, S.A. de C.V.	Carr. Panamericana km 219 *	5
9	Fletes Lamond, S.A. de C.V.	Monasterio 706, *	9
10	Fletes y Transportes Continental, S.A. de C.V.	Allende Norte 30 *	35
11	Garage y Servicio Ruíz San Juan, S.A. de C.V.	Constituyentes 7 *	6
12	Grúas Barrón de Querétaro, S.A. de C.V.	Altamirano Norte 5 *	9
13	J.C. Barrón Rosas, S.A. de C.V.	Altamirano Norte 5 *	4
14	Servicio Pontiac, S.A. de C.V.	Constituyentes 7 *	3
15	Transportadora Nieto, S.A. de C.V.	E. Republicano 300 *	93
16	Trans-Gas, S.A. de C.V.	E. Republicano 300 *	33
17	Transportadora Baeza, S.A. de C.V.	E. Republicano 300 *	126
18	Transportes Bal, S.A. de C.V.	Constituyentes 10 *	159
19	Transportes de Carga del Centro y Norte de Gto., S.A. de C.V.	Victoria 51, S.L. Paz ***	15
20	Transportadora Continental, S.A. de C.V.	Corregidora Norte 62 *	66
21	Transportadora del Valle, S.A. de C.V.	Río de la Loza Sur 20 *	10
22	Transportes Egoba, S.A. de C.V.	Ignacio Pérez 35-A *	82
23	Transportes Ener, S.A. de C.V.	E. Republicano 300 *	23
24	Transportes Esp. de Tamaulipas, S.A. de C.V.	16 de septiembre 16 *	202
25	Transportes Esp. de Qro. "Gral. Fco. Villa", S.A. de C.V.	Tecnológico 60 *	36
26	Transportes Go-Go, S.A. de C.V.	Corregidora Mte. 283 *	36
27	Trans-Hogar, S.A. de C.V.	E. Republicano 300 *	34
28	Transportes Refrigerados Internac, S.A. de C.V.	Constitución 3 *	11
29	Transportes Nor-Gas, S.A. de C.V.	Hegel 153 ****	146
30	Transportes Unidos de Qro., S.A. de C.V.	Tolsa 29-A *	65
31	Transportes Riosa, S.A. de C.V.	E. Republicano 300 *	323
32	Transportes Soni, S.A. de C.V.	E. Republicano 300 *	91
33	Trans-Vidrio, S.A. de C.V.	A. Melgar 2 *	17
34	Transportes Caledonia, S.A. de C.V.	5 de febrero *	9
35	López Vega, S.A. de C.V.	Carrillo Puerto 229 Z.I.*	8
36	Central Fletera de Qro., S.A. de C.V.	Carr. Libre Celaya km 5.5 *	10
37	Autotransportes Kamad, S.A. de C.V.	M. Rodríguez 109 *	36
38	Transportes Cadereyta-Qro., S.A. de C.V.	José Ma. Sotelo 242 *	12
39	Transportes Unidos de Atlán, S.A. de C.V.	Artículo 27-8 *	8
40	Express Estrella Roja, S.A. de C.V.	Acceso 2-19 Z.I. *	30
41	Transportes Tequis, S.A. de C.V.	Guillermo Prieto ***	16
42	Transportes Centrales, S.A. de C.V.	Juárez 100-A *	308
43	Transportes Gal, S.A. de C.V.	km 7.5 Carr. Qro.-S.L.P.	120
44	Fletes del Río, S.A. de C.V.		19
45	Transportes de la Unión de Ejidos Alfredo V. Bonfil	Colegio Militars/n, Amealco	4

* Ciudad de Querétaro

** Ciudad de Tequisquiapan

*** Ciudad de Guanajuato

**** Ciudad de México

Datos 1990.

Fuente: Centro SCT Querétaro.

EMPRESAS DE TRANSPORTE
DE CARGA QUERETARO

TABLA NUM.

10

Núm.	RAZON SOCIAL	DIRECCION	Nº DE UNIDADES REGISTRADAS
1	Transportadora Alfonso Rodríguez, S.A. de C.V.	Portal de Gpe. 104 *	6
2	Autotransportes Apaseo, S.A. de C.V.	Artemio Masa 200 **	30
3	Autotransportes Tauro, S.A. de C.V.	ExpI. de las Fuentes 107 **	14
4	Transportes Mafegu, S.A. de C.V.	Corregidora103-3 **	31
5	Fletes Celaya, S.A. de C.V.	Carr. Panamericana Ent. Cortazár km 5 **	44
6	Autotransportes de Carga Tres Guerras, S.A. de C.V.	López Mateos 1013 **	597
7	Express Tres Guerras, S.A. de C.V.	López Mateos 1013 **	14
8	Transportes Targo, S.A. de C.V.	Norte 11 pte. 4 **	49
9	Autoexpress Flores, S.A. de C.V.	Constituyentes y Plaza **	57
10	Transportadora de Carga del Centro y Norte de Gto., S.A. de C.V.	G. Prieto 304 **	28

* Ciudad de Querétaro

** Ciudad de Celaya

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Datos 1990.

Fuente: Centro SCT Guanajuato.

EMPRESAS DE TRANSPORTE
DE CARGA GUANAJUATO

TABLA NUM.

11

rebasa la vida útil, con una edad mayor a los 10 años.
(Fig. 3)

b) Servicio Estatal de Carga

En el Estado de Querétaro se encuentran registrados 29765 camiones de carga; de éstos, 28971 son de servicio particular y 794 de servicio público; además están registrados 533 remolques (Tabla 8). Principalmente, estos vehículos realizan servicios de carga de tipo rural (transportan productos agrícolas no elaborados). Sus concesiones estatales son comúnmente complementadas con permisos federales, expedidos por la Dirección General del Transporte Terrestre (DGMT). Estas autorizaciones les permite tener acceso a poblaciones de la región mediante el uso de tramos de carreteras federales.

Cabe mencionar que, para este servicio, no se lleva registro de la carga que se transporta. Las operaciones se concertan en forma directa entre los transportistas y sus clientes.

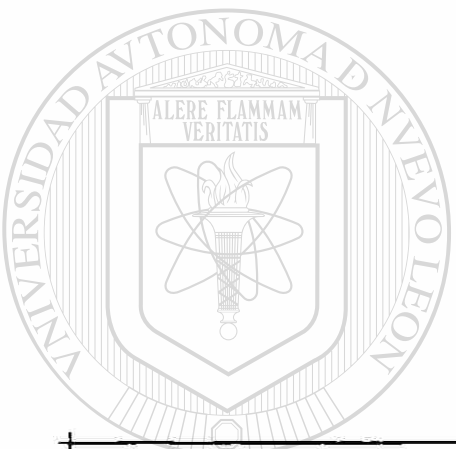
2.5 ESTUDIOS DE INGENIERIA DE TRANSITO.

La información de la demanda de transporte de pasajeros y de carga y su relación con la oferta, permiten conocer las características de operación del sistema de transporte en la región. Indican la calidad del servicio que se ofrece a los usuarios y la intensidad con que se da el intercambio de pasajeros y mercancías entre centros de población. Esta fase del estudio, realizada durante 1989, comprende el acopio, procesamiento y análisis preliminar de la demanda de pasajeros y carga que utiliza el sistema de transporte carretero de la región.

2.5.1 VOLUMENES DE TRANSITO.

Se determinó la intensidad y composición del tránsito en los distintos segmentos del sistema de carreteras, considerando un esquema radial con la Ciudad de Querétaro como principal polo de atracción de la región.

Por la importancia de los volúmenes de tránsito, sobresalen las carreteras de primer orden que convergen en las proximidades de la Ciudad de Querétaro. En la carretera México-Querétaro se observaron 52000 vehículos diarios, en ambos sentidos; en el libramiento norte de la ciudad y la avenida 5 de Febrero, del orden de 35000 vehículos por día en cada avenida; a lo largo de la zona industrial, sobre la Carretera Federal Querétaro-San Luis Potosí, 51000 vehículos



U A N L
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TOTAL 3421 UNIDADES

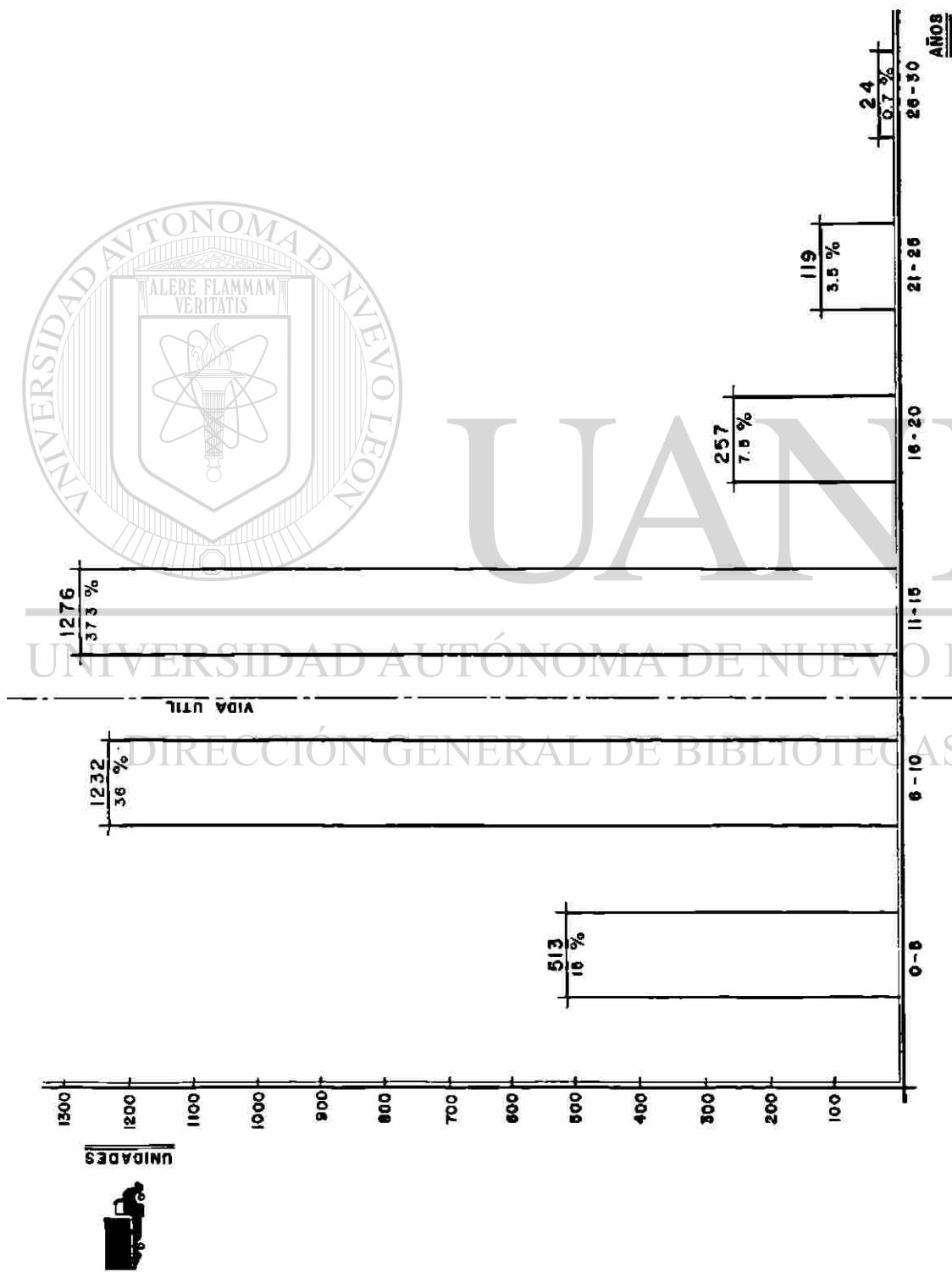


FIGURA NUM.
3

EDAD DE LOS CAMIONES DE CARGA

por día y en el camino Querétaro-El Pueblito 32000 vehículos por día. (Plano 6)

Fuera de la influencia del tránsito urbano generado por la Ciudad de Querétaro, sigue estando en primer término la carretera México-Querétaro con 27000 vehículos diarios en promedio. En segundo orden de importancia están la Autopista Querétaro-Irapuato (tramo Querétaro-Celaya), la carretera federal Querétaro-San Luis Potosí (tramo Querétaro-San José Iturbide) con volúmenes de 14000 y 13000 vehículos diarios respectivamente y por último, la carretera federal Querétaro-Irapuato (tramo Querétaro-Celaya) con 4900 vehículos por día.

De las cifras anteriores, se puede apreciar el peso relativo tan importante que tiene el tránsito urbano en la utilización de las carreteras cuando éstas se aproximan a la capital del Estado.

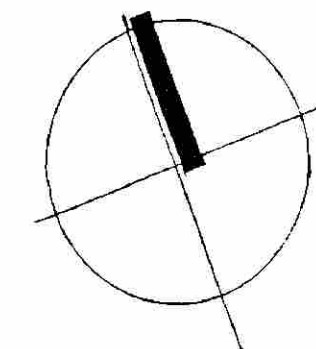
Los caminos secundarios con mayor demanda son San Juan del Río-Cadereyta y el Colorado-Cadereyta, con volúmenes de tránsito de 4400 vehículos por día; le siguen en orden de importancia los caminos a Chichimequillas, a la Griega y a Tlacote el Bajo que convergen en la Ciudad de Querétaro y el camino Amealco-San Juan del Río con una demanda de 2000 vehículos diarios; finalmente, en el resto de la red, el tránsito es relativamente poco significativo con menos de 1000 vehículos por día.

De los datos anteriores se infiere que existe una diferencia considerable de magnitudes entre el tránsito que circula por los grandes ejes carreteros que cruzan la Ciudad de Querétaro y el tránsito en el resto de la red vial de la región. De hecho, los problemas más importantes de operación y de seguridad ocurren en esos ejes y particularmente en las inmediaciones de la ciudad, en los puntos de contacto y tramos utilizados como vialidad urbana.

a) Variación Diaria

No se presentan cambios significativos en los volúmenes de tránsito de la red principal de la región a lo largo de la semana. (Fig. 4)

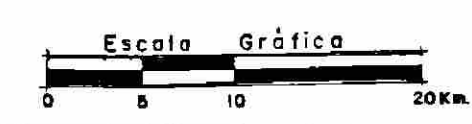
Existen caminos en los que, durante el fin de semana, el volumen diario permanece entre 10 y 15% por abajo de la media semanal; por ejemplo Querétaro-Chichimequillas y Querétaro-Los Cués. En cambio, caminos con destinos turísticos, como es el caso de la carretera San Juan del Río-Tequisquiapan, la demanda en los fines de semana se incrementa 25%. (Fig. 5)



SIMBOLOGIA

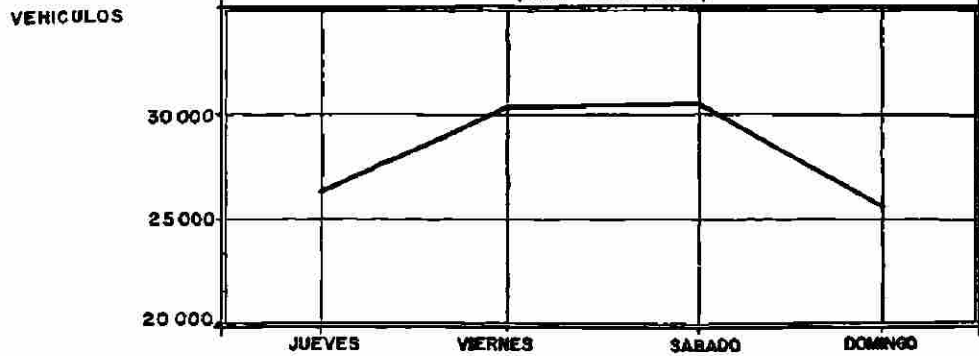
- +— Limite Estatal
- - - Limite de la Región
- Ruta de Autobuses
- ① Flecha Azul
- ② Flecha Verde
- ③ Flecha Amarilla
- ④ Presidente Juárez
- ⑤ Transportes Coroneo
- ⑥ Transportes Amealcenses
- ⑦ Omnibus Flecha Blanca
- ⑧ Transportes Tlacote
- ⑨ Transportes Corregidora

NOTA: Todas las rutas tienen origen en la Ciudad de Querétaro.

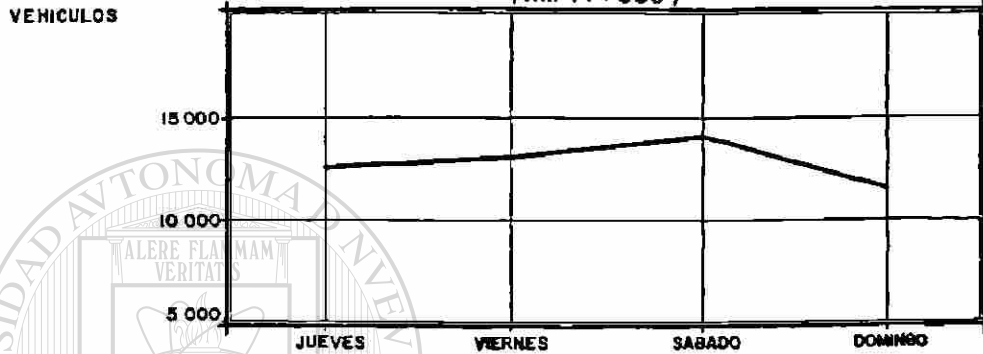


RED DE AUTOBUSES SUBURBANOS	
	FECHA: Jun/91
	NUM. DE PLANO: 5

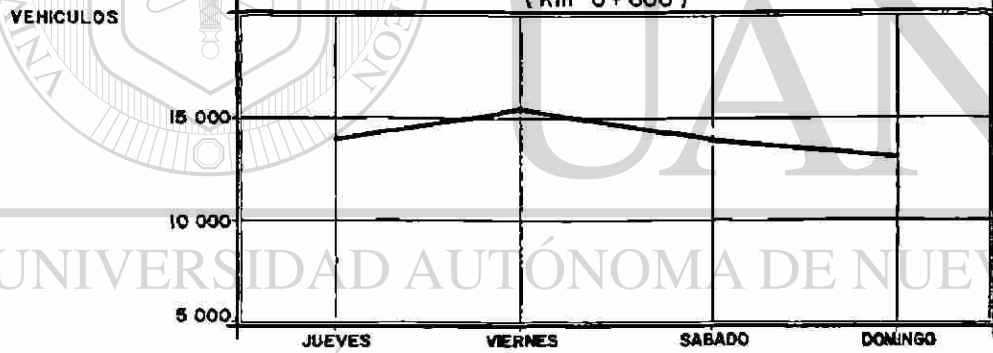
**CARRETERA MEXICO - QUERETARO
(Km 200+000)**



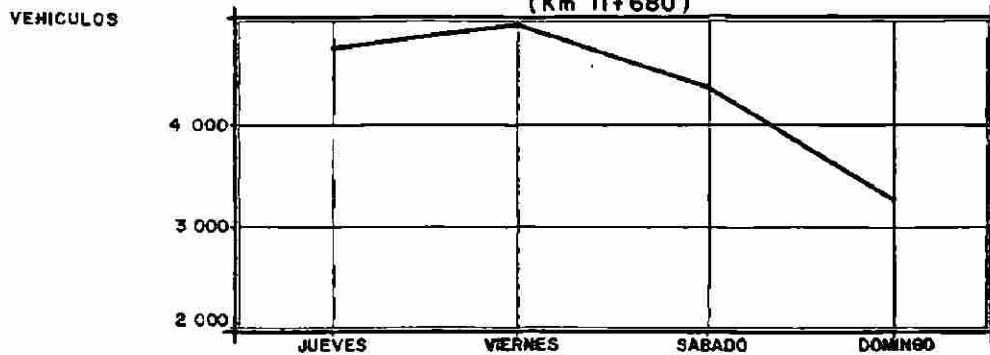
**CARRETERA QUERETARO - SAN LUIS POTOSI
(Km 14+060)**



**AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO
(Km 0+600)**



**CARRETERA QUERETARO - IRAPUATO
(Km 11+680)**

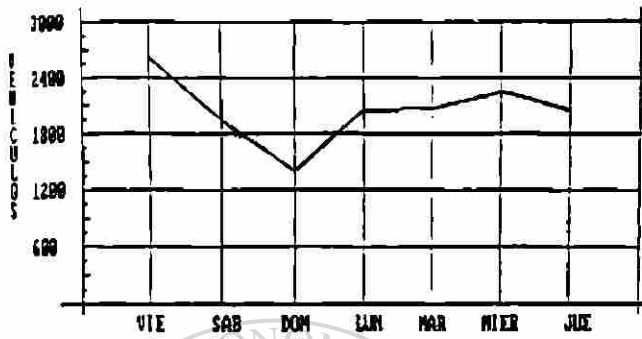


**VARIACION DIARIA
RED PRINCIPAL**

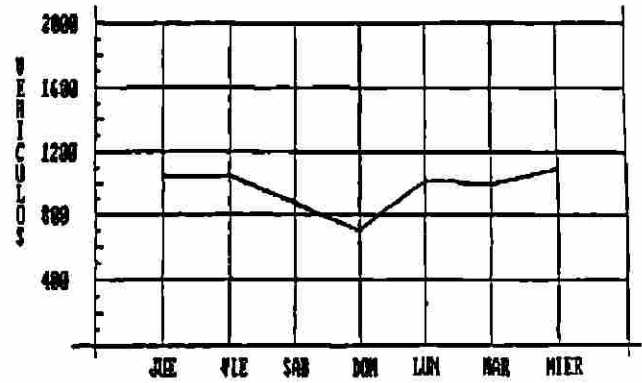
FIGURA NUM.

4

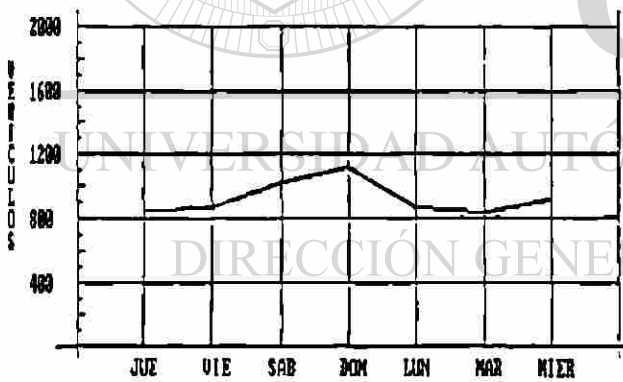
**CARRETERA: Querétaro-Chichimequillas
(km 4+750)**



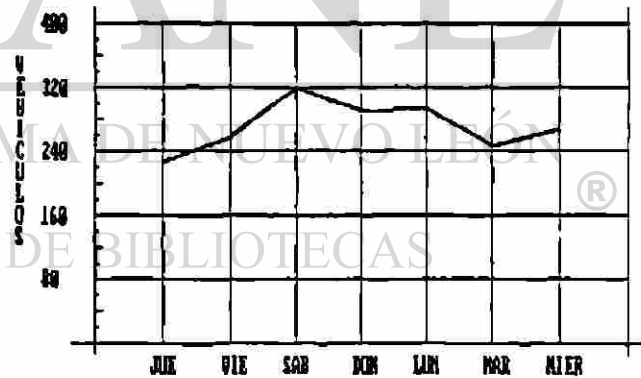
**CARRETERA: Querétaro-Los Cues
(km 4+300)**



**CARRETERA: Querétaro-Tequisquiapan
(km 17+800)**



**CARRETERA: Querétaro-Galindo
(km 12+000)**



Datos 1990.

VARIACION DIARIA
RED SECUNDARIA

FIGURA NUM.

5

b) Variación Horaria

La variación horaria del tránsito permite detectar aquellos períodos del día en que hay mayores concentraciones de la demanda y, por consiguiente, dónde conviene realizar análisis detallados sobre las condiciones de operación para detectar posibles puntos débiles del sistema.

El período de máxima demanda en la carretera México-Querétaro ocurre entre las 15:00 y 17:00 horas. En los caminos Querétaro-San Luis Potosí y Querétaro-Irapuato (libre) la hora de máxima demanda ocurre a las 18:00 horas y en la autopista Querétaro-Irapuato a las 19:00 horas. En todos los caminos transita aproximadamente el 7% del volumen diario a la hora de máxima demanda. Entre las 7:00 y 20:00 horas transita más del 75% del volumen diario. (Fig. 6)

La variación horaria del tránsito en las carreteras federales y estatales de segundo orden, que comunican la Ciudad de Querétaro con otras ciudades comprendidas en la región, muestra que el flujo vehicular en ambas direcciones empieza a cobrar importancia a las seis de la mañana, para alcanzar su máximo entre las ocho y diez de la mañana y empezar a declinar entre las 16:00 y 18:00 horas. (Fig. 7)

c) Composición Vehicular

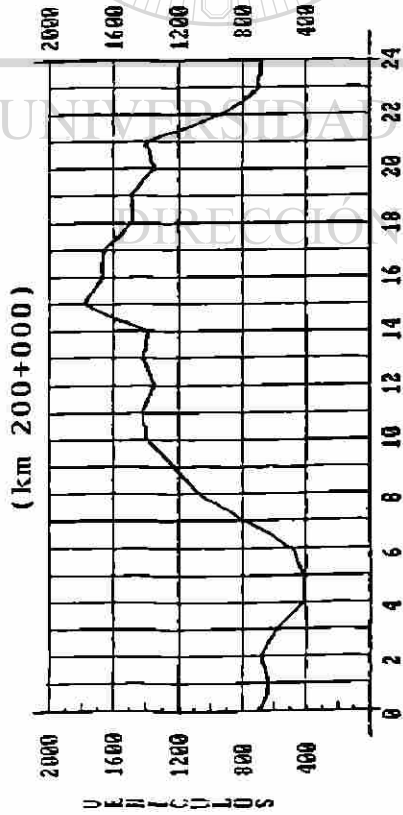
Mediante la composición del tránsito puede conocerse la medida en que participan los diferentes tipos de vehículos en la corriente vehicular. El porcentaje de vehículos pesados en combinación con las pendientes del camino y otros factores, sirven de base para evaluar las condiciones de operación mediante el análisis de capacidad y nivel de servicio de las vías. ®

La composición del tránsito en días hábiles en la red troncal de la región es 53% automóviles, 9% autobuses y 38% camiones; en fines de semana los automóviles aumentan a 70%, mientras que los camiones de carga disminuyen a 23%; por último, los autobuses permanecen casi constantes con un aumento al 10%. (Tabla 12)

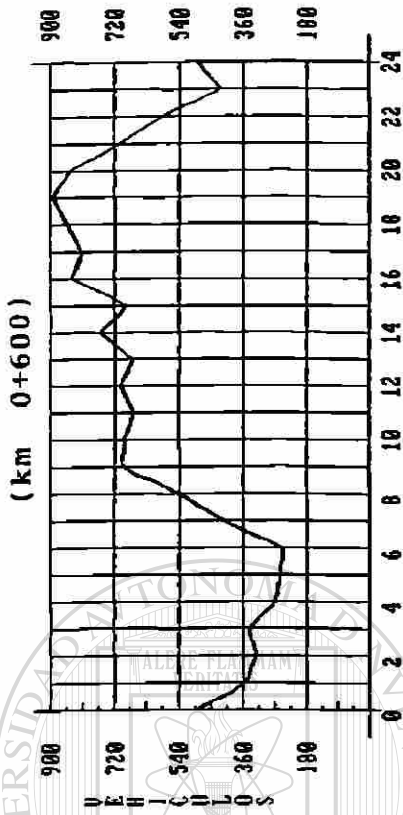
Se observan, dentro de la composición del tránsito, porcentajes muy altos de vehículos pesados del orden de 40% en días hábiles y de 25% los fines de semana. Esta participación tan elevada de los camiones, además de afectar la operación de las carreteras, es indicativa del esfuerzo intenso a que están sometidos los pavimentos.

En los caminos estatales, la composición vehicular es diferente a la registrada en las autopistas y carreteras federales, debido al menor movimiento de camiones de carga.

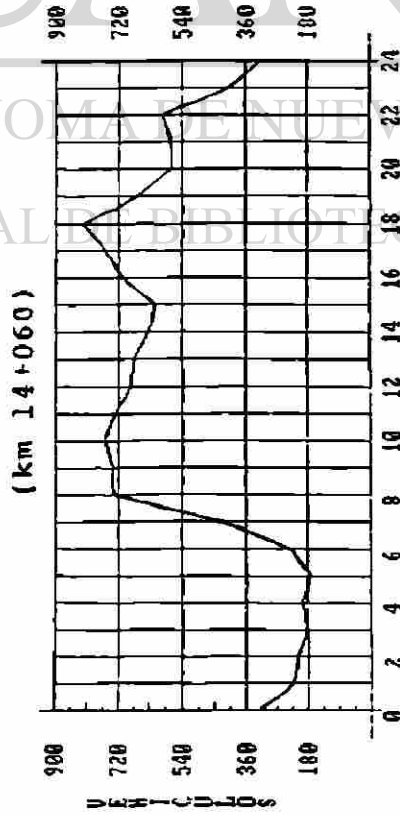
Carretera México-Querétaro



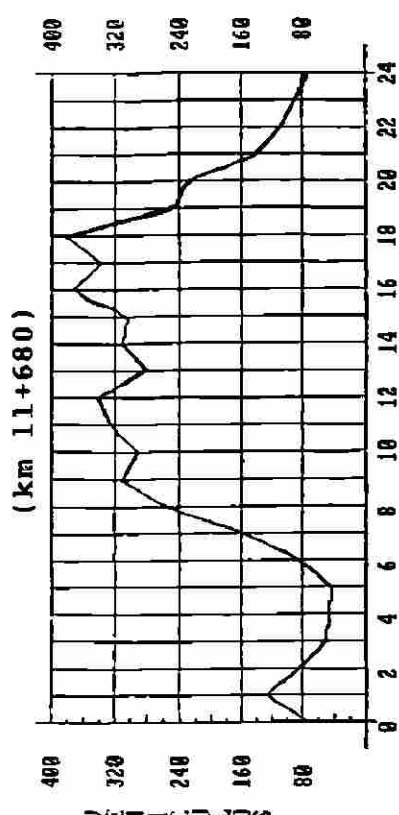
Autopista Querétaro-Irapuato



Carretera Querétaro-San Luis Potosí



Carretera Querétaro-Irapuato



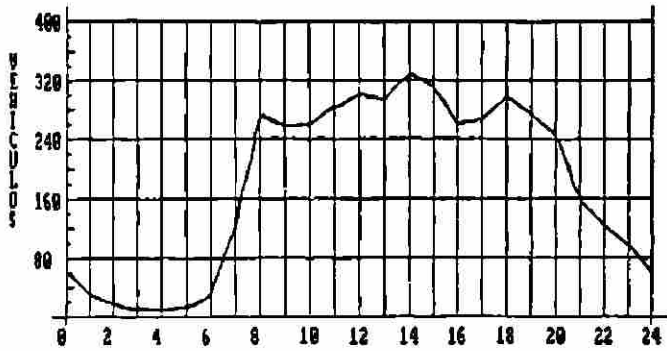
Datos 1989

VARIACION HORARIA RED TRONCAL

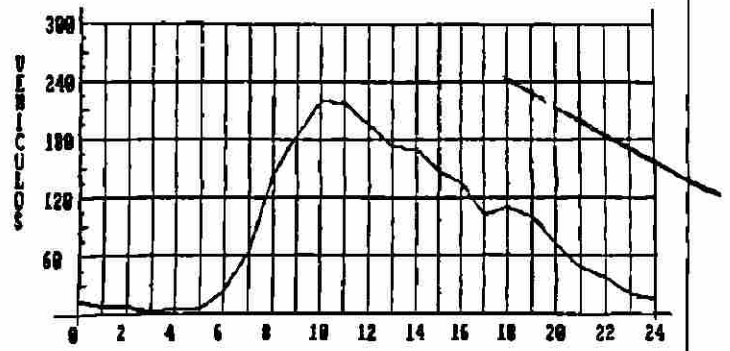
FIGURA NUM.

6

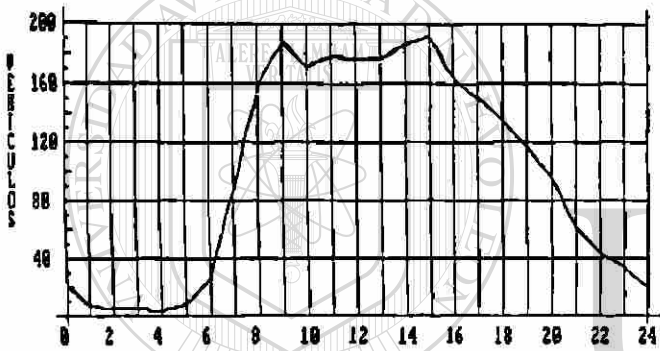
CARRETERA: San Juan del Río - Tequisquiapan km: 9+500



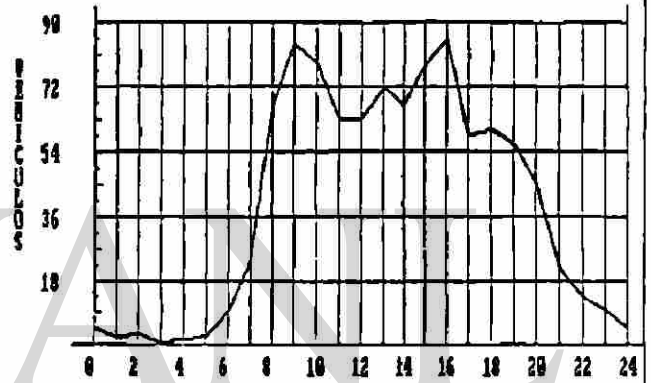
CARRETERA: Querétaro-Chichimequillas km: 4+750



CARRETERA: Querétaro - La Griega km: 6+800



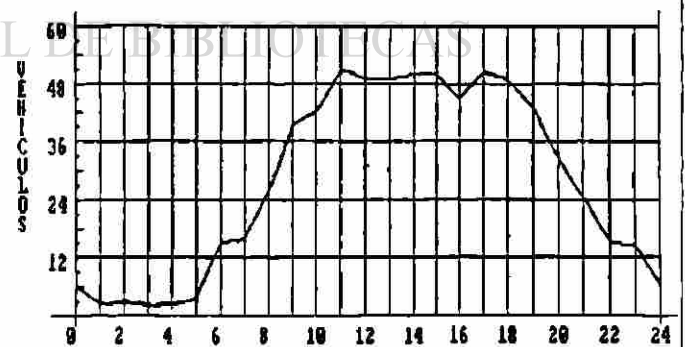
CARRETERA: Querétaro - Los Cues km: 4+300



CARRETERA: Querétaro - Huixtlan km: 7+500



CARRETERA: San Juan del Río - Amealco km: 12+000



Datos 1990

VARIACION HORARIA
RED SECUNDARIA

FIGURA NUM.

7

D I R E C I O N											
VOLUMEN (veh/día)	CLASIFICACION VEHICULAR			VOLUMEN (veh/día)	CLASIFICACION VEHICULAR			VOLUMEN TOTAL (veh/día)	CLASIFICACION VEHICULAR PROM. POR DIA		
	A %	B %	C %		A %	B %	C %		A %	B %	C %
	MEXICO			QUERETARO							
14889	59	9	32	15414	58	9	33	30303	58	9	33
	SAN LUIS POTOSI			QUERETARO							
6578	60	8	32	6545	53	8	39	13123	57	8	35
	CELAYA (Cuota)			QUERETARO							
7946	64	8	28	7532	61	9	30	15478	63	8	29
	CELAYA (Libre)			QUERETARO							
2648	62	3	35	2341	62	4	34	4989	62	3	35

A = Automóvil, B = Autobús, C = Camión de Carga.
 Datos de un día típico entre semana, 1989.

La composición promedio es de 65% automóviles, 25% autobuses y 10% camiones de carga.

2.5.2 VELOCIDAD Y DEMORAS.

En virtud de que la velocidad del tránsito es un parámetro necesario para determinar el nivel de servicio y, por consiguiente, el grado de eficiencia con que opera la red vial, se realizaron estudios de velocidad y demoras en diferentes puntos. En las carreteras principales consideradas como la columna vertebral del sistema vial de la región, se observaron velocidades medias entre 100 y 120 km/h; consecuencia del comportamiento diferente de los conductores y al flujo y densidad vehicular prevalecientes en los períodos de estudio.

En los caminos estatales más representativos, las velocidades medias registradas fueron de 80 km/h en la carretera San Juan del Río-Tequisquiapan, 75 km/h en la carretera Querétaro-Chichimequillas, con valores extremos de 30 km/h como velocidad mínima y de 130 km/h como velocidad máxima.

(Fig. 8)

Por lo que respecta a las demoras, en el caso de los automóviles, fueron las normales ocasionadas por las condiciones del tránsito, estado físico del camino y la presencia de señales de alto, ceda el paso, no rebasar, etc.

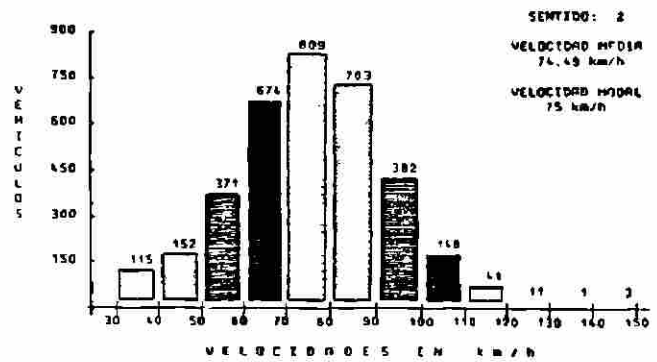
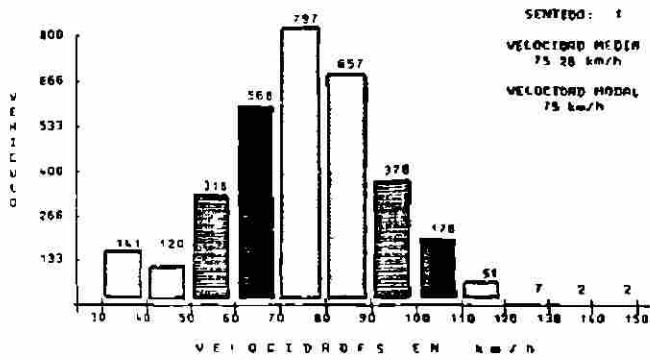
2.5.3 ACCIDENTES DE TRANSITO.

Con el fin de disponer de elementos para el análisis de los problemas de seguridad inherentes a la operación de los caminos y estar en posibilidad de proponer medidas correctivas, se llevó a cabo un estudio de accidentes de tránsito en la red carretera de la región.

El estudio comprendió el acopio de información relativa a 1640 accidentes registrados, de los cuales 1501 (91.5%) correspondieron a la red federal y 139 (8.5%) a la red estatal de carreteras.

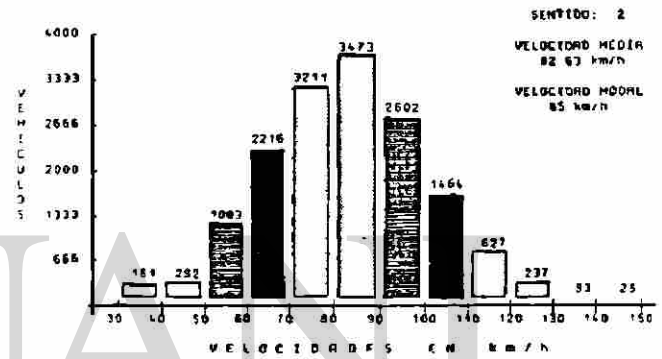
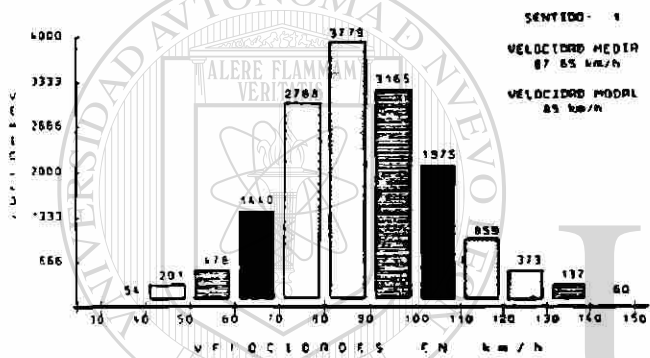
Carretera Querétaro-Huimilpan

(km 7+500)



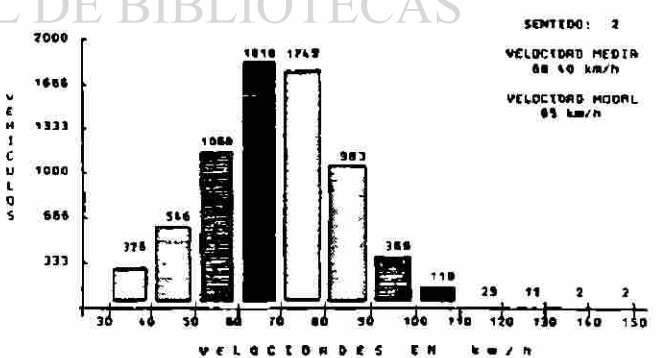
Carretera San Juan del Río-Tequisquiapan

(km 9+500)



Carretera Querétaro-Chichimequillas

(km 4+750)



Sentido 1: Hacia Huimilpan, Tequisquiapan y Chichimequillas, respectivamente.

Sentido 2: Regresos.

Los saldos por accidentes de tránsito ocurridos en la región durante 1989 fueron los siguientes:

NUMERO DE ACCIDENTES			
SALDOS	RED FEDERAL	RED ESTATAL	T O T A L
Con muertos	146	17	163
Con heridos	808	109	917
Con sólo daños materiales	547	13	560
T o t a l	1501	139	1640

Los tramos de las carreteras Tanque Blanco-San Miguel de Allende y Querétaro-Irapuato (libre) son los más críticos por sus altos índices de accidentes y mortalidad. (Tabla 13)

Respecto a las carreteras de la red estatal, destacan por su peligrosidad los tramos Querétaro-Tlacote, Querétaro-Chichimequillas y ramal a Los Olvera. (Tabla 14)

Los períodos durante el año en que aumenta el número de accidentes, son las vacaciones de verano y el mes de diciembre (Fig. 9). Asimismo, la variación diaria y horaria de los accidentes durante el año muestra un incremento en los fines de semana, con un total de 299 accidentes los días sábados; de 18:00 a 22:00 horas se presenta el mayor número de accidentes con una incidencia de 97 accidentes por hora. (Fig. 10)

Los accidentes en días festivos experimentaron un incremento que es explicable debido a que, en esas fechas, los automovilistas hacen mayor uso del camino; en ese período ocurrieron 275 accidentes con 39 muertos, 183 heridos y daños materiales por 1823 millones de pesos.

La información también fue clasificada de acuerdo a las condiciones de luz imperantes en el momento del accidente. Se observa que más del 45% de los accidentes en el año, ocurren durante la noche en los tramos de las carreteras Toluca-Palmillas, San Juan del Río-Tequisquiapan, libramiento norte de Querétaro y Portezuelo-Palmillas. Si bien los volúmenes de tránsito son más bajos en ese lapso, es indudable que la reducción de la visibilidad contribuye al incremento de los accidentes.

Las causas principales de los accidentes, son atribuibles en 75% al conductor, 13% a combinaciones del conductor con peatón, vehículo, camino y agente natural y 9% al vehículo. Los principales motivos fueron la velocidad excesiva, la

CARRETERA	LONGITUD (Km)	VEH-Km MILLONES	S A L D O S					INDICE DE ACCIDENTES POR CADA MILLON DE VEH - KM	INDICE DE MORTALIDAD POR CADA MILLON DE VEH - KM	DAMOS MATERIALES EN MILES DE PESOS	
			NUMERO DE ACCIDENTES								
			100	200	300	400	500	600			
MEXICO - QUERETARO (57) Palmillas - Querétaro	66+410	668.281	58	323	297				0.8973	0.0841	5,221,550
QUERETARO - S.L. POTOSI (57) Querétaro - Límite de la Región	55+000	460.098	17	109	237				0.5585	0.0369	2,004,410
LIB NTE DE QUERETARO (00) San Pablo - Col Vista Dorada	7+500	97.140	4	43	90				1.0326	0.0918	480,960
QUERETARO - IRAPUATO (Libre) (48) Querétaro - Calaya	50+000	146.878	22	103	204				1.7484	0.1662	1,130,210
QUERETARO - IRAPUATO (CUOTA) (45 - D) Querétaro - Cruce San Miguel Allende	45+000	232.397	27	144	229				0.9695	0.1161	1,800,530
SAN JUAN DEL RIO - XILITLA (120) San Juan del Río - Límite de la Región	55+000	88.370	1	71	150				0.8034	0.0679	354,920
LA MORIA - ACAMBARO (120) La Moria - Límite Edos Gro. / Mich.	39+600	28.499	1	21	114				0.7924	0.1886	156,800
TANQUE BLANCO - SAN MIGUEL ALLENDE (111) Tonque Blanco - Límite Edos Gro. / Ote.	9+300	7.773	1	16	110				2.3157	0.5146	223,800
TOLUCA - PALMILLAS (55) Límite Edos Méx. / Gro. - Palmillas	11+700	12.392	1	5	4				0.484	0.0000	7,450
PORTEZUELO - PALMILLAS (45) Límite Edos. Hgo. / Gro. - Palmillas	16+240	15.179	1	9	4				0.527	0.065	65,500

MUERTOS

HERIDOS

ACCIDENTES

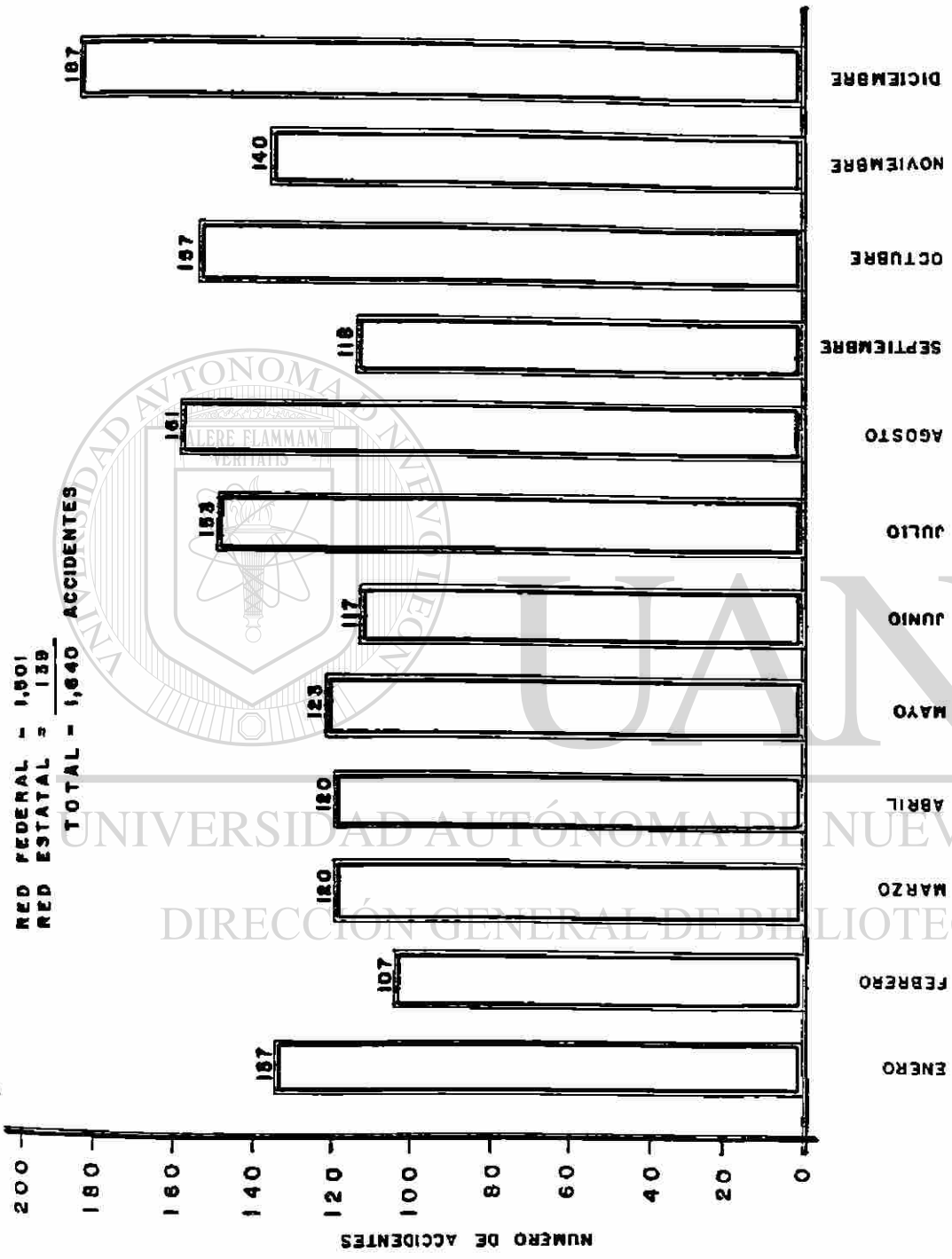
Datos 1989.

INDICE DE ACCIDENTES
RED CARRETERA DE JURISDICCION FEDERAL

TRAMO	LONGITUD (km)	TOTAL DE ACCIDENTES	ACCIDENTES		INDICE NUMERICO (acc/km)
			MORTALES	CON HERIDOS	
Querétaro-Tequisquiapan.	57.1	25	2	6	.44
Querétaro-Huimilpan-Ent. Carr. (Mansión-Amealco-Coroneo)	52.8	23	2	5	.44
Querétaro-Est. Chichimequillas.	19.6	19	3	5	.97
Querétaro-Tlacote	15.7	16	1	4	1.02
El Colorado-Higuerillas.	82.4	15	1	2	.18
El Paraíso-Chichimequillas- Ent. Carr. (Qro. S.L.P.)	40.2	5	1	1	.12
S.J.R.-Amealco Stgo. Mezquititlán.	46.6	5	2	2	.11
Ramal a los Cués.	9.3	3	0	1	.32
Ramal a Sn. Joaquín.	24.0	3	0	2	.12
Ramal a Huimilpan y San Pedro.	33.4	3	0	2	.09
Ramal a la Griega.	3.7	2	0	0	.54
Ramal a Ez. Montes.	10.2	2	0	1	.20
La Estancia-La Llave-Sn. Pedro Ahuacatlán.	14.2	2	0	2	.14
Los Cues-Galindo.	21.0	2	1	0	.09
Amealco-San Idelfonso.	23.4	2	0	1	.08
Ramal a los Olvera.	2.5	1	0	0	.40
Ramal a Tortuga.	4.0	1	0	1	.25
Ramal a la Llave.	5.9	1	0	0	.17
V. Corregidora-Venegas.	6.0	1	0	0	.17
Carr. Panamericana.	6.0	1	0	1	.17
Ezequiel Montes-V. Progreso.	6.9	1	0	0	.14
Libr. Sur-Poniente.	7.8	1	0	0	.13
Tequisquiapan-Mercader.	11.3	1	0	0	.09
Est. Sta. Lucia- La Muralla-Ent. Carr Ame.	18.7	1	1	0	.05
S.J.R.- El Sitio.	20.0	1	0	1	.05
Ramal a Tecozautla.	20.4	1	1	0	.05
El Pueblito-Coroneo.	21.8	1	0	0	.05

Datos 1989.

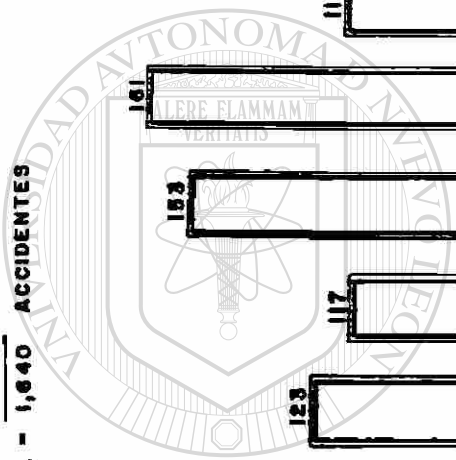
INDICE DE ACCIDENTES RED CARRETERA DE JURISDICCION ESTATAL	TABLA NUM. 14
---	------------------------------------



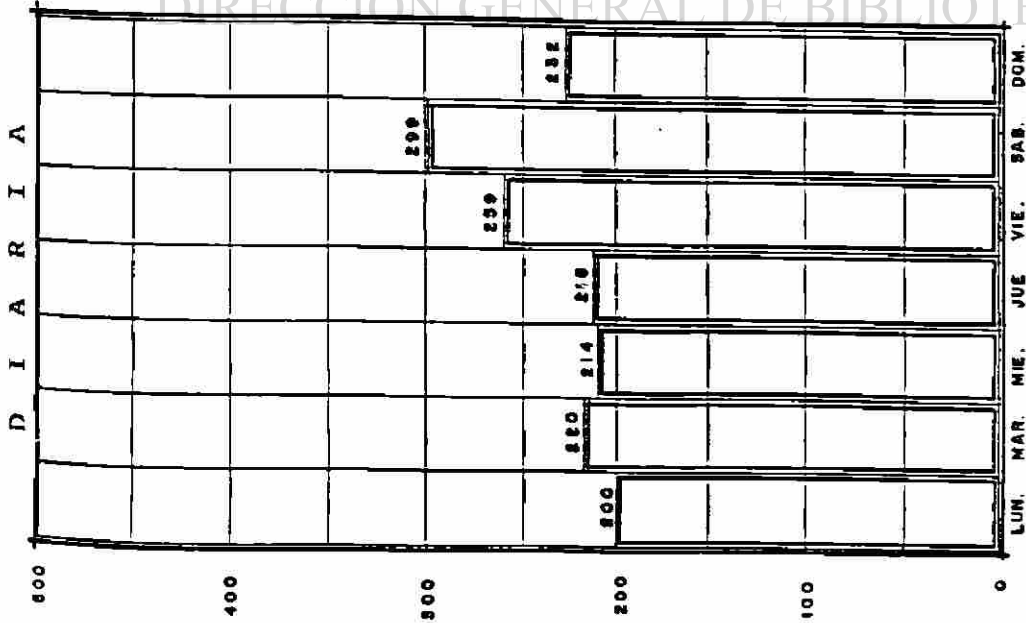
Datos: 1989

FIGURA NUM.
9

ACCIDENTES DE TRANSITO
VARIACION MENSUAL

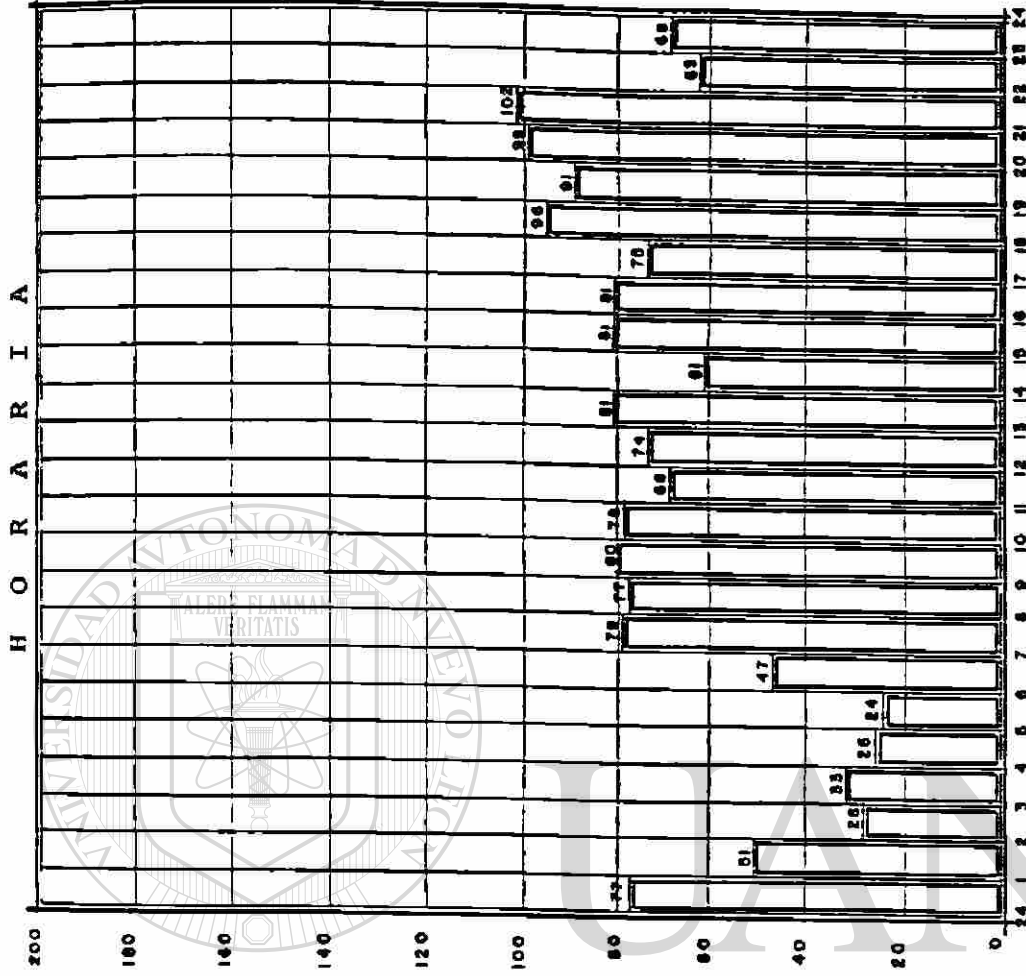


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



DIA DE LA SEMANA

Datos: 1989



HORA DEL DIA

FIGURA NUM.

10

ACCIDENTES DE TRANSITO
VARIACION DIARIA Y HORARIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

invasión del carril en sentido contrario y no guardar la distancia de seguridad entre vehículos.

Por otro lado, los distintos tipos de vehículos causantes de accidentes participaron de la siguiente manera:

automóvil	39%
pick-up	18%
autobús	4%
camión sencillo	17%
camión combinado	12%
no identificado	9%
otros	1%

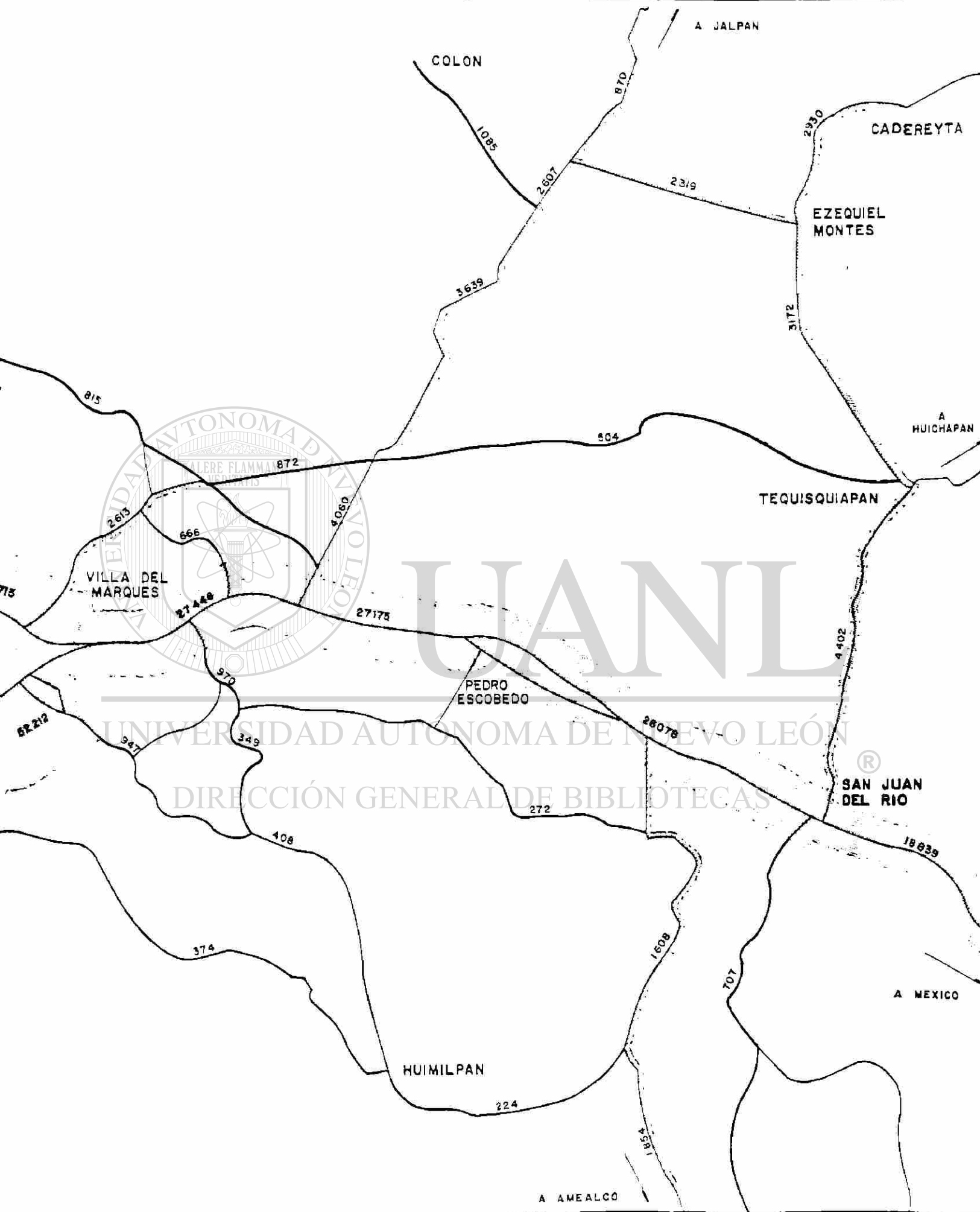
El mapa de accidentes muestra claramente que los tramos donde existe mayor incidencia de accidentes son la carretera México-Querétaro (tramo San Juan del Río-Querétaro), la carretera federal Querétaro-Irapuato (tramo Querétaro-El Pueblito) y el libramiento norte de la Ciudad de Querétaro. (Plano 7)

2.5.4 ENCUESTA DE ORIGEN Y DESTINO A CONDUCTORES.

Para determinar las características de la demanda de pasajeros y de carga que se desplaza en los grandes corredores de transporte que atraviesan la región en estudio, se establecieron cuatro estaciones de encuesta, localizadas en puntos estratégicos de la red troncal de carreteras, en las proximidades de la Ciudad de Querétaro fuera de la influencia del tránsito urbano. El estudio de Origen y Destino se realizó mediante entrevista directa a conductores de vehículos. La localización de las estaciones (Plano 8) es la siguiente:

- 1) Km 11+680 de la Carretera Federal Querétaro-Irapuato, Estación "Los Angeles".
- 2) Km 0+600 de la Autopista Querétaro-Irapuato, Estación "Santa María".
- 3) Km 14+060 de la Carretera Federal Querétaro-San Luis Potosí, Estación "Juriquilla".
- 4) Km 200+000 de la Carretera Federal México-Querétaro, Estación "La Noria".

Los volúmenes vehiculares de pasajeros y de carga, así como la composición de tránsito registrados en cada una de las estaciones de encuesta indican que, con dirección a la Ciudad de Querétaro, los camiones tienen una participación del 13%. En cambio con destinos fuera de la Ciudad este porcentaje aumenta al 40%. (Plano 8)



A JALPAN

COLON

CADEREYTA

EZEQUIEL MONTES

A HUICHAPAN

TEQUISQUIAPAN

VILLA DEL MARQUES

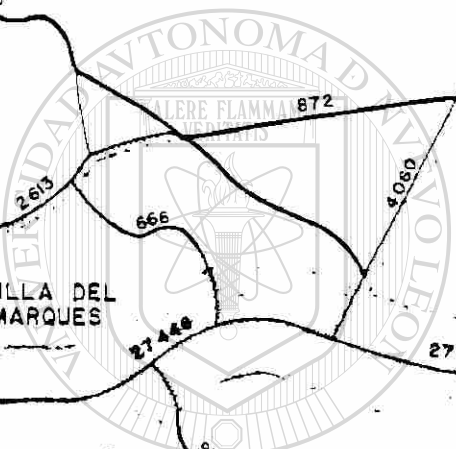
PEDRO ESCOBEDO

SAN JUAN DEL RIO

HUIMILPAN

A MEXICO

A AMEALCO



UANL

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

815

1085

870

2930

2607

2319

3639

3172

504

872

2613

666

4080

27448

27175

970

4402

52212

947

349

28078

272

408

374

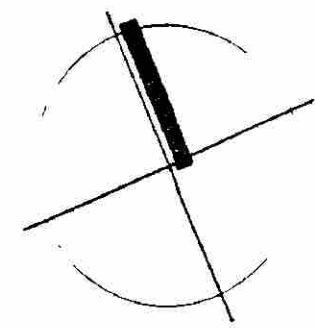
1608

707

18839

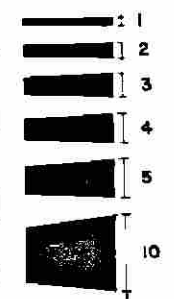
224

1854



SIMBOLOGIA

- Limite de Zonas
 - Limite Municipal
 - + Limite Estatal
 - 5 Número de Zona
 - 4.34 Porcentaje de Viajes
- Total de Viajes



Escala 1mm = 1%



DISTRIBUCION DE VIAJES EN AUTOBUS

FECHA: Jun/91
NUM. DE PLANO: 10

Con los volúmenes de pasajeros y de carga por día, detectados en las estaciones de encuesta, se elaboraron matrices con los flujos que se generan desde y hacia diferentes direcciones o rumbos más importantes dentro y fuera de la región. (Tablas 15 y 16)

Cabe señalar que el movimiento de pasajeros y carga con origen o destino en Querétaro (49154 pasajeros y 7744 toneladas, anotados en la primera columna y renglón) se refiere a la demanda regional captada en las estaciones de encuesta.

Las sumas al pie y al lado de las tablas representan la demanda total acumulada, tanto de pasajeros como de carga que gravita sobre la red troncal de carreteras de la región, en los puntos seleccionados para las encuestas.

TABLA 15 ORIGEN Y DESTINO DE LOS PASAJEROS

DESTINO ORIGEN	EN DIRECCION A				TOTAL PRODUCIDO
	Querétaro	México	S.L.Potosí	Irapuato	
Querétaro	49154	13839	3564	5002	71559
México	9756	---	8106	18828	36690
S.L.P.	2599	8861	---	901	12361
Irapuato	3949	15890	672	---	20511
TOTAL ATRAIDO	65458	38590	12342	24731	141121

Datos en viaje-persona-día.

TABLA 16 ORIGEN Y DESTINO DE LA CARGA

DESTINO ORIGEN	EN DIRECCION A				TOTAL PRODUCIDO
	Querétaro	México	S.L.Potosí	Irapuato	
Querétaro	7744	9327	2454	3401	22926
México	8058	---	14364	22121	44543
S.L.P.	3204	21814	---	2039	27057
Irapuato	2841	17504	1753	---	22098
TOTAL ATRAIDO	21847	48645	18571	25761	116624

Datos en ton/día.

Del total de los viajes de pasajeros, 35% se realizan dentro del área de estudio, 27% son viajes entre el área de estudio y el exterior y el 38% que resta son viajes que pasan a través, sin origen o destino dentro de la región. El comportamiento de la carga es diferente, 68% pasa a través de la región, 25% es entre la región y el exterior y sólo 7% se realiza dentro del área de estudio.

Como complemento de lo anterior, en las tablas 17 a 19 se muestran en forma desagregada los trayectos o rutas principales con origen en la Ciudad de Querétaro, las de paso (origen o destino en la Ciudad de México) y las comprendidas dentro del área de estudio; también se indican la clasificación vehicular y los volúmenes de tránsito diarios en cada una de ellas.

De las 10 rutas principales con origen o destino en la Ciudad de Querétaro, 7 caen dentro del área de estudio, lo que significa que aproximadamente el 65% del movimiento vehicular se genera dentro de la propia región. Sin embargo, la que tiene mayor demanda es la que comunica a las ciudades de México y Querétaro. (Tabla 17)

Las principales rutas de paso son las que conectan el norte y el occidente del país con la Ciudad de México. En los trayectos de paso a través de la región de estudio existe un alto porcentaje de camiones de carga (66%) que procede de las ciudades del norte del país como Monterrey, Nuevo Laredo, Torreón y Chihuahua. Este porcentaje fluctúa entre 24 y 40% para conexiones con ciudades como Guadalajara, Salamanca, Irapuato, Aguascalientes, Morelia, entre otras. (Tabla 18)

En las principales rutas dentro del área de estudio, que tienen como origen o destino la Ciudad de Querétaro, la composición vehicular cambia considerablemente, ya que 82% son automóviles y 18% camiones de carga y autobuses. Entre las más importantes sobresalen aquellas con destino a Celaya, Santa Rosa Jáuregui y San Juan del Río. (Tabla 19)

Se detectó también que, en un día laborable, los autobuses transportan en promedio el 58% de las personas que viajan por carretera; lo que pone de relieve la importancia de este medio para la movilización de la población. La participación del automóvil y del autobús en el transporte de personas es de 33% y 9% respectivamente.

La ocupación promedio, en pasajeros/vehículo, de automóviles y de autobuses registrados en las estaciones de encuesta, fueron los siguientes:

POBLACION	CLASIFICACION VEHICULAR			VOLUMEN VEHICULAR POR DIA
	A %	B %	C %	
México, D.F.	77.4	7.8	14.8	3900
Celaya, Gto.	87.2	3.5	9.3	2604
Sta. Rosa Jáuregui, Qro.	85.2	6.8	8.0	2480
San Juan del Río, Qro.	84.5	7.8	7.7	2264
Pedro Escobedo, Qro.	86.1	2.9	11.0	1038
San José Iturbide, Gto.	72.3	17.8	9.9	871
El Colorado, Qro.	86.5	1.6	10.9	680
S. Miguel Allende, Gto.	88.2	4.3	7.5	592
Apaseo El Alto, Gto.	80.8	6.4	12.8	464
San Luis Potosí, S.L.P.	76.8	4.1	19.1	461
Tequisquiapan, Qro.	88.8	5.8	5.4	376
León, Gto.	85.7	2.4	11.9	370
Irapuato, Gto.	86.3	2.9	10.8	314
Guadalajara, Jal.	50.5	23.2	26.3	301
Colón, Qro.	74.8	15.9	9.3	290
S. Luis de la Paz, Gto.	82.0	4.4	13.6	267
Salamanca, Gto.	73.3	1.0	25.7	259
Toluca, Méx.	69.0	9.0	22.0	240
San Bartolo, Gto.	63.2	29.0	7.7	239
Cadereyta, Qro.	67.9	22.1	10.0	224

A = Automóvil B = Autobús C = Camión

Datos 1989.

PRINCIPALES RUTAS CON ORIGEN O
DESTINO EN LA CIUDAD DE QUERETARO

TABLA NUM.

17

R U T A	CLASIFICACION VEHICULAR			VOLUMEN VEHICULAR POR DIA
	A %	B %	C %	
México, D.F.-Guadalajara, Jal.	44.1	16.6	39.3	1658
México, D.F.-Celaya, Gto.	66.8	5.7	27.5	1006
México, D.F.-León, Gto.	62.6	16.0	21.4	875
México, D.F.-San Luis Potosí, S.L.P.	61.6	10.3	28.1	857
México, D.F.-Monterrey, N.L.	25.6	9.0	65.4	683
México, D.F.-Guanajuato, Gto.	79.9	10.2	9.9	553
México, D.F.-Nuevo Laredo, Tamps.	19.0	12.3	68.7	480
México, D.F.-Aguascalientes, Ags.	45.9	17.4	36.7	410
México, D.F.-Irapuato, Gto.	72.7	3.6	23.7	390
México, D.F.-Salamanca, Gto.	59.9	2.4	37.7	235
México, D.F.-Morelia, Mich.	45.4	20.0	34.6	207
México, D.F.-Torreón, Coah.	21.3	14.1	64.6	136
México, D.F.-San Juan de los Lagos, Jal.	50.4	40.6	9.0	125
México, D.F.-Chihuahua, Chih.	26.5	8.1	65.3	120
México, D.F.-Tijuana, BCN.	24.7	37.2	38.1	118
México, D.F.-Zacatecas, Zac.	56.5	10.8	32.7	118
México, D.F.-Matamoros, Tamps.	27.0	22.0	51.0	117

A = Automóvil B = Autobús C = Camión

Datos 1989.

PRINCIPALES RUTAS DE PASO POR
LA CIUDAD DE QUERETARO

TABLA NUM.

18

R U T A	CLASIFICACION VEHICULAR			VOLUMEN VEHICULAR POR DIA
	A %	B %	C %	
Querétaro, Qro.-Celaya, Gto.	87.2	3.5	9.3	2604
Querétaro, Qro.-Santa Rosa Jáuregui, Qro.	85.2	6.8	8.0	2480
Querétaro, Qro.-San Juan del Río, Qro.	84.5	7.8	7.7	2264
Querétaro, Qro.-Pedro Escobedo, Qro.	86.1	2.9	11.0	1038
Querétaro, Qro.-San José Iturbide, Gto.	72.3	17.8	9.9	871
Querétaro, Qro.-El Colorado, Qro.	86.5	2.6	10.9	680
Querétaro, Qro.-Apaseo El Alto, Gto.	80.8	6.4	12.8	464
Querétaro, Qro.-Tequisquiapan, Qro.	88.8	5.8	5.4	376
Querétaro, Qro.-Colón, Qro.	74.8	15.9	9.3	290
Querétaro, Qro.-San Bartolo, Gto.	63.2	29.0	7.7	239
Querétaro, Qro.-Cadereyta, Qro.	67.9	22.1	10.0	224
Querétaro, Qro.-Ezequiel Montes, Qro.	92.7	0.7	6.6	196
Querétaro, Qro.-Amealco, Qro.	86.1	2.3	11.6	157
Querétaro, Qro.-Apaseo El Grande, Gto.	81.7	5.6	12.7	139
San Juan del Río, Qro.-Celaya, Gto.	76.7	3.8	19.5	124

A = Automóvil B = Autobús C = Camión

Datos 1989.

PRINCIPALES RUTAS DENTRO DEL AREA DE ESTUDIO	TABLA NUM.
	19

OCUPACION VEHICULAR PROMEDIO		
ESTACION DE ENCUESTA	AUTOMOVILES	AUTOBUSES
Los Angeles	2.32	22.40
Santa María	2.62	30.35
Juriquilla	2.58	28.67
La Noria	2.45	29.25

La ocupación promedio tiene poca variación en los principales ejes carreteros de la región, excepto en la carretera federal Querétaro-Irapuato (Estación "Los Angeles") donde la ocupación de autobuses fue de 22 pasajeros.

De acuerdo a las cargas promedio transportadas y al tipo de camión, el 75% de la carga total es transportada por camiones de 5 ejes en adelante. Los porcentajes de camiones circulando con carga aumentan de 55 a 70% conforme va aumentando el número de ejes. (Tablas 20 y 21)

Los datos sobre la distribución de la carga transportada revelan un predominio de los camiones de 5 a 9 ejes en todos los tipos de carga, al participar en 75%. Los camiones de 2 y 3 ejes tienen una participación en el transporte de carga de 23%. (Figs. 11 a 14)

~~2.5.5 ENCUESTA DE ORIGEN Y DESTINO EN LA CENTRAL DE AUTOBUSES DE LA CIUDAD DE QUERETARO.~~

La operación del sistema del transporte público de pasajeros, en la región de Querétaro, se caracteriza por el servicio que prestan los autobuses interurbanos y suburbanos. Por ser la terminal el centro más importante de captación y distribución de pasajeros dentro de la región, se realizó en este sitio el estudio de origen y destino mediante una encuesta directa a los usuarios. La información así obtenida, permite conocer con claridad el fenómeno de transportación de pasajeros en la región. El estudio se complementó con datos relativos a índices de ocupación y frecuencia de salida de las unidades.

a) Operación de la Terminal

Originalmente proyectada y construida en las afueras de la ciudad, la Terminal de Autobuses de Pasajeros de la Ciudad de Querétaro, ha quedado enclavada en la mancha urbana con los problemas y conflictos inherentes a la mezcla entre los

CARRETERA QUERETARO-SAN LUIS POTOSI

CONCEPTO	TIPO DE CAMION *							
	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9
Carga total (ton/día)	3580	6100	412	17156	17304	189	103	3076
Camiones circulando (veh/día)	1255	847	68	1255	816	9	10	127
Camiones con carga (veh/día)	644	548	36	897	606	8	7	99
Carga promedio en camión con carga (ton/veh)	5.6	11.1	11.4	19.1	28.6	23.6	14.7	31.1
Trayectos de camiones con carga (%)	51.3	64.7	52.9	71.5	74.3	88.9	70.0	78.0

Estación "JURIQUILLA"

CARRETERA MEXICO-QUERETARO

CONCEPTO	TIPO DE CAMION *							
	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9
Carga total (ton/día)	5947	17216	1925	30913	36193	1135	642	5083
Camiones circulando (veh/día)	2122	2395	166	2203	1782	57	33	204
Camiones con carga (veh/día)	1097	1514	111	1499	1181	43	20	144
Carga promedio en camión con carga (ton/veh)	5.4	11.4	17.3	20.6	30.6	26.4	32.1	35.3
Trayectos de camiones con carga (%)	51.7	63.2	66.9	68.0	66.3	75.4	60.6	70.5

Estación "LA NORIA"

* De acuerdo al número de ejes.

Datos 1989.

CARGAS Y TRAYECTOS POR TIPO DE CAMION	TABLA NUM.
	20

AUTOPISTA MEXICO-IRAPUATO

CONCEPTO	TIPO DE CAMION *							
	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9
Carga total (ton/día)	3674	12710	718	11979	13609	605	105	485
Camiones circulando (veh/día)	1132	1551	64	736	588	41	4	20
Camiones con carga (veh/día)	672	1112	43	531	458	25	3	16
Carga promedio en camión con carga (ton/veh)	5.5	11.4	16.7	22.6	29.7	24.2	35.0	30.3
Trayectos de camiones con carga (%)	59.4	71.7	67.2	72.1	77.9	61.0	75.0	80.0

Estación "Sta. María"

CARRETERA QUERETARO-IRAPUATO (LIBRE)

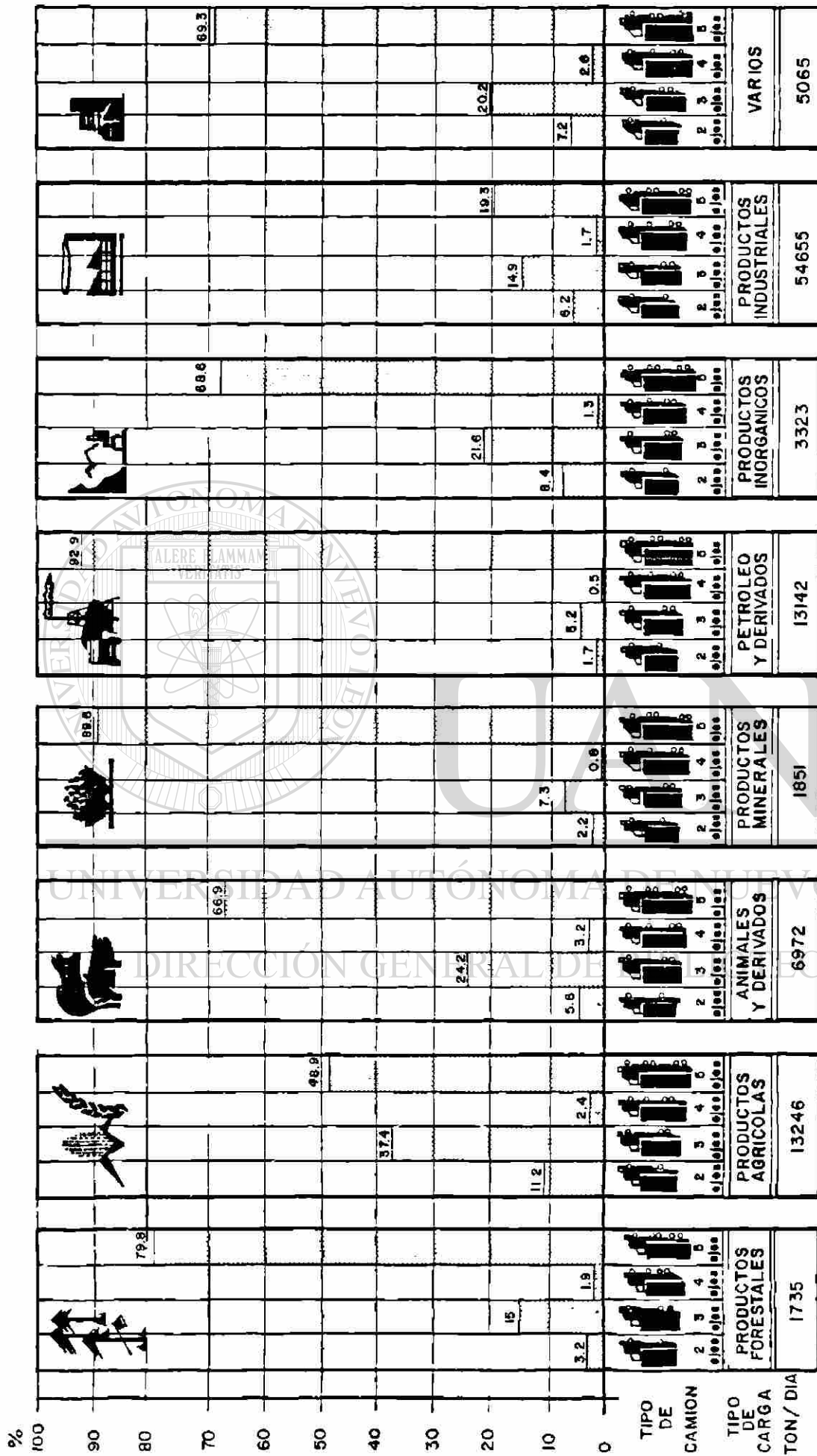
CONCEPTO	TIPO DE CAMION *							
	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9
Carga total (ton/día)	1321	1830	136	4562	8206	84	59	1078
Camiones circulando (veh/día)	476	321	19	327	441	5	5	50
Camiones con carga (veh/día)	249	160	8	196	258	2	2	36
Carga promedio en camión con carga (ton/veh)	5.3	11.4	17.0	23.3	31.8	42.0	29.5	29.9
Trayectos de camiones con carga (%)	52.3	49.8	42.1	59.9	58.5	40.0	40.0	72.0

Estación "Los Angeles"

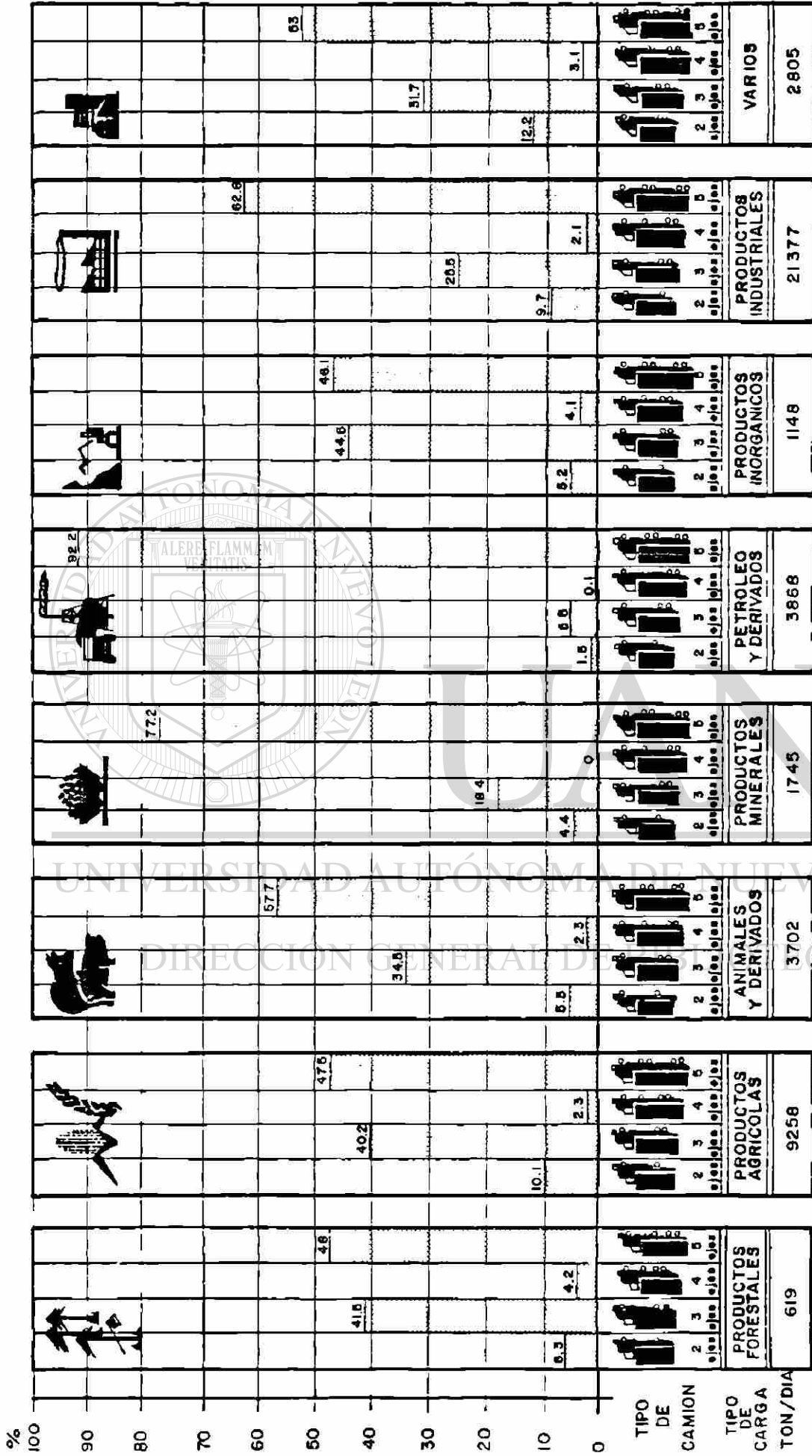
* De acuerdo al número de ejes.

Datos 1989.

CARGAS Y TRAYECTOS POR TIPO DE CAMION	TABLA NUM.
	21

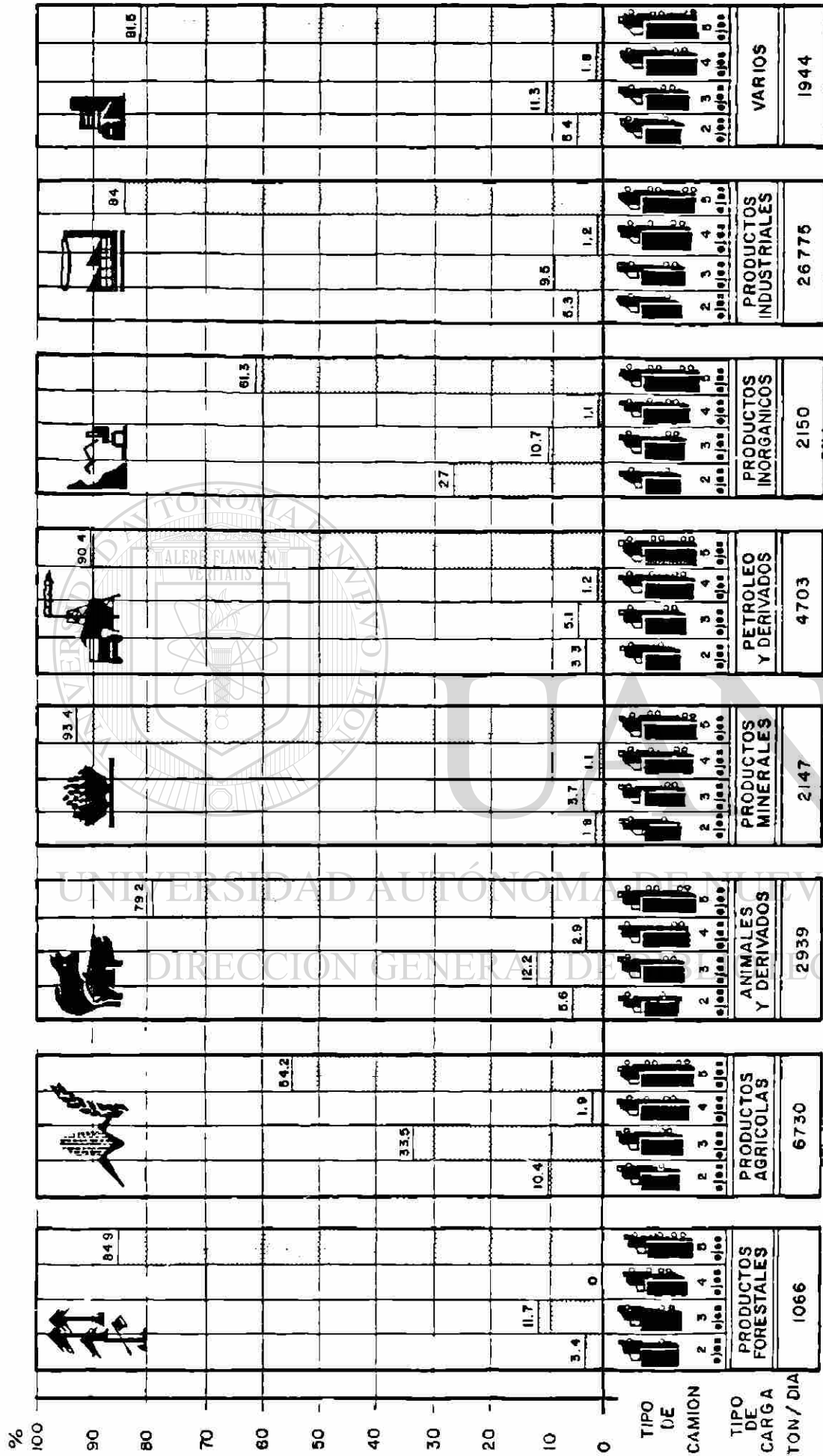


Datos 1989. Est. "La Noria"



Datos 1989. Est. "Sta. María"

REPARTO DE CARGA SEGUN CATEGORIA Y TIPO DE CAMION
 AUTOPISTA QUERETARO-IRAPUATO



Datos 1989. Est. "Juriquilla"

REPARTO DE CARGA SEGUN CATEGORIA Y TIPO DE CAMION
 CARRETERA QUERETARO-SAN LUIS POTOSI

autobuses y el tránsito urbano.

La central tiene 64 posiciones de andén, de los cuales 44 están asignados al servicio interurbano y 20 al suburbano, con alrededor de 1500 corridas diarias entre ambos servicios. Del total de corridas, el 55% aproximadamente son dentro de la región.

La terminal carece de instalaciones adecuadas y suficientes en el exterior para realizar con eficiencia y seguridad las operaciones de transferencia entre los medios de transporte urbano y los servicios suburbano e interurbano.

Los usuarios llegan a la terminal utilizando diversos modos de transporte con un grado de participación de 63% en autobús urbano, 26% a pie, 8% en taxi y 3% en automóvil particular.

El período de máxima demanda en la terminal se presenta entre las 17:00 y 18:00 horas en días hábiles, con 115 corridas por hora y de 14:00 a 16:00 horas, con 130 corridas por hora el sábado.

El servicio de transporte de pasajeros en la región es prestado, en su mayor parte, por empresas de autobuses suburbanos. Entre las rutas que dan servicio destacan por su importancia Querétaro-El Pueblito, Querétaro-San Juan del Río, Querétaro-San José Iturbide y Querétaro-Tlacote el Bajo con 200, 150, 100 y 70 corridas por día en promedio, respectivamente. A poblados como La Laborcilla, El Fuenteño, etc., con baja densidad de población, el servicio se presta con una sola corrida al día. (Plano 9)

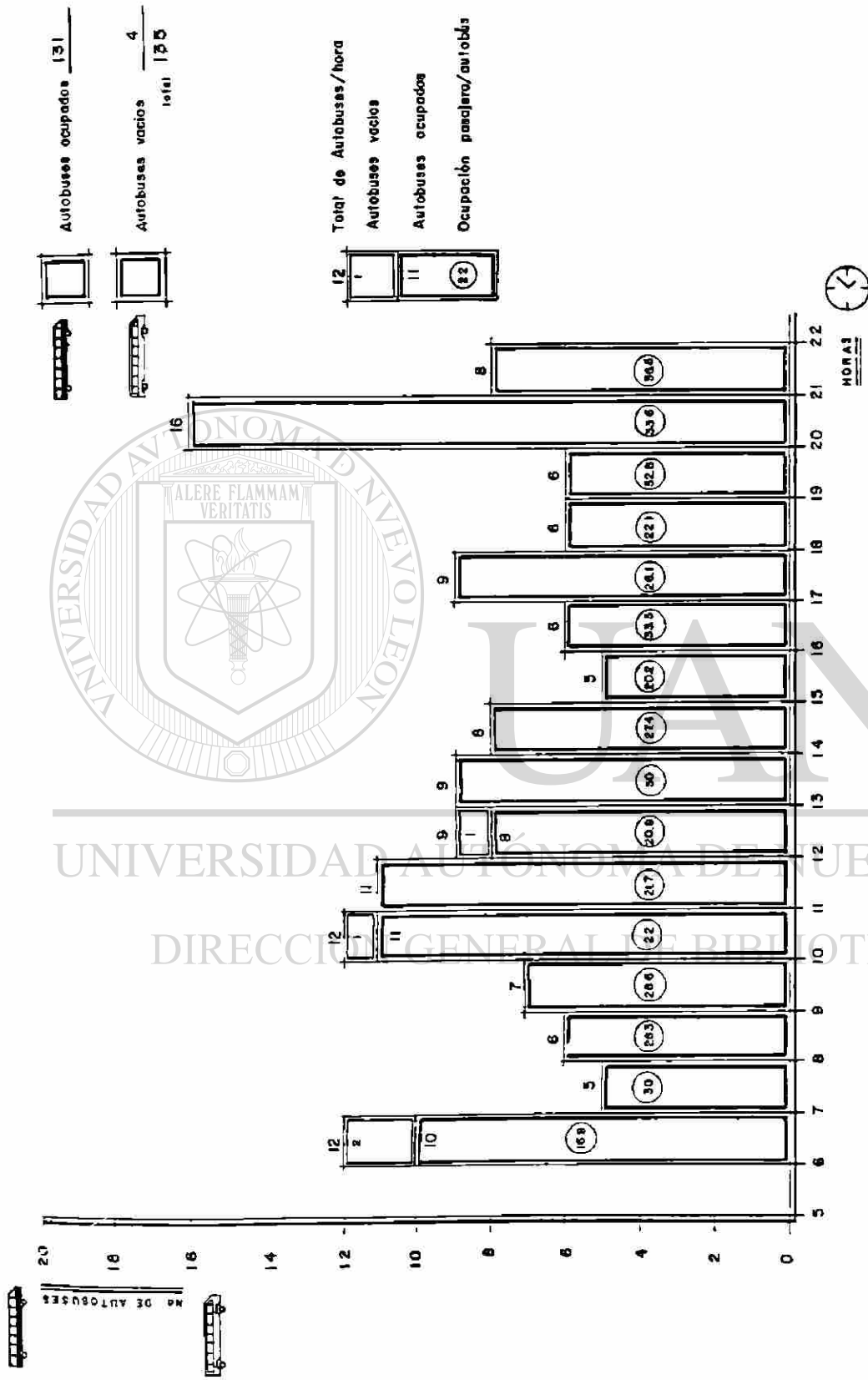
En general, los horarios del servicio interurbano no tienen variación y la frecuencia promedio es de 46 autobuses por hora. (Figs. 15 y 16)

En el servicio suburbano, los horarios existentes en general no se cumplen, adecuándose el servicio a la demanda de usuarios. En promedio el número de salidas por hora es de 48 corridas. (Fig. 17)

b) Demanda en la Terminal

La terminal maneja del orden de 35000 pasajeros diarios aumentando a 50000 pasajeros los sábados. Este incremento se explica porque al movimiento cotidiano hay que sumar los usuarios que llegan el lunes y permanecen en la Ciudad de Querétaro toda la semana, regresando a sus lugares de origen los sábados.

Debido a que la Ciudad de Querétaro es el centro de actividad más importante dentro de la región, se produce un movimiento pendular de pasajeros que se transportan desde las diferentes

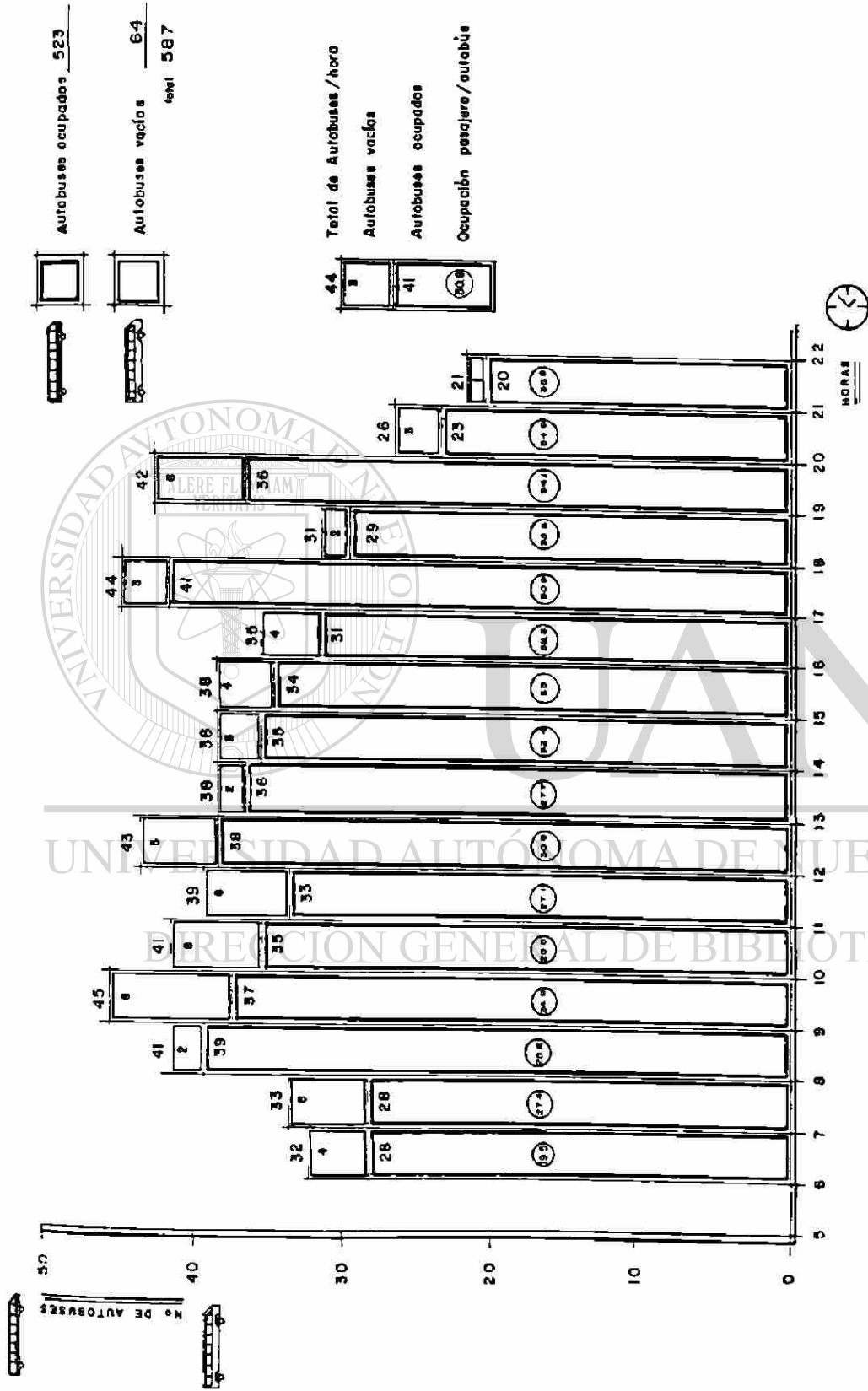


Fecha: miércoles 10 de enero/1990

FIGURA NUM

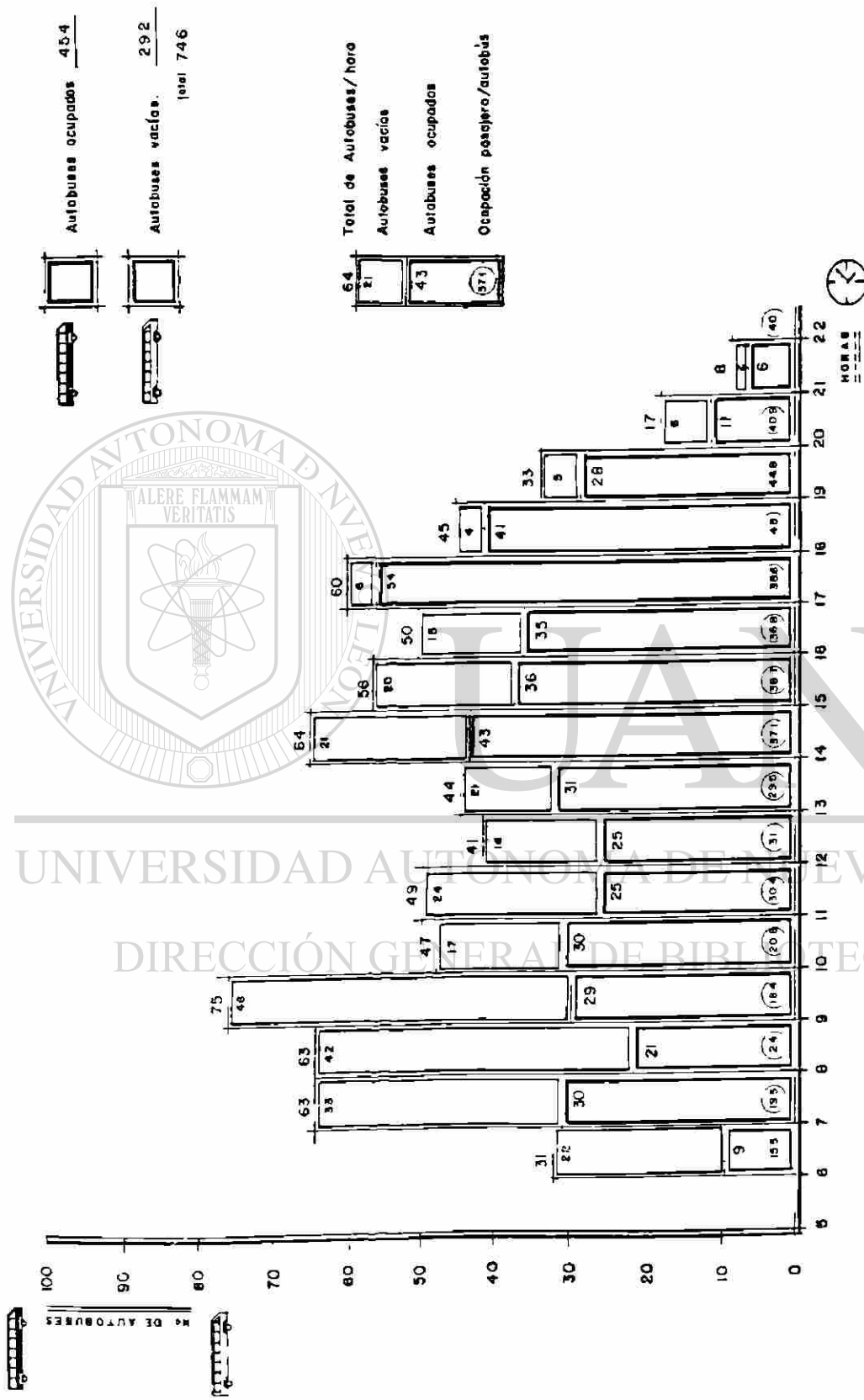
15

FRECUENCIA Y OCUPACION
 AUTOBUSES INTERURBANOS 1a. CLASE



Fecha: miércoles 10 de enero/1990

FRECUENCIA Y OCUPACION EN
 AUTOBUSES INTERURBANOS 2a. CLASE



Fecha: miércoles 10 de enero/1990

FRECUENCIA Y OCUPACION
 AUTOBUSES SUBURBANOS

FIGURA NUM

17

poblaciones de la región hacia la capital por las mañanas y que regresan a sus lugares de origen por las tardes. Cabe hacer notar que este movimiento trae como consecuencia acumulaciones de la demanda especialmente importantes por las tardes.

Del total de pasajeros que abordan en la terminal en días hábiles, entre las 6:00 y las 12:00 horas, 65% lo hacen en autobuses interurbanos y 35% en suburbanos. Durante este período, la demanda horaria permanece constante fluctuando alrededor de 1700 pasajeros por hora.

A partir de las 12:00 horas, se observa un incremento en el número de pasajeros que abordan, alcanzándose un máximo de 3600 pasajeros por hora a las 17:00 horas. En este período se invierten los porcentajes ya que 58% utilizan autobuses suburbanos y 42% interurbanos (Fig. 18). La demanda de pasajeros aumenta los sábados del orden del 40%, con un máximo de 10600 pasajeros entre las 14:00 y 16:00 horas. (Fig. 19)

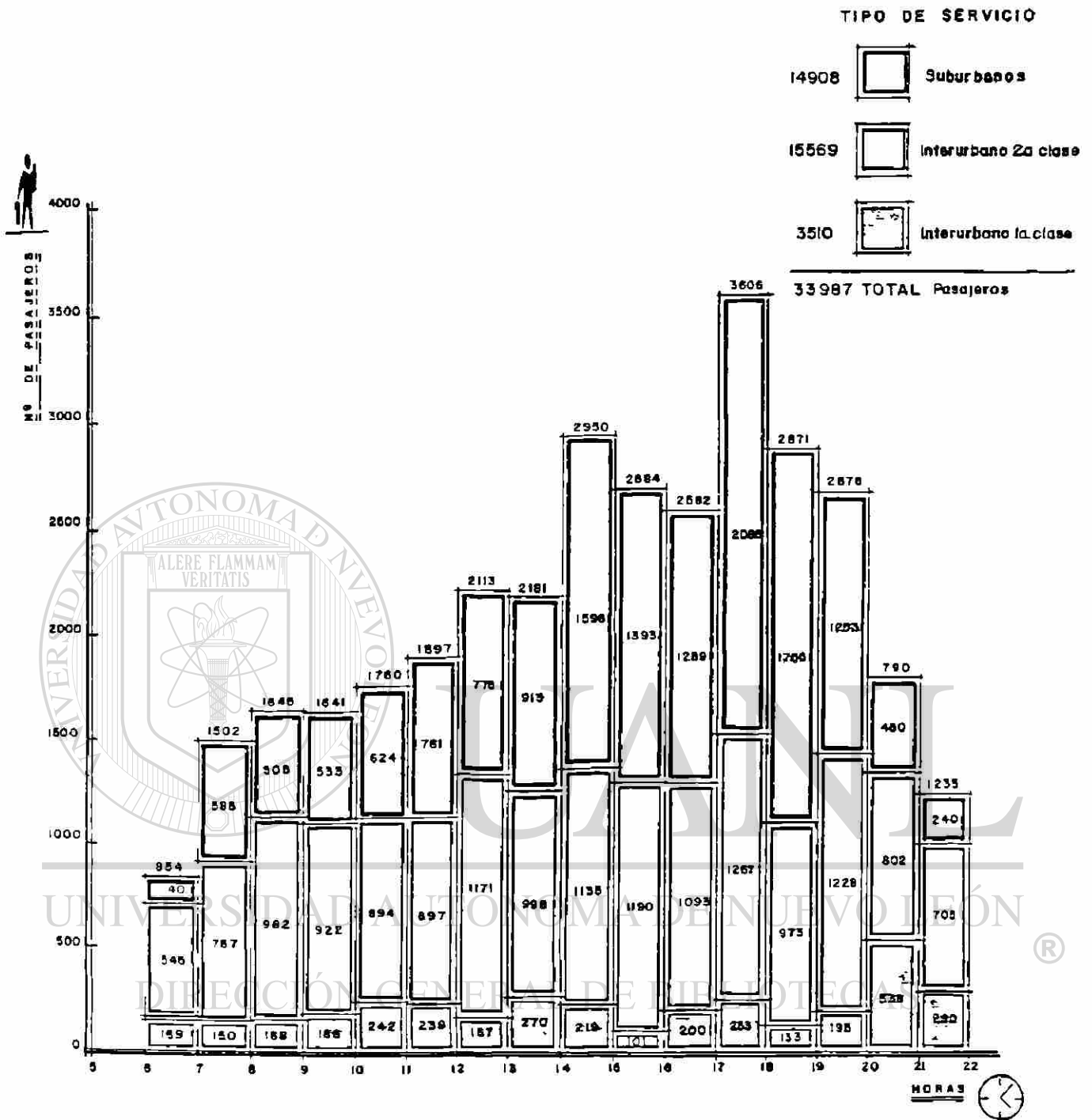
Los índices de ocupación de los autobuses que salen de la terminal varían de acuerdo con el tipo de servicio, día de la semana y hora del día. En un día hábil, la ocupación promedio de los suburbanos es de 22 y 38 pasajeros por autobús, en los períodos matutino y vespertino respectivamente. Para los interurbanos la ocupación promedio es de 28 pasajeros por vehículo.

Durante los fines de semana la ocupación de autobuses suburbanos es semejante a la observada en días hábiles, sin embargo, aumenta a partir de las 12:00 horas llegando en muchos casos a 80 pasajeros por autobús. Para los autobuses interurbanos la ocupación promedio por vehículo es de 38 pasajeros.

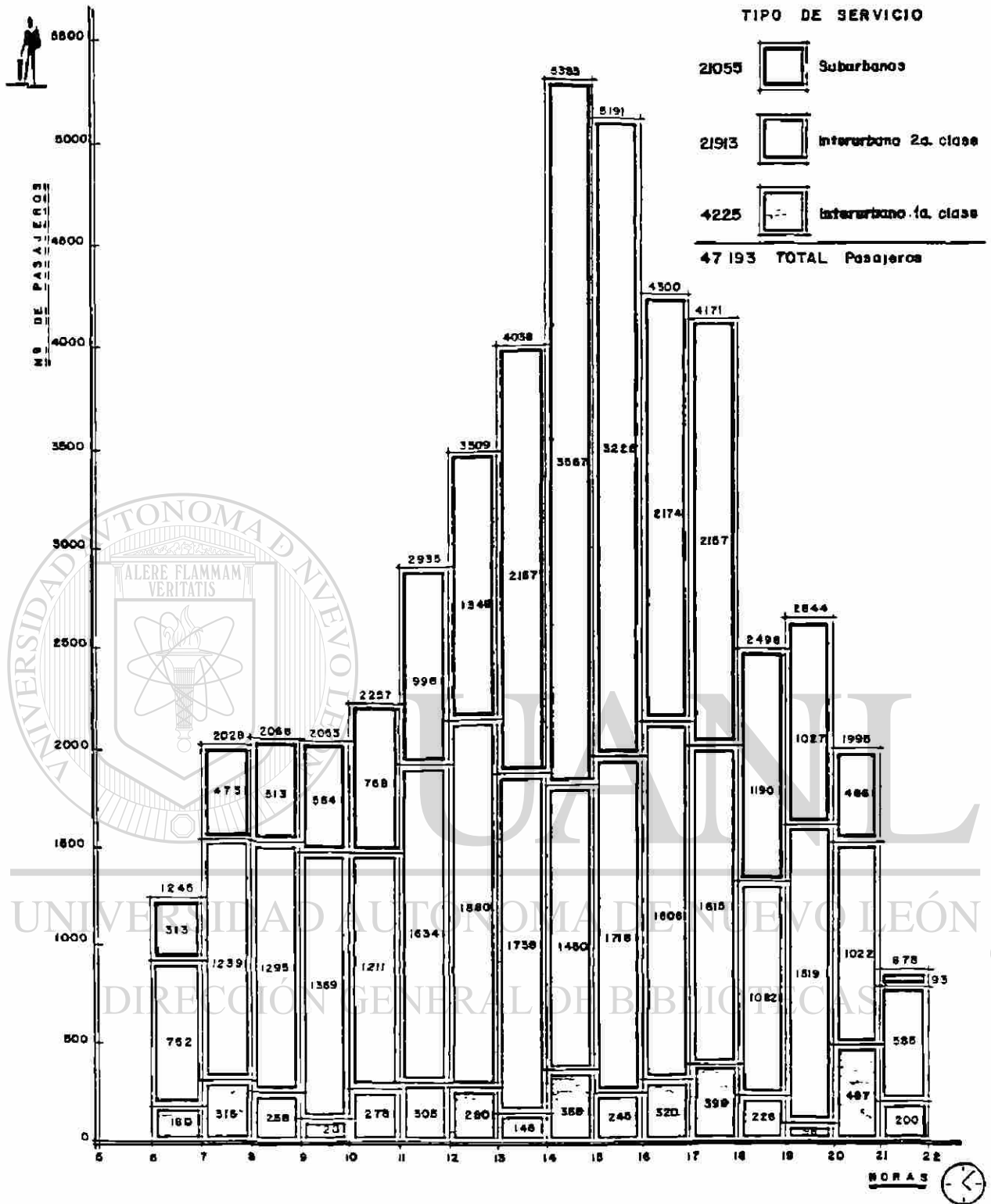
Con base en la capacidad de las unidades de transporte público de pasajeros (40 asientos por unidad) que prestan el servicio en la central, se determinaron los siguientes porcentajes de ocupación:

OCUPACION MAXIMA (%)		
SERVICIO	DIA HABIL	FIN DE SEMANA
Suburbano	125	200
Interurbano	95	130

De las cifras anteriores se puede inferir que las unidades de transporte ofrecen un nivel de servicio razonable en días hábiles, deteriorándose notablemente durante los períodos máximos de fin de semana.



Aforo: Terminal de Autobuses de Querétaro.
 Frcha: miércoles 10 de enero de 1990



Aforo: Terminal de Autobuses de Querétaro.

Fecha: sábado 13 de enero de 1990

DEMANDA HORARIA DE PASAJEROS	FIGURA NUM.
	19

Con el fin de conocer la distribución de los viajes generados en la terminal, se dividió la región de estudio en 29 zonas y 5 destinos externos (Plano 2). La información del movimiento de personas entre Querétaro y cada una de las zonas se obtuvo mediante encuesta directa a pasajeros del transporte.

El estudio establece el grado de interdependencia de la Ciudad de Querétaro con las poblaciones ubicadas dentro de la región. Asimismo posibilita la identificación de deficiencias del transporte en términos de cobertura y del nivel de servicio que se proporciona a los usuarios.

En el plano 10 se muestra, en porcentaje, la distribución de los viajes generados en la central de autobuses, con destino a las diferentes zonas. Se indican, además, los viajes cuyo destino se encuentra más allá de los límites de la región. Con el fin de apreciar la importancia relativa que tienen las zonas, en la tabla 22 se muestra, para cada una de ellas, los viajes captados, el número de habitantes, el índice de viajes por habitante y el nombre de la ciudad o poblado más importante dentro de la zona.

Cabe destacar que de los 35000 viajes-persona, que se generan diariamente en la terminal de autobuses, el 87% son viajes que se originan en la propia ciudad y 13% son viajes que utilizan la terminal como punto de transferencia.

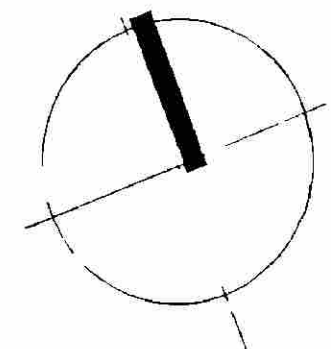
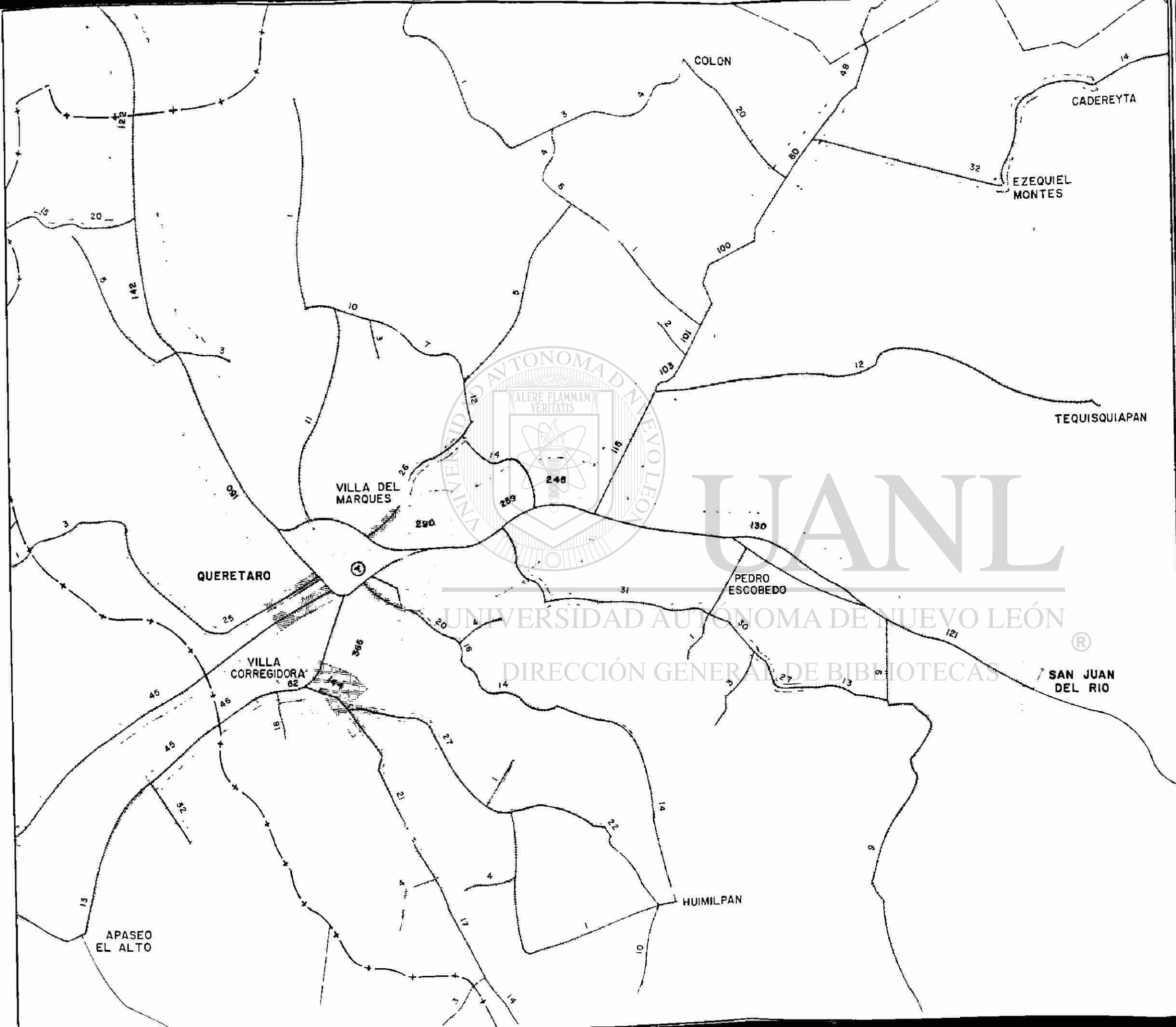
Del total de viajes, 19% son viajes con destino fuera de la región, sobresaliendo la Ciudad de México con 1400 viajes en día hábil y 3300 en sábado. Dentro de la región los destinos más importantes son San Juan del Río, Pedro Escobedo, El Colorado, Santa Rosa Jáuregui y Celaya.

La encuesta de origen y destino incluye la investigación de los motivos de viaje de los usuarios. Esta información permite contar con elementos para adecuar el servicio a las necesidades reales de la población.

En las figuras 20 y 21 se muestran los motivos de viaje de los usuarios que se transportan en días hábiles; se distingue el motivo del viaje de los usuarios que llegan a la Ciudad de Querétaro de los que salen de la Capital del Estado.

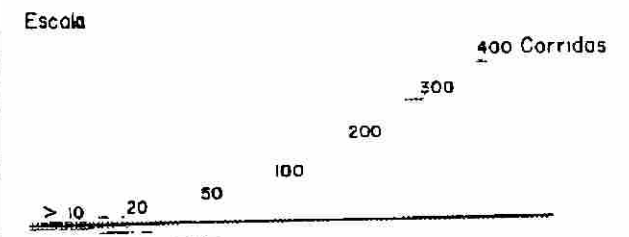
Se observa que el motivo más importante de los viajes que salen de la terminal es el hogar, mientras que el motivo principal de los usuarios que llegan a la Ciudad de Querétaro es el trabajo. Esto se repite los fines de semana aunque en distintas proporciones.

Respecto a la edad de los pasajeros, 72% son adultos, 27% adolescentes y 1% menores de edad. En cuanto al sexo, 60% son hombres y 40% mujeres. Esto último, indica el grado de participación del sexo femenino en las actividades de la



SIMBOLOGIA

- +— Límite Estatal
- Límite de la Región
- 20 Número de corricos/día
- Ⓣ Terminal de Autobuses

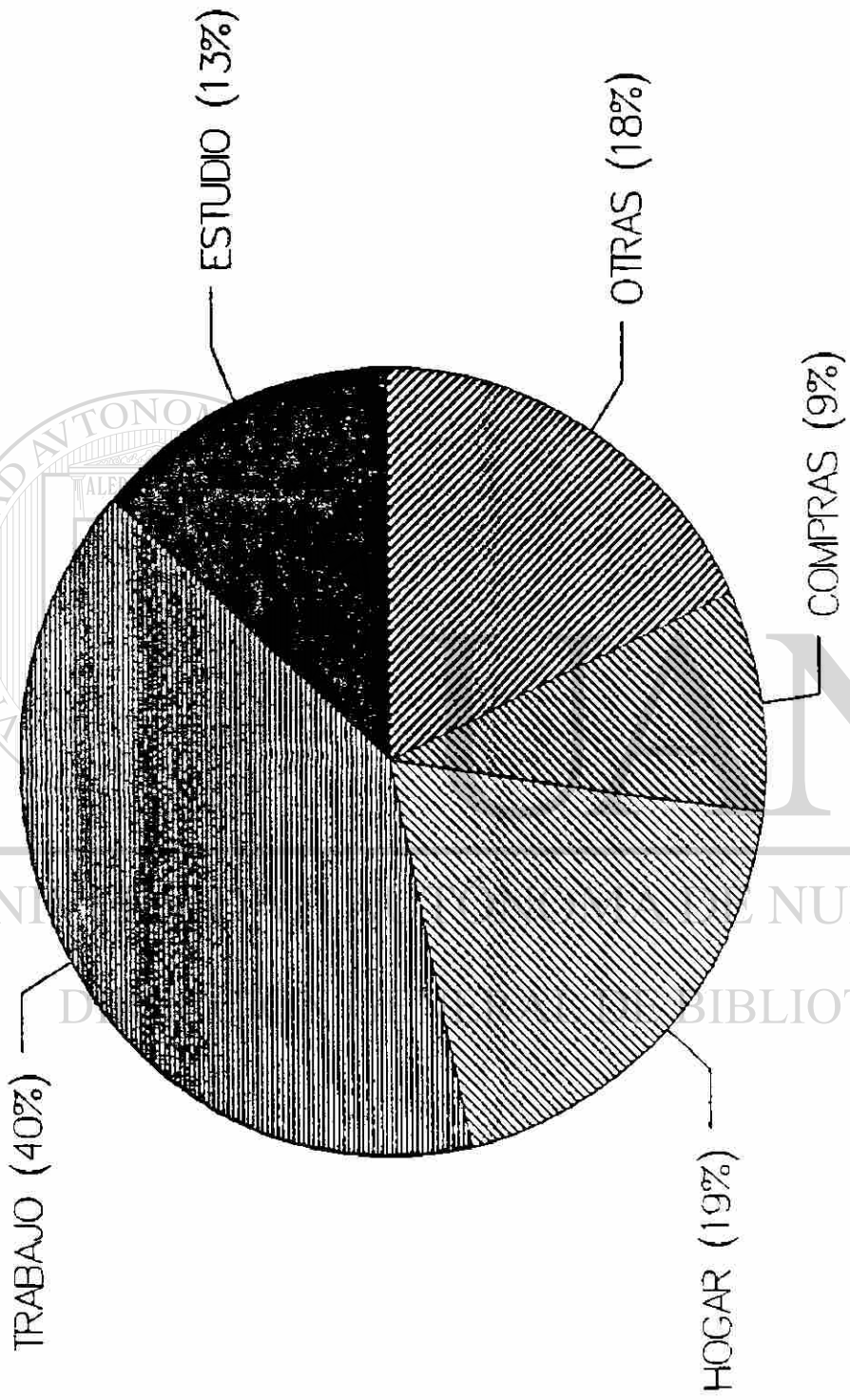


DEMANDA DE AUTOBUSES SUBURBANOS CORRIDAS DIARIAS PROMEDIO	FECHA: Jun/91
	NUM. DE PLANO: 9

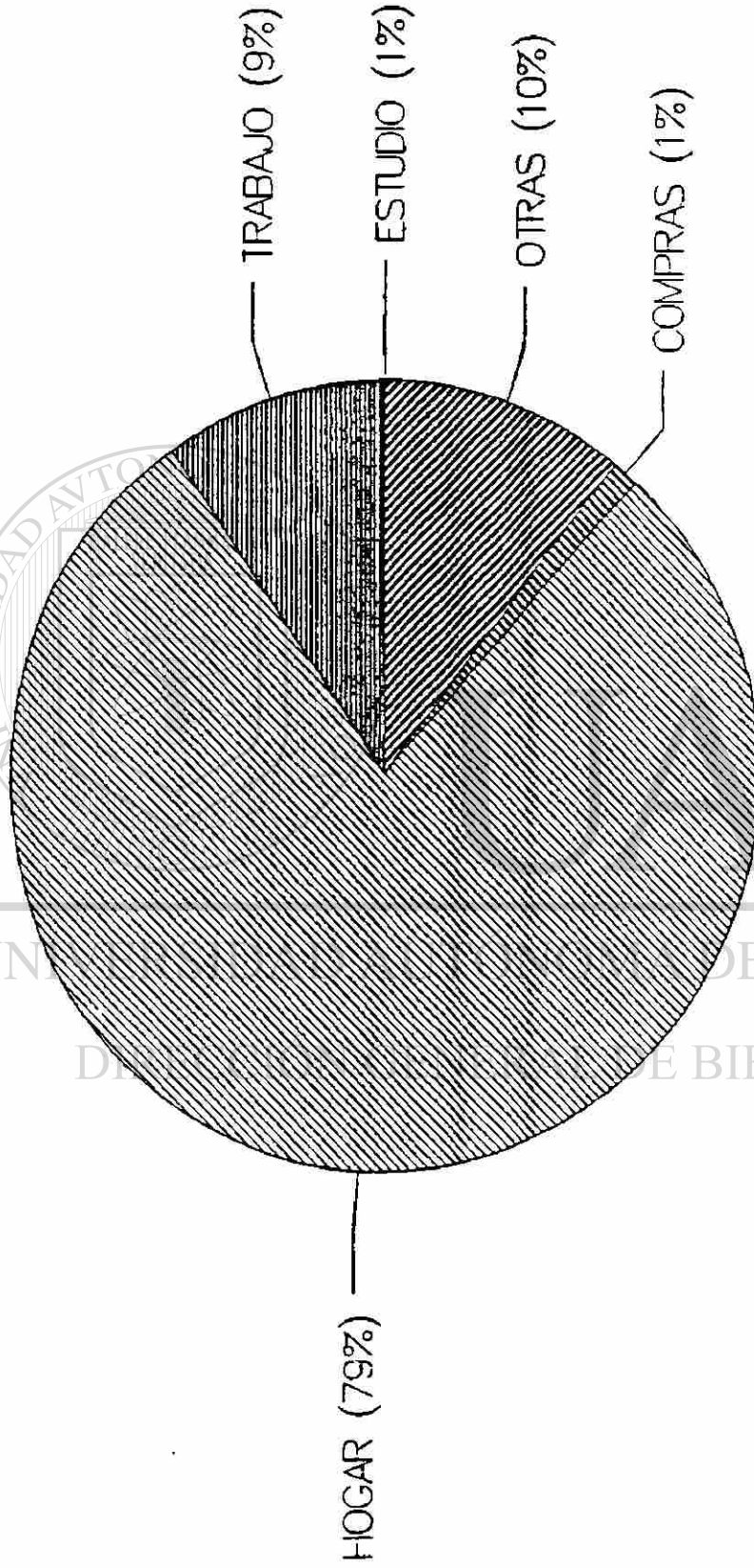
ZONA (Núm. y nombre)	HABITANTES	VIAJES	INDICE viaje/hab. (X 10 ⁻²)
1 Querétaro	395,525	247	0.06
2 Tlacote	10,678	683	6.40
3 Sta. Rosa Jáuregui	25,881	2,174	8.40
4 Buenavista	21,965	1,271	5.80
5 Chichimequillas	13,693	1,519	11.10
6 Atongo	12,186	2,174	17.80
7 La Cañada	14,476	105	0.70
8 El Colorado	14,638	2,531	17.30
9 El Pueblito	35,603		
10 Bravo	7,825	861	11.00
11 Colón	16,310	1,019	6.20
12 Esperanza	20,423	1,652	8.10
13 Pedro Escobedo	22,075	2,664	12.10
14 Sanfandila	17,345	644	3.70
15 Taponas	15,528	1,173	7.60
16 Huimilpan	8,361	1,481	17.70
17 Cadereyta	13,882	777	5.60
18 Ezequiel Montes	21,710	473	2.20
19 Fuentezuelas	17,237	28	0.20
20 Tequisquiapan	21,326	336	1.60
21 La Llave	36,848	18	0.10
22 Paso de Mata	26,696	11	0.10
23 Galindo	14,038	221	1.60
24 San Juan del Río	47,753	2,615	5.50
25 Amealco	45,501	644	1.40
26 Apaseo el Alto	48,432	116	0.20
27 Apaseo el Grande	64,385	133	0.20
28 San José Iturbide	42,552	798	1.90
29 Celaya	315,577	1,547	0.50

Fecha: jueves 22 de febrero/1990

INDICE DE VIAJES EN AUTOBUS POR HABITANTE CON ORIGEN EN LA ZONA DE QUERETARO	TABLA NUM. 22
---	-----------------------------



Datos 1990.



Datos 1990.

comunidad y de la necesidad de considerarlas en los programas de mejoramiento del servicio de transporte.

2.5.6 ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJEROS EN AUTOBUSES.

Con el fin de conocer la operación de las rutas de autobuses del servicio de transporte colectivo, dentro de los límites de la región, se llevó a cabo un estudio de ascenso y descenso de pasajeros. Este estudio proporciona información respecto al comportamiento de la demanda a lo largo del recorrido; los puntos y centros generadores de servicio; la ocupación del autobús y el nivel de servicio que se ofrece a los usuarios; la variación de la demanda durante el día; los tiempos de recorrido y, en forma complementaria, las frecuencias e intervalos de servicio.

Estos estudios tienen como propósito conocer, analizar y determinar los requerimientos para horarios del servicio en tiempo y distancia; evaluar la operación de las rutas; determinar las características, tamaño y capacidad de las unidades; condiciones de los lugares de ascenso y descenso de usuarios y los aspectos económicos y tarifarios.

Como se ha descrito anteriormente, la región está servida internamente por 9 empresas de transporte de autobuses suburbanos, las cuales en conjunto tienen alrededor de 450 unidades, para dar servicio en 79 rutas.

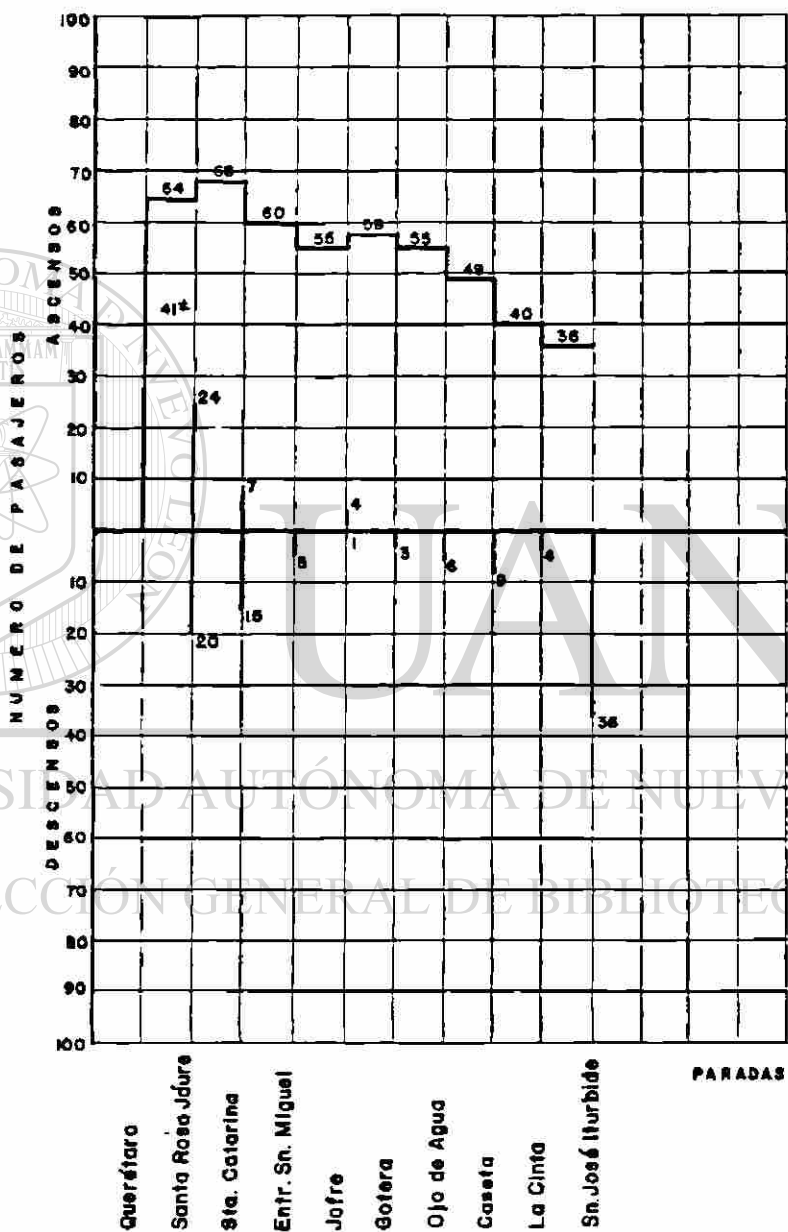
De estas rutas, se seleccionaron 15 recorridos representativos que cubren la región. El estudio se realizó en días hábiles y en fin de semana, durante 16 horas, para determinar las horas de mayor demanda.

Las rutas estudiadas parten de la Ciudad de Querétaro hacia San Juan del Río, San José Iturbide, Cadereyta, Huimilpan, Celaya, Tequisquiapan, Tlacote, Galindo, Chichimequillas, Colón, Amealco y Coroneo, principalmente. En su recorrido utilizan las carreteras troncales que cruzan la región y los caminos estatales.

Para el análisis de la información se seleccionaron los datos correspondientes a las horas de máxima demanda: de 8:30 a 9:30 horas durante la mañana y de 17:00 a 18:00 horas durante la tarde; en las figuras 22 a 25 se muestran, entre otros datos, los pasajeros a bordo y los puntos de demanda. Se observa que en las rutas troncales existe un marcado movimiento de pasajeros, excepto en la ruta Querétaro-Celaya (cuota) cuyo recorrido es directo.

La longitud promedio de recorrido en una sola dirección es de 50 kilómetros, la velocidad comercial promedio es de 45 km/h, y el tiempo de recorrido de terminal a terminal es de 70

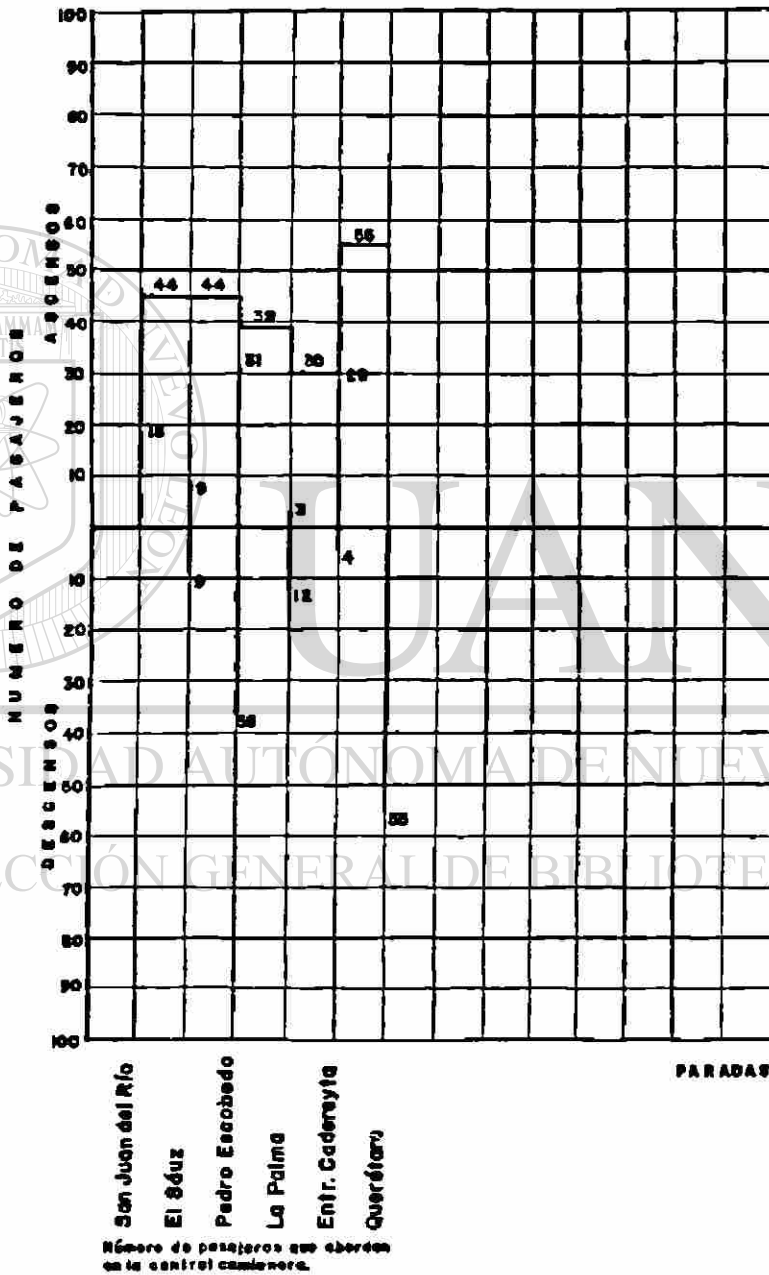
RUTA Queretaro-San José Iturbide
 SENTIDO L
 TIPO DE AUTOBUS Convencional
 HORA DE RECORRIDO
 DE 15:04 A 16:40
 FECHA Sáb.-23-Jun.-90
 LONGITUD DE LA RUTA 50 km
 PASAJEROS TRANSPORTADOS 99



*Número de pasajeros que abordan en la central camionera.

Datos 1990.

RUTA Querétaro—San Juan del Río
 SENTIDO 2
 TIPO DE AUTOBUS Convencional
 HORA DE RECORRIDO
 DE 15:20 A 16:29
 FECHA Lun-18-Jun-90
 LONGITUD DE LA RUTA 60 km
 PASAJEROS TRANSPORTADOS 116



ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJEROS

RUTA Queretaro-Celaya (cuota)

SENTIDO 2

TIPO DE AUTOBUS Integral

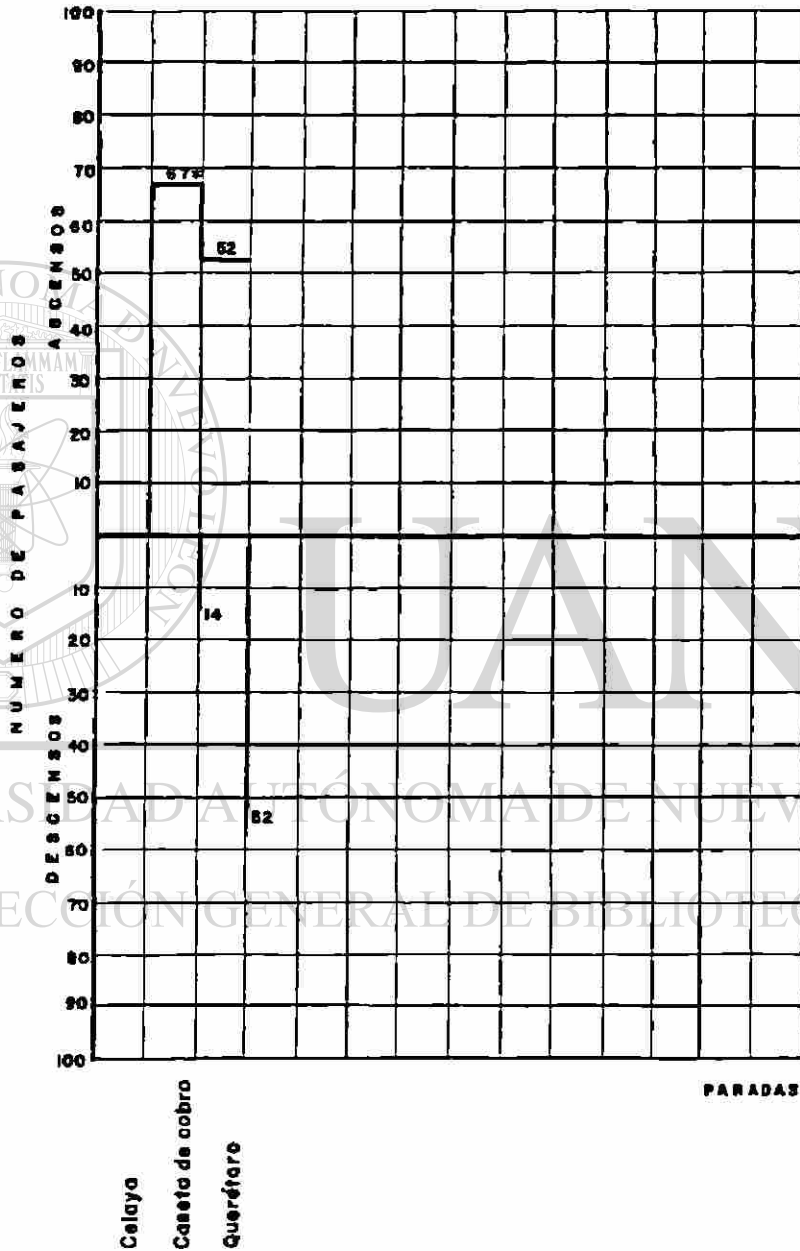
HORA DE RECORRIDO

DE 8:18 A 9:08

FECHA Lun - 18 - Jun - 90

LONGITUD DE LA RUTA 45 km

PASAJEROS TRANSPORTADOS 67



* Número de pasajeros que abordan en la central camionero.

ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJEROS

FIGURA NUM.

24

RUTA Querétaro-Celaya (libre)

SENTIDO I

TIPO DE AUTOBUS Integral

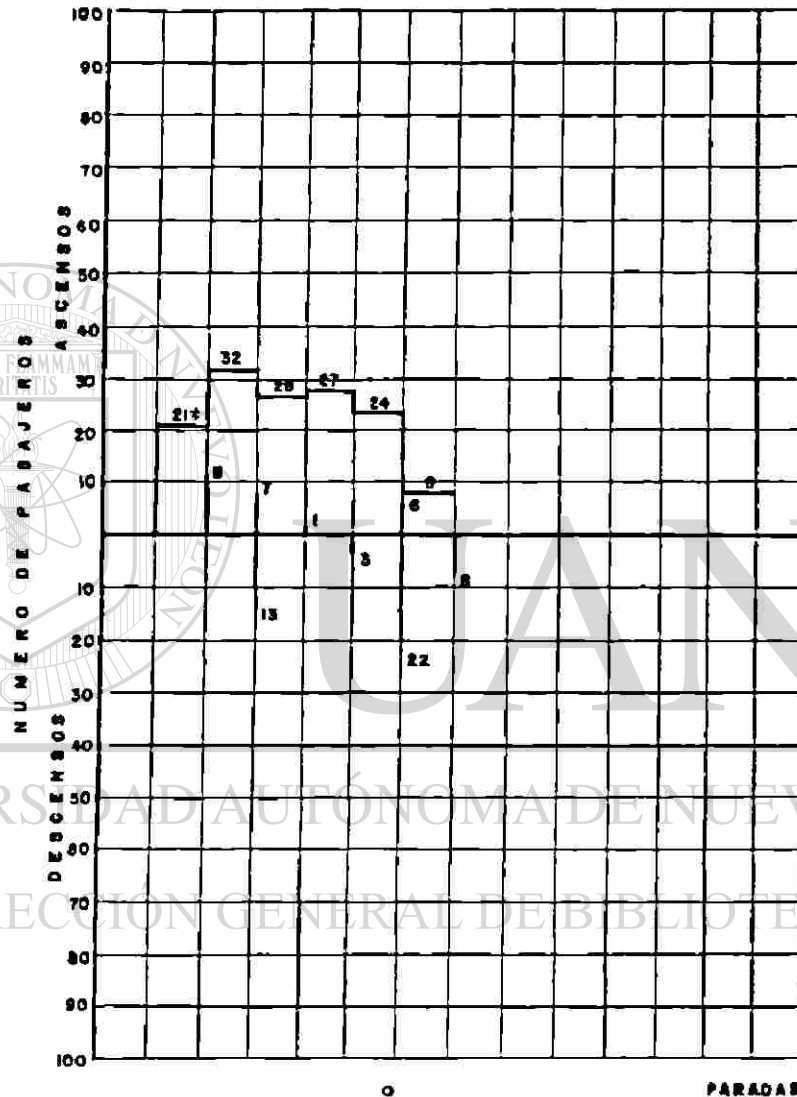
HORA DE RECORRIDO

DE 17:50 A 19:00

FECHA Lun-18-Jun-90

LONGITUD DE LA RUTA 50 km

PASAJEROS TRANSPORTADOS 46



Querétaro
Grucero
E. Zapata
El Romeral
Lo Tincija
Apasco el Alto
Celaya

* Número de pasajeros que abordan en la central camionera.

minutos. El número de pasajeros transportados en cada viaje es de 79 en promedio, lo que arroja un índice de 1.72 pasajeros/km y un índice de renovación de 1.97. La ocupación máxima es de 84 pasajeros, con un índice de ocupación de 2.1. (Tabla 23)

Los lugares para el ascenso y descenso de los usuarios están, en general, fuera del acotamiento de las carreteras y no causan efectos negativos importantes al tránsito vehicular. Sin embargo, se carece de espacios idóneos con carriles para desaceleración y aceleración, isletas de protección para usuarios, así como cobertizos de protección contra las inclemencias del tiempo, ya que las esperas llegan a ser de 50 minutos.

El número de paradas por recorrido es de 6 en promedio, que significa una distancia de 8 km entre paradas. En las más importantes se mueven desde 16 hasta 67 usuarios.

(Tabla 24)

Los indicadores anteriores ponen de manifiesto que el nivel de servicio de las rutas estudiadas es adecuado en términos generales. Sin embargo, en los servicios a poblaciones aledañas a la Ciudad de Querétaro, tales como La Loma, Villa Corregidora, etc., la calidad se deteriora por frecuentes paradas, bajas velocidades, frecuencia irregular y sobrecupos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

R U T A S	LONGITUD RECORRIDO (km)	TIEMPO DE RECORRIDO (km)	VELOCIDAD RECORRIDO (km/h)	NOMERO DE PARADAS	DISTRIBUCION DE PARADAS (a)	PASAJEROS TRANSPORTADOS POR VIAJE	NUMERO MAXIMO DE PASAJEROS A BORDO	INDICE DE OCUPACION	PASAJEROS TRANSPORTADOS (pasaj/km)	FRECUENCIA (min)
Querétaro-San Juan del Río	60	65	55	7	8 km	92	56	1.40	1.53	6
Querétaro-San José Iturbide	50	88	35	7	7 km	94	58	1.45	1.88	8
Querétaro-Celaya (Cuota)	45	49	55	3	15 km	74	62	1.55	1.64	16
Querétaro-Huimilpan	50	72	40	7	7 km	80	68	1.70	1.60	29
Querétaro-Tlacote	30	42	45	3	10 km	51	44	1.10	1.70	33
Querétaro-Cadereyta	75	80	55	11	7 km	108	65	1.62	1.44	40
Querétaro-Colón	60	85	40	9	7 km	66	53	1.32	1.10	45
Querétaro-La Monja	30	52	35	5	6 km	60	57	1.42	2.00	48
Querétaro-La Loma	22	54	25	4	5 km	90	59	1.47	4.09	50
Querétaro-Celaya (libre)	50	62	50	3	17 km	50	43	1.07	1.00	55
Querétaro-Gallindo	44	70	40	6	7 km	87	74	1.88	1.98	55
Querétaro-Tequisquiapan	63	74	50	9	7 km	100	84	2.10	1.59	60
Querétaro-Amealco *	77	64	70	3	26 km	20	18	0.72	0.26	80
Querétaro-Coroneo	48	130	20	8	6 km	96	69	1.72	2.00	90
Querétaro-Chichimequillas	59	79	45	5	12 km	114	84	2.10	1.93	100

* Servicio Prestado por Minibús.

NOTA: Datos de horas de máxima demanda/1990

T A B L A N U M .

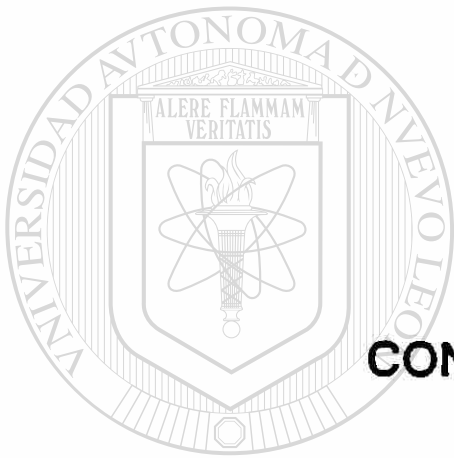
CARACTERISTICAS DEL SERVICIO DE
TRANSPORTE SUBURBANO DE PASAJEROS

23

R U T A	PARADA		PARADAS CON MAYOR DEMANDA
	NUMERO	DISTRIBUCION @	
Querétaro-San Juan del Río	7	8 km	Entronque a Cadereyta (33) Pedro Escobedo (67) El Sáuz (18)
Querétaro-San José Iturbide	7	7 km	Santa Rosa Jáuregui (44)
Querétaro-Celaya (Cuota)	3	15 km	No existen
Querétaro-Huimilpan	7	7 km	Entronque a V. Corregidora (24) Entronque a Vegil (27) Entronque a Lagunillas (29)
Querétaro-Tlacote	3	10 km	Huertas La Joya (22)
Querétaro-Cadereyta	11	7 km	Hurecho (26) Entronque a Colón (19) Santa Rosa de Lima (17) Ezequiel Montes (55)
Querétaro-Colón	9	7 km	Entronque a Colón (16) Ajuchitlán (20)
Querétaro-La Monja	5	6 km	Buenavista (35)
Querétaro-La Loma	4	5 km	La Cañada (20) Saldarriaga (35) El Rodeo (19) La Estación (60)
Querétaro-Celaya (Libre)	3	17 km	Apaseo El Alto (28)
Querétaro-Galindo	6	7 km	Sanfandila (33) La Venta (35) La "D" (25)
Querétaro-Tequisquiapan	9	7 km	Noria de Cubos (20) México-Lindo (25) Los Cerritos (26) La Laja (30)
Querétaro-Amealco	3	26 km	No existen
Querétaro-Coroneo	8	6 km	Presa de Bravo (26) La Sabanilla (19)
Querétaro-Chichimequillas	5	12 km	Amazcala (56) La Griega (22)

() Número Máximo de Ascensos y Descensos en la parada.

<p>PARADAS CON MAYOR DEMANDA DE LAS RUTAS SUBURBANAS</p>	TABLA NUM.
	24



CONCLUSIONES

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.0 CONCLUSIONES

3.1 ADMINISTRACION DEL TRANSPORTE

Para cumplir el requisito que fija la Ley de Vías Generales de Comunicación (SCT, 1987), los concesionarios del Servicio Público Federal, se organizan como empresas pero, en la práctica, no funcionan como tales ya que los socios se encargan individualmente de los vehículos de su propiedad. Esta situación favorece la falta de control, contribuye a una deficiente calidad del servicio tanto de pasajeros como de carga y a una descapitalización crónica.

La reorganización de las empresas para convertirlas en entidades eficientes podría mejorar sustancialmente el servicio permitiendo una utilidad razonable. La organización rudimentaria que existe, se presenta como obstáculo para el desarrollo del sector.

El servicio de autotransporte de pasajeros en la región no cumple con lo dispuesto en el nuevo "Reglamento para el Servicio Público de Autotransporte Federal de Pasajeros" (Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, 1990), el cual señala que estos servicios deberán sujetarse a la jurisdicción de las autoridades locales en lo que concierne a su operación, seguridad y tránsito. Lo anterior requiere la celebración de convenios entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y los Gobiernos de los Estados de Querétaro y Guanajuato para delimitar la zona y fijar las bases generales a que se sujetarán el tránsito y los transportes de pasajeros. Al cumplir con estos requisitos, los servicios serán competencia de las autoridades locales exclusivamente, evitándose dualidades inconvenientes.

Por otra parte, la modernización del marco normativo e institucional del autotransporte de carga mantiene y refuerza la autoridad del Estado, abre los servicios a una sana competencia, promueve una mayor disponibilidad y flexibilidad que evita la persistencia o aparición de monopolios y propicia la reducción de costos.

El beneficio principal que ha traído consigo la nueva reglamentación para el autotransporte federal de carga, es la libertad de transportar por los caminos nacionales, todo tipo de mercancías (excepto las reguladas específicamente), al suprimirse las rutas en que se había dividido el territorio nacional para la prestación del servicio regular. Las excesivas restricciones administrativas y reglamentarias del sector habían venido constituyendo un obstáculo para el desarrollo regional.

3.2 RED DE CARRETERAS

La red de carreteras de la región tiene una configuración radial cuyo centro es la Ciudad de Querétaro y está formada principalmente por las carreteras México-Querétaro, Querétaro-San Luis Potosí y Querétaro-Irapuato, con una extensión de 2357 km; abarca del orden de 700 poblaciones con más de 100 habitantes.

La red federal de carreteras a cargo de los Centros SCT, se encuentra en buenas condiciones de transitabilidad. El mantenimiento de los pavimentos y de las obras complementarias puede calificarse de aceptable. Sin embargo, en los próximos años será necesario intensificar los trabajos de conservación debido al incremento en la circulación de camiones de carga con grandes dimensiones y peso.

La red estatal de carreteras proporciona una cobertura adecuada, al conectar los centros de población de la zona con mayor importancia desde el punto de vista demográfico y económico; se requiere, sin embargo, la pavimentación y reconstrucción de algunos tramos aislados para conectar en forma más directa algunas localidades.

El estado de conservación de la red estatal es bueno en términos generales, como consecuencia del mantenimiento periódico y porque la demanda vehicular es escasa.

Se observa una diferencia considerable de magnitudes entre el tránsito que circula por los grandes ejes carreteros que conectan con la Ciudad de Querétaro y el tránsito en el resto de la red vial de la región; por ejemplo en la carretera México-Querétaro el Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) es de 30000 vehículos y en la carretera Querétaro-Galindo es de 300 vehículos. De hecho, los problemas más importantes de operación y seguridad ocurren en las inmediaciones de la ciudad, en intersecciones y tramos que son utilizados como vías urbanas.

Los libramientos del área urbana son prolongaciones de las carreteras troncales que convergen en la Ciudad de Querétaro y actualmente, forman parte ya de la vialidad que sirve para distribuir el tránsito urbano. La mezcla del tránsito de largo itinerario, principalmente camiones de carga, con el tránsito local, constituido por automóviles en su mayor parte, provoca gran número de accidentes a lo largo de los libramientos y problemas de contaminación por ruido y humos de los vehículos que afectan a las zonas residenciales aledañas. Estos problemas se resolverán parcialmente al entrar en operación el libramiento noreste de la ciudad, actualmente en construcción.

Existen además, varios tramos de estos libramientos sin calles laterales, carentes de alumbrado público, incorporaciones mal diseñadas y sin drenaje adecuado; ésto dificulta y hace peligrosa la operación, ya que se obliga a los conductores locales a mezclarse innecesariamente con el tránsito de paso que circula por los carriles centrales.

Por otra parte, existen problemas serios de operación en el entronque de la Avenida 5 de Febrero, libramiento norte y la carretera Querétaro-San Luis Potosí, debido a que la intersección, actualmente controlada por semáforos, no tiene la capacidad suficiente para manejar los altos volúmenes de tránsito que cruzan por ese lugar. La mezcla con el tránsito urbano, contribuye también a que ese punto sea uno de los que registran mayor número de accidentes.

Otro entronque problemático es el que forman la Carretera México-Querétaro con la Av. 5 de Febrero. La reducción de la sección de la carretera de 4 a 2 carriles en ese lugar, provoca serios congestionamientos del tránsito al reducirse en 50% la capacidad de la vía.

Fuera ya de la influencia del tránsito urbano de la Ciudad de Querétaro, se detectaron como tramos de la red troncal que operan en condiciones críticas, frecuentemente de flujo forzado, el que se localiza entre el km 200 y 208 de la Carretera México-Querétaro, mejor conocido como la "cuesta china" y el que se localiza del km 150 al 160, entre San Juan del Río y Palmillas, de la misma carretera. No obstante que en esos lugares la sección de la vía fue ampliada de 2 a 3 carriles en cada sentido, el alto porcentaje de vehículos pesados, en combinación con las pendientes, provoca abatimientos importantes de la capacidad y velocidades de operación sumamente críticas. Además, existen pequeños tramos en la misma carretera que sólo tienen dos carriles por sentido, creando problemas de falta de continuidad que afectan la operación del tránsito.

La red secundaria de carreteras de la región, tanto federal como estatal, se encuentra subutilizada ya que los volúmenes de tránsito registrados son poco significativos, salvo los tramos San Juan del Río-Cadereyta y El Colorado-Cadereyta, de las carreteras a Xilitla y a Higuierillas respectivamente, en los que se observaron volúmenes diarios del orden de 4400 vehículos. Sin embargo, se presentan accidentes de tránsito en varios tramos de esta red siendo las causas principales el exceso de velocidad y la invasión del carril en sentido contrario.

Las velocidades medias de 110 y 75 km/hora registradas en la red troncal principal y en la red secundaria, respectivamente, indican condiciones de operación estables que sugieren niveles de servicio adecuados para la red de carreteras en su conjunto, con excepción de los dos tramos de

la prolongación de la Autopista México-Querétaro citados con anterioridad.

La participación tan elevada de camiones de carga en la composición vehicular, además de afectar la capacidad y el nivel de servicio en aquellos tramos donde existen pendientes pronunciadas, es indicativa del esfuerzo intenso a que están sometidos los pavimentos carreteros. Esto último es particularmente notorio en las carreteras troncales donde transitan altos porcentajes de vehículos pesados que alcanzan en algunos casos, hasta 66%. Además hay que sumar una gran variedad de camiones de grandes dimensiones integrados por tractor y uno o dos remolques que exceden frecuentemente los límites reglamentarios establecidos para el peso y dimensiones.

En los caminos federales y estatales de segundo orden el problema es comparativamente menor, ya que la participación de vehículos pesados sólo llega al 10%.

Se aprecia, por otro lado, una estrecha relación entre los volúmenes vehiculares y los accidentes de tránsito en la red de carreteras, concentrándose el mayor número de éstos en los corredores de transporte más importantes que cruzan la región. Se observa también que, durante las horas de la noche y los fines de semana, la incidencia de accidentes es bastante mayor.

Lo anterior, aunado a la identificación de tramos particularmente peligrosos de la red, deberá servir de guía para orientar los programas de seguridad vial de la región.

3.3 INSTALACIONES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Las estaciones de venta de combustibles y lubricantes ubicadas dentro de la región, cubren satisfactoriamente la demanda actual por cuanto al número y ubicación.

El número, capacidad y categoría de los hoteles y restaurantes que se localizan dentro de la región a lo largo de las carreteras troncales, satisfacen la demanda actual. No se detectaron problemas o efectos negativos que produzcan estas instalaciones a la circulación y capacidad de las carreteras. Disponen del suficiente espacio para el acceso, maniobras y estacionamiento fuera del camino.

Los talleres mecánicos establecidos a lo largo de los caminos carecen de un adecuado control y reglamentación de sus actividades, lo que propicia deficiencias y abuso en el cobro de los servicios.

La localización de los paradores para estacionamiento, descanso y pernocta de vehículos y conductores transportistas de carga principalmente, ha sido espontánea y anárquica, se requiere su regulación y tecnificación para que cumplan satisfactoriamente el uso al que están destinados.

Los lugares de parada para el ascenso y descenso de pasajeros a lo largo del recorrido de las distintas rutas de autobuses que cubren la región en su mayor parte, no cuentan con instalaciones para la protección y espera de usuarios y tampoco disponen de espacios adecuados para maniobras de parada invadiendo el acotamiento o los carriles de circulación.

3.4 CENTRALES Y TERMINALES DE PASAJEROS Y CARGA

Las instalaciones con que cuentan las empresas de Servicio Público de Autotransporte Federal de Pasajeros, para la salida y llegada de autobuses y para el ascenso y descenso de usuarios en la región, satisfacen las necesidades con algunas deficiencias por falta de capacidad, mezcla de servicios, insuficiencia de espacio o mala distribución, ubicación inadecuada, etc. Estos problemas son más significativos en la terminal de la Ciudad de Querétaro, como se detalla en el siguiente inciso.

Para el Autotransporte Federal de Carga no se cuenta en la región con centrales para consolidar las cargas, regular el desplazamiento de las unidades en la zona urbana y racionalizar la operación; por lo tanto, no se tienen sistemas comunes de recolección, reparto, reparación y mantenimiento.

3.5 DEMANDA DE PASAJEROS Y CARGA

Del análisis de la información recopilada se deduce que en la región se transportan 141000 pasajeros en promedio por día utilizando la red troncal de carreteras. Se aprecia que el componente más importante de la demanda, cerca del 38%, son viajes de paso que se inician o terminan más allá de la región de estudio; 27% son viajes con origen o destino en la Ciudad de Querétaro y 35% son viajes dentro de la propia región de estudio.

Se infiere de lo anterior, que una parte considerable de la demanda interurbana de pasajeros se ve obligada a penetrar en la mancha urbana, exponiendo innecesariamente a los usuarios a demoras y peligros potenciales, ya que de existir libramientos adecuados, como ya se había señalado, se

evitaría la mezcla de los autobuses foráneos con el tránsito local de la ciudad.

Por otra parte, se observa que prácticamente el 100% de los autobuses interurbanos que pasan por la región llegan a la terminal de autobuses, bien sea porque es su destino final o porque la utilizan para recoger o dejar pasajeros y proseguir después hacia su destino final fuera de la región. Esto último sugiere la conveniencia de estudiar detenidamente la operación del tránsito en las vías de acceso y en el entorno de la propia terminal.

Por lo que respecta a la demanda de carga, diariamente se transportan 117000 toneladas en promedio utilizando la red troncal. De este tonelaje el 68% corresponde a viajes que cruzan la región utilizándola como paso para llegar a su destino final, en tanto que el 25% se trata de carga que se genera o tiene su destino en la Ciudad de Querétaro. El resto corresponde a la carga que se mueve dentro de la propia región. Al igual que en el movimiento de pasajeros, la demanda de carga que pasa a través de la región reviste gran importancia y debe analizarse detenidamente en términos de los efectos que los vehículos pesados están provocando en la operación y en la seguridad de los libramientos existentes que son utilizados como vías urbanas.

El volumen de carga que genera o capta la Ciudad de Querétaro es considerable, por la incidencia que la zona industrial tiene en el movimiento de insumos y productos terminados.

En virtud de que el crecimiento futuro de la demanda de pasajeros y de carga en la región estará condicionado, en gran parte, por la evolución de parámetros tales como el Producto Interno Bruto, desarrollo industrial y población de la región y de otras regiones con mayor o menor grado de vinculación, se estima que la demanda actual aumente alrededor del 50% para el año 2000 y se duplique en 20 años más. No siendo remoto que este pronóstico se cumpla, deberán analizarse detenidamente los efectos en la infraestructura y los servicios de transporte con el fin de anticipar oportunamente las acciones de mediano y largo plazo más convenientes en cada caso.

La encuesta de origen y destino a pasajeros en la terminal de autobuses de la Ciudad de Querétaro muestra que, dentro de la región de estudio, la Capital es el punto de captación y distribución de pasajeros más importante. Por consiguiente, el diagnóstico sobre el transporte público de pasajeros está caracterizado por el análisis de la operación dentro y fuera de esta terminal.

Dentro de la terminal las deficiencias de funcionamiento más importantes se observaron los sábados por las tardes, en el período de las 14:00 a las 18:00 horas, en el que se

registraron índices de ocupación de las unidades del servicio suburbano hasta de 200%, con fuertes acumulaciones de pasajeros en los andenes y tiempos de espera significativos de los usuarios para abordar las unidades.

A lo anterior contribuye la asignación deficiente de unidades en horas de mayor afluencia de pasajeros provocando que las salidas no respondan a los requerimientos reales de la demanda. La mezcla de autobuses interurbanos y suburbanos es también causa de conflictos en el movimiento interno de la terminal.

La ubicación de la terminal ha sido desbordada por el crecimiento de la ciudad y ha quedado a merced de los efectos que produce la mezcla de autobuses que llegan y salen de ella con el tránsito urbano generando una secuela de conflictos, accidentes y contaminación, a todas luces inconveniente.

A lo anterior hay que sumar la carencia de facilidades adecuadas para la transferencia entre el transporte urbano y los servicios que se prestan en la central. El 63% de los usuarios llegan en autobús urbano, el 8% en taxi, 3% en automóvil particular y el 26% caminando. La insuficiencia y desorganización del espacio provoca una mezcla inconveniente entre las zonas de estacionamiento, circulación, parada y accesos de vehículos y peatones que acusan falta de seguridad y afectan el nivel de servicio de las instalaciones y vialidad inmediata.

Es significativo que el 40% de los viajes cuyo destino es la Ciudad de Querétaro, tengan como motivo el trabajo, ya que la eficiencia del transporte incide directamente en la productividad y en la economía del trabajador.

Por otra parte, el hecho de que el 40% del total de pasajeros que se transportan sea del sexo femenino, es indicativo de la importancia de la participación de la mujer en las actividades de la comunidad y de la necesidad de considerar a este sector en los programas de mejoramiento del servicio de transporte.

Las 79 rutas suburbanas que parten de la terminal, permiten una cobertura del territorio donde se asienta casi la totalidad de la población que habita en la región; sin embargo existen poblaciones con escaso número de habitantes que carecen de servicio. Asimismo, la ocupación en los períodos de máxima demanda a lo largo de las rutas de 84 pasajeros/autobús pone de manifiesto un nivel de servicio inaceptable, a pesar que la velocidad promedio registrada fué de 45 km/h.

En los servicios a poblaciones aledañas a la Ciudad de Querétaro, tales como Villa Corregidora, La Loma, etc., la

calidad se deteriora por bajas velocidades, frecuentes paradas, frecuencia irregular y sobrecupo de las unidades.

La delimitación de la zona de influencia del centro de población (región) e identificación de los servicios que deben estar sujetos a la jurisdicción de las autoridades locales, es imperativa, pues se identificó que sólo el 28% de las concesiones para prestar el servicio suburbano han sido otorgadas por el Gobierno del Estado de Querétaro. Esto puede ser causa de deficiencias en su operación.

Las características de comodidad y seguridad de las unidades, dejan mucho que desear en recorridos de larga duración, debido a que el 80% de los autobuses suburbanos son del tipo convencional y microbús con chasis de carga, que no son los más adecuados para el transporte de pasajeros.

Las empresas de servicio público de transporte de pasajeros de la región carecen de organización industrial empresarial, así como de los servicios, instalaciones y equipos mínimos necesarios para una elemental administración, operación y mantenimiento de las unidades. Estas funciones y actividades las realizan, desde su origen, en forma individual y precaria.

3.6 PROGRAMA DE ACCIONES INMEDIATAS

Con base en el diagnóstico, se han identificado varias acciones que pueden ponerse en práctica de inmediato; algunas son de carácter administrativo en tanto que otras se refieren a la realización de estudios específicos y a la construcción de obras de infraestructura de relativamente bajo costo. Se incluyen, también, recomendaciones para el mejoramiento de los servicios de transporte de pasajeros y de carga.

Las acciones que se enlistan a continuación requieren, en su mayor parte, del esfuerzo concertado entre autoridades federales, estatales y municipales y entre las propias autoridades y los concesionarios del servicio de transporte público.

3.6.1 ACCIONES ADMINISTRATIVAS

- a) Crear una dirección o departamento técnico con carácter ejecutivo dentro de la Administración del Gobierno del Estado, que se encargue de la planeación del sistema de transporte, el proyecto de su infraestructura, los métodos de operación y mantenimiento, el estudio de la política tarifaria, la selección de tecnologías para vehículos de transporte, la revisión de los aspectos

reglamentarios, etc. Asimismo, esta unidad deberá otorgar las concesiones o permisos de los servicios de transporte público.

- b) Promover la creación inmediata del comité ejecutivo que se aboque a la celebración de convenios entre las autoridades federales, estatales y concesionarios, con el fin de que los servicios que anteriormente requerían concesión o permiso federal, ahora operen bajo control estatal exclusivamente.
- c) Hacer cumplir las disposiciones reglamentarias bajo las cuales se otorgan las concesiones para la explotación del servicio de transporte público de pasajeros, preferentemente las que se refieren a su organización como empresas y las bases para la explotación y operación de las rutas autorizadas, horarios, frecuencias, número y tipo de unidades, etc.
- d) Revisar los términos en que se autoriza el establecimiento de talleres mecánicos en la zona de influencia de las carreteras, con el propósito de que cumplan con requisitos mínimos de servicio, confiabilidad y tarifas.

3.6.2 ESTUDIOS

- a) Elaborar los estudios de factibilidad técnica y económica de los libramientos carreteros sur y norponiente de la Ciudad de Querétaro.
- b) Estudiar la factibilidad técnica y económica de rectificar el trazo de la Autopista México-Querétaro entre los kilómetros 150 y 160 con el fin de mejorar el nivel de servicio.
- c) Estudiar en detalle los siguientes tramos de carreteras identificados con mayor incidencia de accidentes, para mejorar sus condiciones de seguridad.

c.1) Carreteras Federales

1. Tanque Blanco-San Miguel de Allende, tramo Tanque Blanco-Límite de Estados.
2. Querétaro-Celaya (libre).
3. Querétaro-Irapuato (cuota), tramo Querétaro-Entronque a San Miguel de Allende.
4. México-Querétaro, tramo Palmillas-Querétaro.

5. San Juan del Río-Xilitla, tramo San Juan del Río-Límite de la Región..
6. La Noria-Acámbaro, tramo La Noria-Límite de Estados.

c.2) Carreteras Estatales

1. Querétaro-Tlacote.
2. Querétaro-Chichimequillas.
3. Ramal a la Griega.
4. Ramal a los Olvera.
5. Ramal a los Cués.
6. Ramal a Tortuga.

d) Independientemente de los estudios anteriores, es urgente que se pinten las rayas central y laterales, se mejore la superficie de rodamiento, se despejen los bordes de los caminos y se instale señalamiento vertical y horizontal reflejante.

e) Estudiar los efectos en los pavimentos y estructuras que producen el tránsito de camiones de carga que exceden los límites reglamentarios en las carreteras de la región con el fin de revisar los criterios de construcción, reconstrucción y conservación. Proponer, si es el caso, las adecuaciones necesarias.

f) Estudiar la factibilidad técnica y económica de construir "paradores" en los siguientes lugares de la carretera México-Piedras Negras (Ruta: MEX-057):
Tramo México-Querétaro: Palmillas (km 148), Pedro Escobedo (km 180) y El Colorado (km 194).
Tramo Querétaro-San Luis Potosí: Jurica (km 10) y San José Iturbide (km 46).

En donde se detectaron establecimientos que han surgido en forma espontánea y que están satisfaciendo necesidades de estacionamiento para los vehículos, y descanso, alimentación, etc. para los usuarios de los caminos. Se sugiere la coordinación con el programa que al respecto está llevando a cabo la SCT.

g) Estudiar en detalle el funcionamiento interno y externo de la Terminal Central de Autobuses de Querétaro, a fin de determinar la conveniencia de mejorar, ampliar o reubicar estas instalaciones.

h) Evaluar técnicamente la cobertura y las condiciones en que se presta el transporte público de pasajeros en la

región a fin de hacer los ajustes necesarios a las rutas existentes o crear nuevas según el caso.

- i) Establecer horarios por rutas para cada día de la semana en los que especifique la frecuencia de despacho de los autobuses suburbanos con el fin de adecuar la oferta a la demanda. La variación de la demanda determinada en el estudio puede servir de base para la elaboración de estos horarios.
- j) Preparar un programa para la sustitución del parque vehicular que ya cumplió su vida útil (53%). La sustitución deberá hacerse con unidades cuyas características mecánicas no contaminantes y de diseño, satisfagan las necesidades mínimas de confort y seguridad que requiere el servicio regional de pasajeros.
- k) Elaborar un estudio económico-financiero de la situación que guardan las empresas transportistas, con el fin de verificar si la rentabilidad es suficiente para proporcionar un servicio satisfactorio, la renovación periódica de la flota y una utilidad razonable.
- l) Estudiar la factibilidad de establecer una o varias centrales de carga en la región con el fin de consolidar y distribuir la carga, regulando el tránsito y estacionamiento de camiones en el área urbana.

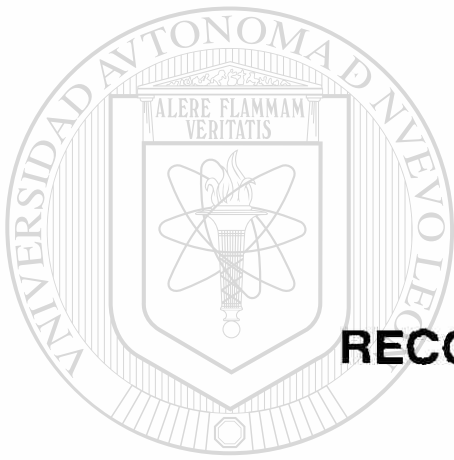
3.6.3 OBRAS

- a) Mejorar las condiciones de operación y seguridad en el libramiento norte de la Ciudad de Querétaro (carretera México-San Luis Potosí) con las siguientes obras:
Construir los tramos de calles laterales faltantes, adecuar los enlaces entre carriles centrales y laterales, rectificar la geometría de los entronques y pasos a desnivel a lo largo del tramo, instalar alumbrado, señalamiento y mejorar el drenaje.
- b) Concluir la construcción del distribuidor en la intersección de la Carretera México-San Luis Potosí con la Av. 5 de Febrero, donde actualmente existen semáforos.
- c) Ampliar a 4 carriles el puente del distribuidor de la Av. 5 de febrero con la Carretera México-Querétaro.
- d) Ampliar a 3 carriles por sentido el pequeño tramo que se localiza a la altura del kilómetro 200 de la Autopista México-Querétaro y el puente del río San Juan ubicado en las proximidades de San Juan del Río.

- e) Intensificar las labores de reconstrucción y conservación en la Autopista México-Querétaro, tramo Palmillas-Querétaro, con el fin de ofrecer condiciones de servicio semejantes a los que existen en los tramos de cuota.
- f) Reconstruir el pavimento de la carretera México-Irapuato (libre) en el tramo ubicado entre el límite del estado y la Ciudad de Celaya.
- g) Pavimentar el camino rural La Griega-El Lobo-El Mezote-El Zamorano-Colón. Esta obra beneficiaría algunas zonas que cuentan con sistemas de riego para la agricultura. Además, mejoraría las condiciones de transporte de los habitantes de esa zona que laboran en la Ciudad de Querétaro.
- h) Pavimentar el tramo Galindo-La Fuente-Tejocote hasta entroncar con la carretera federal núm. 120. Esta obra, además de comunicar en forma directa Amealco con Colón y Tolinán, beneficiaría las zonas agrícolas y avícolas aledañas.
- i) Pavimentar el camino Huimilpan-San Pedro-San Ignacio hasta el límite con el estado de Guanajuato. Esta obra mejoraría la comunicación entre la región y las poblaciones aledañas.
- j) Reconstruir el camino Amealco-Santiago Mexquititlán. Esta obra cumpliría funciones semejantes a las del caso anterior.

- k) Acondicionar las zonas de paradas de autobuses mediante la instalación de cobertizos y construcción de bahías, para evitar interferencias con la circulación general de las carreteras a lo largo de las rutas del servicio suburbano.
- l) Instalar el señalamiento vertical y horizontal faltante en la red de carreteras federal y estatal. Preparar un programa de conservación y reposición, con el fin de mantener el señalamiento en condiciones óptimas.

Independientemente de las acciones anteriores de corto plazo, de fases subsecuentes del Estudio de Transporte de la Región de Querétaro, tendrá que desprenderse un programa a mediano y largo plazo, que resuelva con suficiente anticipación las necesidades futuras de transporte.



RECOMENDACIONES

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

RECOMENDACIONES

"Constantemente, aparecen nuevos conocimientos, nuevos métodos o técnicas y nuevos productos que son resultados finales de los esfuerzos de la investigación, sin embargo, ésta, por sí sola, no suele producir el progreso técnico. Ahora se tiende a que los resultados de la investigación pasen por las fases de desarrollo e implantación antes de intentarse su aplicación práctica promovida por la transferencia."⁶

En este trabajo se ha llegado a la proposición de acciones inmediatas; ahora, dadas las características de las actividades a realizar, corresponde a las autoridades dar inicio a las fases subsecuente: Ejecución, Control y Ajuste. Así, habrá de darse por terminado un primer ciclo en este proceso metodológico, para después, continuar con la retroalimentación de información para un nuevo ciclo, cuya finalidad sea lograr un proceso de planeación permanente.

Además, como producto de los trabajos realizados, la falta de conocimientos en algunas fases, enmarcan la proposición de nuevos proyectos de investigación, desprendidos del panorama general.

Algunas de las líneas de investigación identificadas, empíricas y teóricas, se detallan a continuación:

1.- Metodología para el Cálculo de la Capacidad Vial en Tramos Básicos de Autopistas. Las condiciones operativas en las vías de circulación continua, se deben fundamentalmente a las interacciones entre los vehículos de la corriente, y a las de los vehículos y las características geométricas de la autopista; sin olvidar que las operaciones también quedan afectadas por condiciones ambientales, tales como el clima, las condiciones del pavimento, y/o la presencia de incidentes de tránsito. Tales condiciones son ajustadas a parámetros que serán aplicados al evaluar la capacidad del tramo básico de la autopista. El análisis de capacidad está basado, en puntos concretos, a segmentos de autopista con condiciones uniformes de la corona y del tránsito. Si cualquiera de estas condiciones prevalecientes cambia significativamente, la capacidad del segmento y sus condiciones operativas probables también cambian.

El problema se presenta en nuestro país, al obtener la capacidad de la vía a partir de parámetros calibrados en Estados Unidos de Norteamérica, por lo que esta investigación se enfocará a la identificación de las condiciones que

6 HILLWAY, Tyrus. Introduction to research. 2 ed. Boston: Houghton Mifflin, 1964. p. 3.

afecten la operación del tránsito, tales como: ancho de carril, obstáculos laterales, vehículos pesados, características del conductor, etc.

2.- Modelos Matemáticos para la Planeación del Transporte. El uso de modelos de transporte es una práctica común en los países desarrollados, puesto que con ellos es posible una planificación apropiada de la infraestructura y una toma de decisiones, en materia de transporte, más racional.

Se ha de llevar a cabo un análisis de los modelos existentes más utilizados y se investigarán las experiencias de otros países.

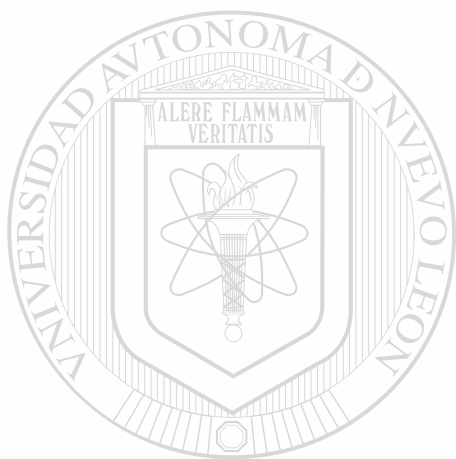
Los modelos de generación y distribución de viajes que sean los más apropiados para estudios regionales, deben requerir un mínimo de información y estar disponible en forma directa en las localidades en que se realice el estudio.

3.- Análisis de Necesidades de Libramientos en Pueblos y Ciudades. Es conveniente hacer una metodología de análisis para determinar los beneficios de la construcción de libramientos que eviten el paso de vehículos de largo itinerario por una población. Se deben indicar los datos indispensables a recopilar con el fin de asignar el tránsito y determinar los niveles de servicio en las calles que queden liberadas de éste tránsito. Se requiere:

- a) Obtener la capacidad vial en el corredor de paso.
- b) Conocer la repercusión del tránsito de paso en la vida comercial.
- c) Evaluar el impacto ambiental generado por los vehículos de paso.
- d) Obtener los índices de accidentes en el corredor.
- e) Realizar estudios de antes y después en la construcción de un libramiento.
- f) Determinar soluciones graduales.
- g) Determinar cuáles son los datos indispensables para la asignación de volúmenes en el libramiento.
- h) Elaborar la metodología.

4.- Estimación de la Demanda de Tránsito en Carreteras Combinando Estudios de Origen y Destino con Aforos. La forma más usual de cuantificar la demanda del tránsito en carreteras es mediante las matrices de origen-destino, las cuales miden los volúmenes de tránsito entre dos puntos en un cierto intervalo de tiempo. La estimación de estas matrices se hace, por lo general, utilizando sólo los resultados de estudios origen-destino. Otra manera que ha sido propuesta para realizar esta estimación, es combinando los resultados de estudios origen-destino con aforos de tránsito. La ventaja radica en que los aforos de tránsito son más sencillos de

realizar; regularmente se cuenta con un buen número de ellos. Se obtiene una mejor estimación de las matrices de origen-destino al combinar las dos fuentes de información mencionadas. El problema se formula de una manera general: se propone un método de solución y se analiza su relación con las técnicas estadísticas utilizadas comúnmente para resolverlo. Los resultados se han de aplicar a datos ya recabados para realizar una simulación analizando las características del método propuesto.

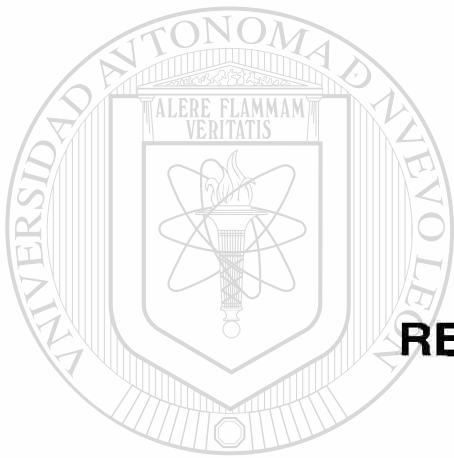


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



REFERENCIAS

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

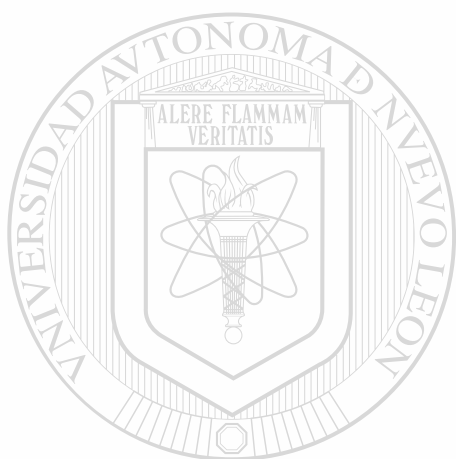
®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

REFERENCIAS

- Gobierno Constitucional del Estado de Querétaro. (1986). **Plan Querétaro 1986-1991**. Gobierno Constitucional del Estado de Querétaro. Querétaro, Qro. México.
- Gobierno Constitucional del Estado de Querétaro. (1987). **La Sombra de Arteaga. Ley de Seguridad Pública y Tránsito**. Gobierno del Estado de Querétaro. Querétaro, Qro. México.
- Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. (1990). **Reglamento para el Servicio Público de Autotransporte Federal de Pasajeros**. Diario Oficial de la Federación. México, D.F. México.
- Poder Ejecutivo Federal. (1989). **Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994**. SPP. México, D.F. México.
- SAHOP. (1983). **Plan Nacional de Desarrollo Urbano 1983-1988**. SAHOP. México, D.F. México.
- SCT. (1987). **Ley de Vías Generales de Comunicación**. SCT. México, D.F. México.
- SCT.1 (1990). **Programa Nacional de Modernización de la Infraestructura del Transporte 1990-1994**. SCT. México, D.F. México.
- SCT.2 (1990). **Programa Nacional de Modernización de Transporte 1990-1994**. SCT. México, D.F. México.
-
- SCT. Dirección General de Planeación. (1988). **El Transporte en México. Pasado, Presente, Futuro**. SCT. México, D.F. México.
- SCT. Instituto Mexicano del Transporte. (1991). **Guía Metodológica para el Estudio de Sistemas Regionales de Transporte**. Documento Técnico 6. SCT. Querétaro, Qro. México.
- SCT. Subsecretaría de Infraestructura. Dirección General de Servicios Técnicos. (1986-1990). **Datos Viales**. SCT. México, D.F. México.
- SCT. Subsecretaría de Infraestructura. (sin fecha). **Normas para Calificar el Estado Físico de un Camino**. SCT. México, D.F. México.
- SEDUE. (1990). **Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1990-1994**. Diario Oficial de la Federación. México, D.F. México.

SEDUE. (1977). **Plan de Desarrollo Urbano 1977-1982.** SEDUE.
México, D.F. México.

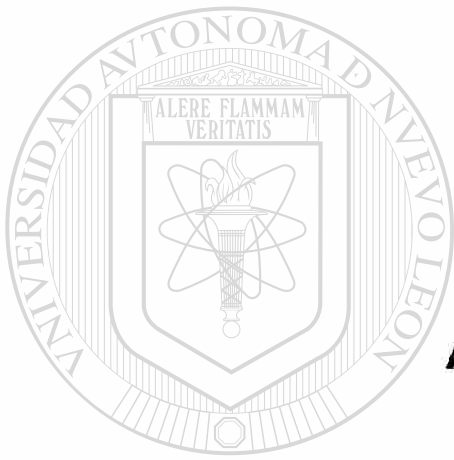


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



APENDICE

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



INSTITUTO
MEXICANO
DEL
TRANSPORTE

ENTREVISTA A ADMINISTRADORES DEL TRANSPORTE

NOMBRE Y RAZÓN SOCIAL _____

DOMICILIO _____ TELEFONO: _____

REPRESENTANTE _____

ASPECTOS HISTÓRICOS

En qué año inició operaciones la empresa? Qué poblaciones atendía? _____

En cuáles caminos o carreteras circulaba? _____

De qué tipo y cuántas unidades tenía? _____

Cómo estaban organizados? _____

Comentarios: _____

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Actualmente, cómo está organizada la línea? _____

Cuáles son los principales problemas que deben atender. Internos _____

Externos

Cómo puede mejorarse el servicio que prestan? _____

Cómo son sus relaciones con las autoridades? _____

En qué se ven afectados? _____

El régimen de concesiones es apropiado? _____ Tiene problemas de renovación

o ampliación? _____

Las Leyes y Reglamentos son aplicables? _____

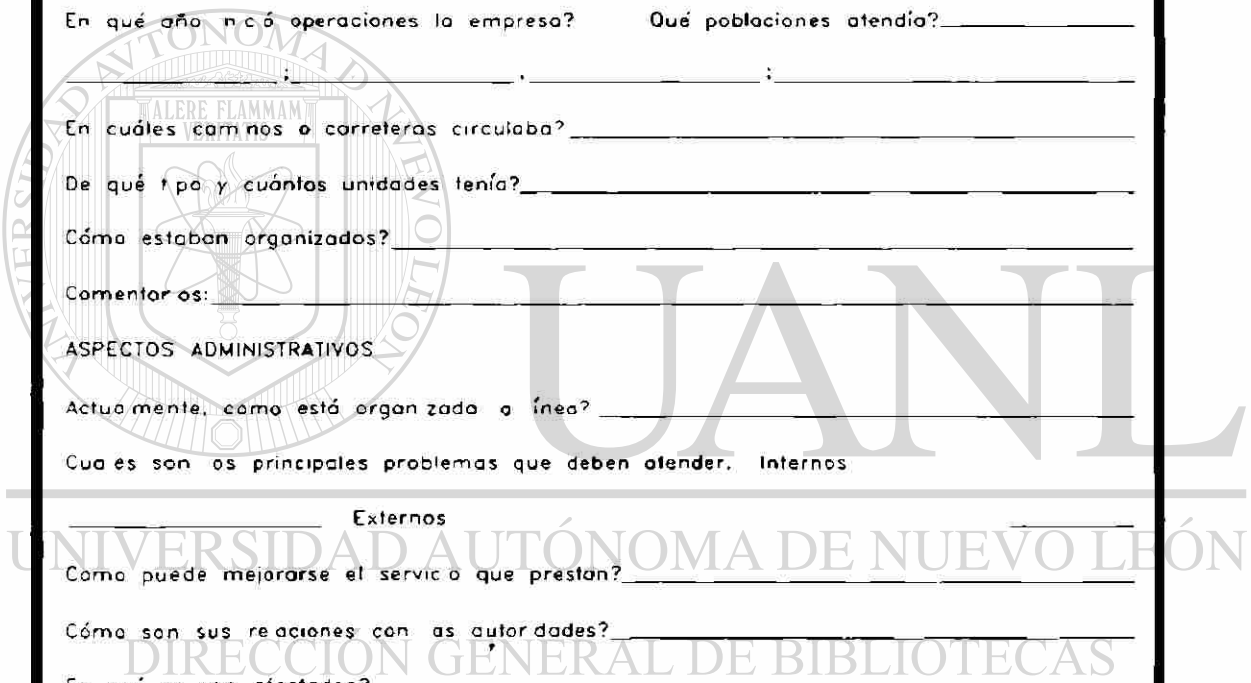
Qué modificaciones sugiere? _____

Le gustaría tener personal más calificado? _____

Cuál requiere capacitación? _____ De qué tipo? _____

Están sindicalizados los trabajadores? Cómo son las relaciones obrero-patronales? _____

Comentarios: _____



ASPECTOS ECONOMICOS

Son o han sido suficientes las tarifas para dar un buen servicio al público? _____

Cómo puede mejorarse este asunto? _____

Tiene o han tenido algún subsidio? _____

De qué monto estima las fugas por deficiencias en el cobro del pasaje? _____

Que medidas han tomado? _____

Tienen reservas para mantenimiento y reposición del equipo? _____

En que forma adquieren o sustituyen las unidades? _____

En cuánto estiman la vida útil? _____

En buena parte el servicio depende de las características y condiciones del equipo

Qué sugiere para mejorar el mantenimiento? _____

Y qué para renovarlo oportunamente? _____

En relación con el monto y pago de impuestos. Cual es su opinión? _____

Comentarios _____

ASPECTOS TECNICOS

En que forma adecúan la oferta a la demanda? _____

Conocen la rentabilidad de los servicios que prestan? _____

Consideran que requieren alguna asesoría para mejorar el servicio? _____

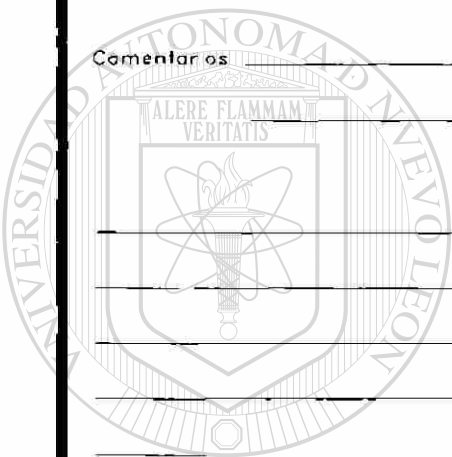
De que tipo? _____

Requieren mejorar o ampliar la infraestructura existente? (camiones, terminales,
talleres, carga de combustible, señalamiento, dispositivos de control, paraderos, etc.)

Tienen programas para el mantenimiento de los autobuses? ____ Y para la adquisición de refacciones y repuestos? ____

El tipo, características, capacidad, calidad, diseño y precio de los autobuses en el mercado, es el adecuado a sus necesidades? ____ Que propone? ____

Comentarios



U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FECHA _____ FORM LO _____



INSTITUTO
MEXICANO
DEL
TRANSPORTE

ESTUDIO DE LA OFERTA DE AUTOTRANSPORTE
Características de la Infraestructura Vial

HOJA 1/1

DATOS GENERALES

Nombre de la carretera _____ Número _____

Tramo en estudio _____ km _____ a km _____

Número de carriles _____ Sección transversal _____ m.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Tipo de vialidad: Federal (Cuota) Federal (Libre)
 Estatal Otro

Equipamiento : Pavimentado Acotamiento
 Revestido Cuneta
 Terracería Camión o Barrera

Estado de la superficie de rodadura _____

Puentes : Tipo _____ Gálibo _____ Desnivel _____

Tipo de terreno : Plano Lomerío fuerte
 Lomerío suave Montañoso

SEÑALIZACIÓN

Horizontal Buen estado Falta terminar
 Regular estado No existe

Vertical Buen estado Falta terminar
 Regular estado No existe

SERVICIOS

Parador Caseta de cuota Restaurante
 Paradas Gasolinera Otro

OBSERVACIONES _____

INVESTIGADO _____

FECHA _____



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

ESTUDIO DE LA OFERTA DE AUTOTRANSPORTE
Características de la terminal de autobuses

HOJA 1/1

DATOS GENERALES

Nombre de la Terminal _____
Número de andenes de ascenso y descenso _____
Penetración principal _____
Salida principal _____

CARACTERISTICAS FISICAS

Area para Autobús	Patio de Maniobras _____ m ²	Andenes _____ m ²
	Patio de espera _____ m ²	Otros _____ m ²
Area para peatón :	Ascenso y Descenso _____ m ²	Espera _____ m ²
Areas Generales	Oficinas _____ m ²	Comercio _____ m ²
	Exp. de Boletos _____ m ²	Servicios _____ m ²
	Estacionamiento _____ m ²	Otros _____ m ²
Estacionamiento	Privado; Capacidad _____	Cajones _____
	Taxis; Capacidad _____	Cajones _____
	Tarifa _____	
Paradero de Transbordo.	Autobus; Capacidad _____	Cajones _____
	Taxis; Capacidad _____	Cajones _____

SEÑALIZACION

Horizontal :	Buen Estado	Falta Terminar
Vertical :	Buen Estado	Falta Terminar
	Regular estado	No existe
	Regular Estado	No existe

SERVICIOS

Expedición de Boletos	Vigilancia	Restaurante	Otros
Información al Público	Servicio Medico	Zona Comercial	

OBSERVACIONES

INVESTIGO

FECHA



INSTITUTO
MEXICANO
DE
TRANSPORTE

ESTUDIO DE LA OFERTA DEL AUTOTRANSPORTE
Características de las Empresas de Transporte de Pasajeros

ADMINISTRACION

Nombre de la Empresa _____
 Domicilio _____ Tel. _____
 Directivos _____
 Representante _____

Número de concesiones : Federales _____ Estatales _____
 Locales _____ Otras _____

Clase y tipo de Servicio Foráneo 1a _____ Suburbano 1a _____
 2a _____ 2a _____

Recaudación individual _____ Concentrada _____ Otros _____

Sistema de control _____

Sistema de pago _____ Personal Administrativo _____

OPERACION

Recorridos (use forma F 5)

Rutas de Transporte _____

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Horario de servicio _____ hrs a _____ hrs.

Pasajeros transportados por día tota _____

Intervalo de servicio _____ m n

INDICADORES

Número de vehículos _____ Numero de vehículos en operación _____

Promedio por unidad : Vuelta por día _____ Km. por día _____

Pasajeros por día _____ Fallos mecánicos/mes _____

Consumo de combustible día _____ Rendimiento km/lt _____

Sistema de cobro del pasaje _____

Lugares de encierro:

Ubicación _____

Sistema de control _____

Capacidad _____ Cajones _____

Abastecimiento de combustible:

Condición: Propio _____ Aéreo _____

Ubicación _____

Sistema de abastecimiento _____

MANTENIMIENTO

Preventivo

Ubicación del taller _____

Capacidad _____ Vehículo/día _____ Sistema de control _____

Correctivo

Ubicación del taller _____

Capacidad _____ Vehículo/día _____ Sistema de control _____

OBSERVACIONES

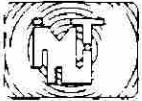
NUESTRO

FECHA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

ESTUDIO DE LA OFERTA DEL AUTOTRANSPORTE Descripción de Recorridos de Autobuses

Hoja 1/1

Nombre o Razón Social _____

Servicios _____

Nombre del Recorrido _____

Poblaciones que sirve _____

Descripción de Recorrido: Ida, Sale de: _____

Descripción de recorrido: Regreso, Sale de: _____

Longitud del recorrido de Ida _____ km Regreso _____ km

Total _____ km

Tiempo de recorrido de Ida _____ min. Regreso _____ min.

Total _____ min.

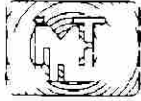
Horario de las _____ hrs. a las _____ hrs. Frecuencia _____ min.

Tarifa Pasaje _____

Tiempo de permanencia en terminal _____ min

OBSERVACIONES _____

INVESTIGO _____ FECHA _____



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

ESTUDIO DE LA OFERTA DEL AUTOTRANSPORTE
Características de las Empresas de Transporte de Carga

HOJA 1/4

DATOS GENERALES

Datos de la empresa _____
Domicilio _____ Tel. _____
Representante _____
Tipo de Servicio _____

DATOS ADMINISTRATIVOS

Número de concesiones: Federales _____ Estatales _____
Locales _____ Otras _____

Tipo de caminos autorizados para circular: _____
Tipo A Tipo B Tipo C

Tipo de carga autorizada para transportar _____

Procedimiento de contratación (empresa- cliente) _____

Personal: Administrativo _____ Operativo _____
Mantenimiento _____ Apoyo _____

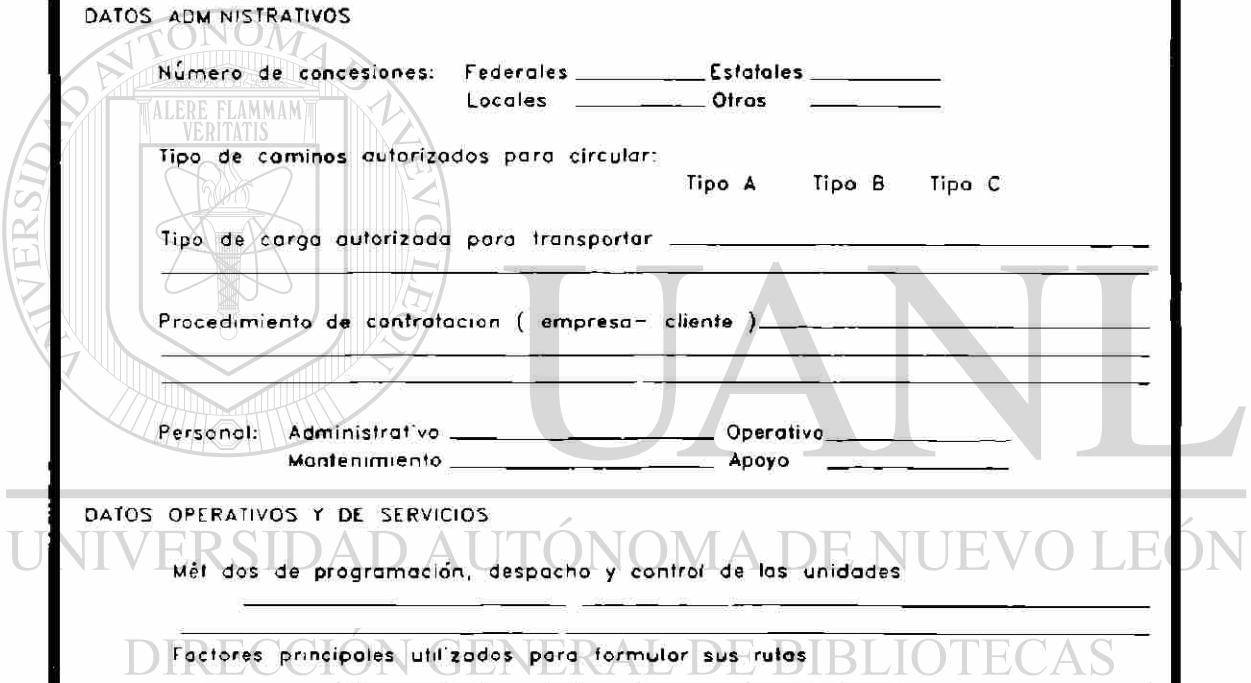
DATOS OPERATIVOS Y DE SERVICIOS

Métodos de programación, despacho y control de las unidades

Factores principales utilizados para formular sus rutas

Procedimiento de carga y descarga de la mercancía _____

Procedimiento de carga y descarga de mercancías en períodos estacionales



Equipo de apoyo utilizado _____

Maquinaria especializada _____ Manual _____

Transportador Manual _____

	25%	50%	75%	100%
Puerta - puerta				
Bodega				
Sistema - sistema				

Tarifa aplicada y monto por tipo de servicio _____

Capacidad de carga de la empresa _____

Tipo y cantidad de vehículos de la empresa _____
 (ver hoja anexa Inventario de Unidades de Carga)

Número de vehículos en operación _____

Número de vehículos en mantenimiento _____

Número de vehículos fuera de servicio _____

Tipo de combinaciones utilizadas _____

Empresas principales que se les da servicio _____

Nombre	Tipo de Producto	Toneladas (mes)	Origen - Destino de la carga

Volumen de la carga transportada _____ ton

Volumen promedio de carga transportada por unidad _____ ton.

Distancia recorrida total - mensual _____ km

Distancia recorrida promedio - mensual por unidad _____ km.

INSTALACIONES FIAS _____

TERMINALES Localización _____

Características:

Zona de maniobras _____ m2.
 Patios _____ m2.
 Bodegas _____ m2.
 Oficinas _____ m2.

Equipo:

Montacargas _____
 Tractor de arrastre _____
 Plataforma _____
 Grúas _____
 Otros _____

TALLERES DE MANTENIMIENTO. Localización _____

Características:

Zona de reparación _____ m2.
 Estacionamiento _____ m2.
 Bodega _____ m2.
 Oficinas _____ m2.

Equipo _____

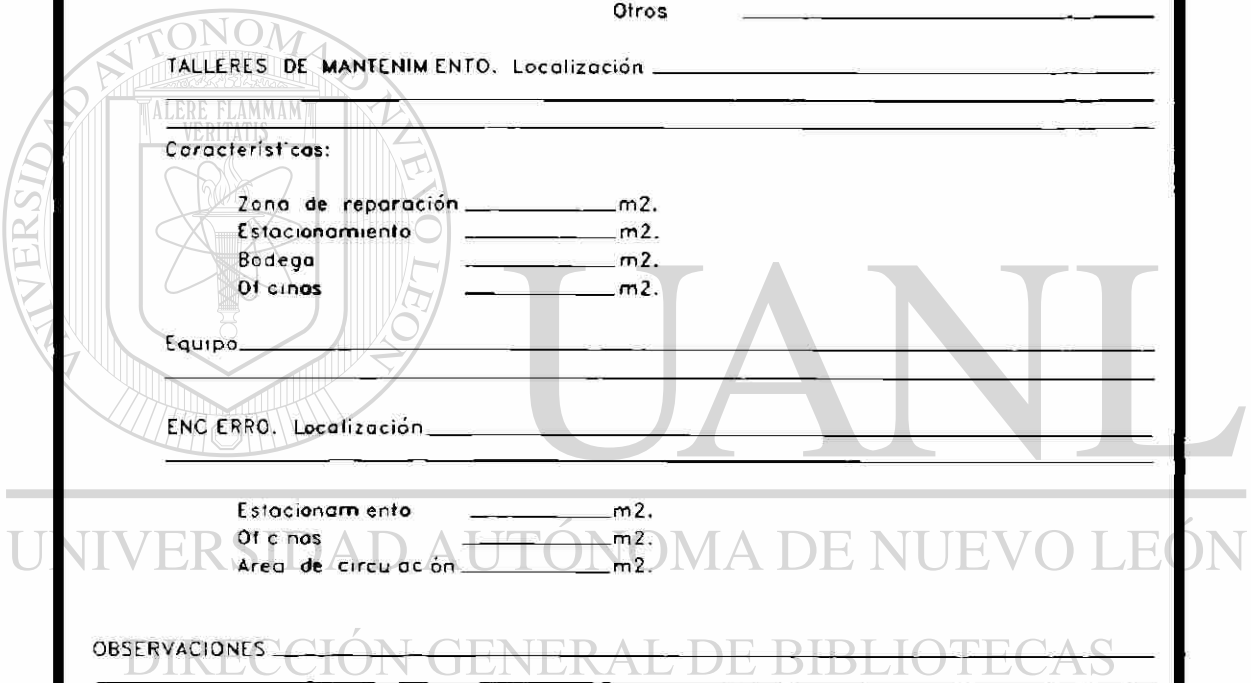
ENCERRO. Localización _____

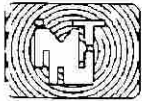
Estacionamiento _____ m2.
 Oficinas _____ m2.
 Área de circulación _____ m2.

OBSERVACIONES _____

INVESTIGO _____

FECHA _____





INSTITUTO
MEXICANO
DEL
TRANSPORTE

ESTUDIO DE LA OFERTA DEL AUTOTRANSPORTE
Inventario de Unidades de Transporte de Carga

HOJA 4/4

EMPRESA _____
 DOMICILIO _____ TELEFONO _____
 REPRESENTANTE _____
 TIPO DE SERVICIO _____

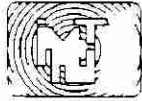
HOJA NUM. _____

PLACA	MODELO	MARCA	TIPO	NUM DE EJES	CAPACIDAD	COMBUS-TIBLE	OBSERVA-CIONES

RUTA AUTORIZADA _____

OBSERVACIONES _____

INVESTIGO _____ FECHA _____



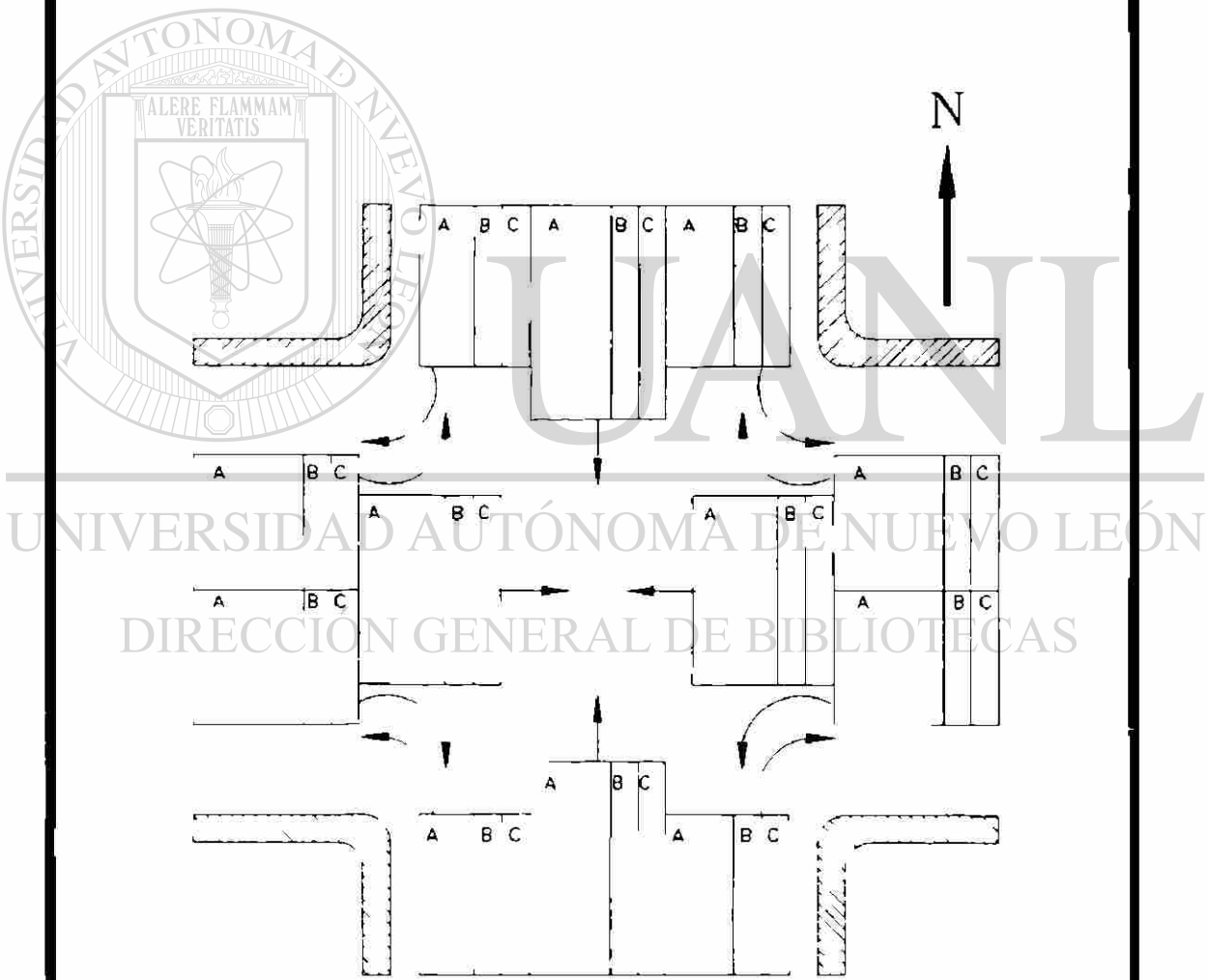
INSTITUTO
MEXICANO
DEL
TRANSPORTE

AFORO DE MOVIMIENTOS DIRECCIONALES EN UNA INTERSECCION

N/S Camino _____ De las _____ a las _____
 O/P Camino _____ Fecha _____ Día _____

A = Automóviles y camionetas
 B = Autobuses
 C = Camiones

Condiciones atmosféricas _____
 Observador _____





INSTITUTO
MEXICANO
DEL
TRANSPORTE

ESTUDIO DE TIEMPOS DE RECORRIDO Y DEMORAS
(Técnica del Vehículo de Prueba)

Fecha _____ Condiciones atmosféricas _____ Viaje núm. _____

Tramo _____ en _____

El viaje empezó a las _____ en _____
(lugar) (kilometraje)

El viaje terminó a las _____ en _____
(lugar) (kilometraje)

PUNTOS DE CONTROL	
Lugar	Tiempo

PARADAS O VELOCIDAD BAJA		
Lugar	Demora en seg.	Causa

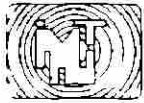
Longitud de recorrido _____ Tiempo del recorrido _____ Velocidad del recorrido _____

Tiempo de marcha _____ Tiempo parado _____ Velocidad de marcha _____

SIMBOLOS PARA CAUSAS DE DEMORA: S-Semaforos
SA-Señal de alto, VI- Vuelta a la izquierda,
VE-Vehículos estacionados, DF-Debe fila, G-General,
PE-Peatonos, A-Ascenso y descenso de pasajeros en autobus.

Comentarios _____

Observador _____



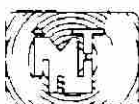
INSTITUTO
MEXICANO
DEL
TRANSPORTE

ESTUDIO DE VELOCIDAD DE PUNTO

Fecha _____ Ubicación _____ Dirección _____
 Hora _____ Condiciones atmosféricas _____
 Estado del pavimento _____ Distancia base elegida _____
 Observador _____

Velocidad en km/h			Tiempo en seg.	Total	Automóviles	Autobuses	Camiones
Distancia Base							
25 m	50 m	100m			Suma	S	S
90			10				
82			11				
76			12				
69			13				
64	125		14				
60	120		15				
56	113		16				
53	106		17				
50	100		18				
48	95		19				
45	90		20				
43	85		21				
41	82		22				
39	78		23				
38	75		24				
36	72		25				
35	70	140	26				
33	61	134	27				
32	64	128	28				
31	62	120	29				
30	60	116	30				
29	58	112	31				
28	56	110	32				
27	55	105	33				
26	53	100	34				
25	50	95	35				
24	48	90	36				
23	45	88	37				
22	43	82	38				

TOTAL DE VEHICULOS



INSTITUTO
MEXICANO
DEL
TRANSPORTE

ESTUDIO DE ASCENSO Y DESCENSO
DE PASAJEROS EN AUTOBUS

EMPRESA _____ TIPO DE AUTOBUS

RUTA _____ No. ECONOMICO _____

HORA SALIDA LLEGADA LONGITUD DE RUTA km. SENTIDO

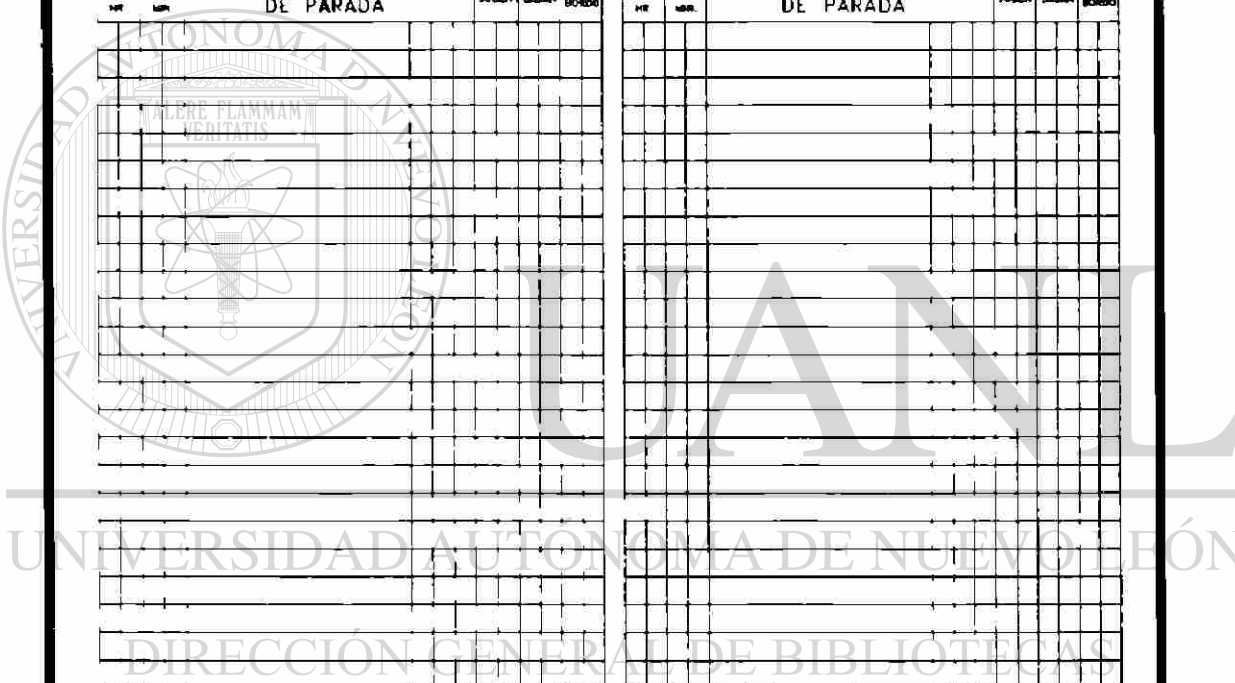
HORA		LOCALIZACION DE PARADA	SUBEN	BAJAN	A BORDO
HR.	MOR.				

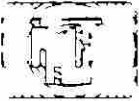
HORA		LOCALIZACION DE PARADA	SUBEN	BAJAN	A BORDO
HR.	MOR.				

Integral
 Convencional
 Minibus
 Para Codificar

COMENTARIOS _____

FECHA _____ OBSERVADOR _____





INSTITUTO
MEXICANO
DEL
TRANSPORTE

ESTUDIO DE FRECUENCIA
DE PASO DE AUTOBUSES

HOJA No _____

PUNTO DE OBSERVACION : _____

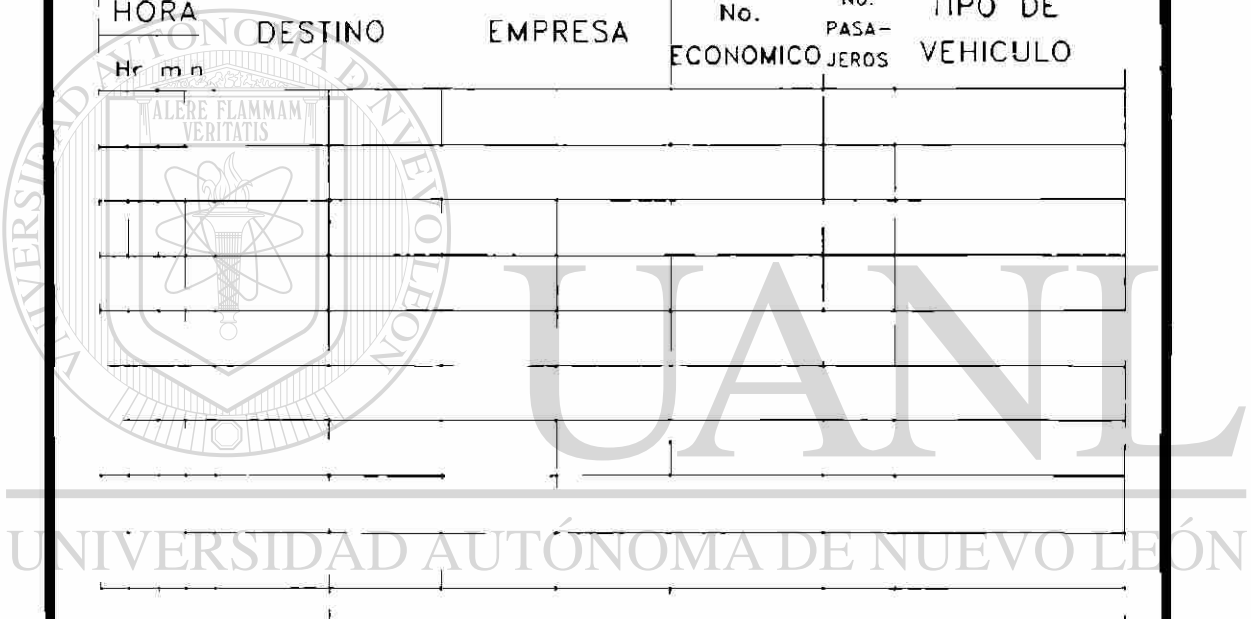
ANO	MES	DIA

PERIODO DE LAS _____ HRS. A LAS _____ HRS.

HORA	DESTINO	EMPRESA	No. ECONOMICO	No. PASAJEROS	TIPO DE VEHICULO
Hr m n					

COMENTAR

8 REVADOR



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

