

PLAN INTEGRAL DE TRANSPORTE Y VIALIDAD DEL MUNICIPIO DE MANAGUA

Informe Final
Apendices

JICA LIBRARY



1148348(4)

Marzo 1999

ALMEC CORPORATION
YACHIYO ENGINEERING CO. LTD.

SSF

99-017(2/2)

**PLAN INTEGRAL
DE TRANSPORTE Y VIALIDAD
DEL MUNICIPIO DE MANAGUA**

**Informe Final
Apendices**

Marzo 1999

**ALMEC CORPORATION
YACHIYO ENGINEERING CO. LTD.**



1148348 [4]

APENDICES

- Apéndice**
- 1. Encuestas de Transporte Ejecutadas**
 - 2. Indicador Socio-Económico por Zona**
 - 3. Metodología del Procesamiento de Datos**
 - 4. Matrices de OD (Zona Planificada)**
 - 5. Análisis de Intersecciones**
 - 6. Sistemas de Autobus Avanzados Seleccionados**
 - 7. Información de Costos**
 - 8. Costo de Operación de Vehículo (COV)**

APENDICE 1

ENCUESTAS DEL TRANSPORTE REALIZADAS

1. Marco de Trabajo de las Encuestas

Las encuestas realizadas en el Estudio se enlistan en la Tabla 1.1. Todas estas encuestas se han llevado a cabo durante el período comprendido de Enero a Marzo de 1998. En la siguiente sección se explican sus objetivos, métodos, cobertura y programa:

Tabla 1.1 Breve Descripción de las Encuestas Realizadas

| ENCUESTA | OBJETIVOS | COBERTURA | METODO |
|---|--|--|--|
| 1) Encuesta Viajes personales | <ul style="list-style-type: none"> Perfil socio-económico y características de viaje de los residentes de Managua | <ul style="list-style-type: none"> Aproximadamente 9,000 viviendas o 48,000 (muestreo de 4%) | <ul style="list-style-type: none"> Entrevista directa con los miembros de la vivienda. |
| 2) Encuesta de Línea de Control | <ul style="list-style-type: none"> Volumen de tráfico actual | <ul style="list-style-type: none"> 7 estaciones a lo largo de una línea | <ul style="list-style-type: none"> Conteo de tráfico (vehículos y pasajeros) 12 ó 24 horas. |
| 3) Encuesta de Línea de Cordón | <ul style="list-style-type: none"> Características de viaje de los residentes fuera de Managua | <ul style="list-style-type: none"> 6 estaciones en el límite municipal de Managua | <ul style="list-style-type: none"> Entrevista al borde de la carretera Conteo de tráfico (vehículos y pasajeros) 12 ó 14 horas |
| 4) Encuesta de camiones | <ul style="list-style-type: none"> Movimiento de camiones | <ul style="list-style-type: none"> 50 empresas principales | <ul style="list-style-type: none"> Cuestionario |
| 5) Conteo de Tráfico | <ul style="list-style-type: none"> Volumen de tráfico vehicular | <ul style="list-style-type: none"> 12 estaciones | <ul style="list-style-type: none"> Conteo de Tráfico (vehículos) 12 ó 24 horas |
| 6) Conteo de Tráfico en las Intersecciones | <ul style="list-style-type: none"> Volumen de tráfico vehicular por sentido de vía | <ul style="list-style-type: none"> 38 estaciones | <ul style="list-style-type: none"> Conteo de tráfico (vehículos) 12 horas |
| 7) Encuesta de Velocidad de Viaje | <ul style="list-style-type: none"> Velocidad de viaje en las carreteras principales | <ul style="list-style-type: none"> 8 rutas | <ul style="list-style-type: none"> Método de "floating car" (Método de medición de la velocidad de un automóvil en un mismo carril y en una posición) |
| 8) Encuesta de Aeropuerto | <ul style="list-style-type: none"> Encuesta de viaje al/del aeropuerto | <ul style="list-style-type: none"> En carreteras al/del aeropuerto | <ul style="list-style-type: none"> Conteo de tráfico (vehículos y pasajeros) Entrevista al borde del camino |
| 9) Encuesta de Inventario Vial | <ul style="list-style-type: none"> Dimensiones y características de las carreteras principales | <ul style="list-style-type: none"> Todas las carreteras troncales de Managua | <ul style="list-style-type: none"> Observación Medición |
| 10) Encuesta de Señales e indicaciones de Tráfico | <ul style="list-style-type: none"> Práctica actual de manejo de tráfico | <ul style="list-style-type: none"> 40 intersecciones | <ul style="list-style-type: none"> Observación Medición |
| 11) Encuesta de Estacionamiento | <ul style="list-style-type: none"> Características del estacionamiento | <ul style="list-style-type: none"> Selección de Areas de negocio/comercial para la encuesta de estacionamiento fuera de la carretera Selección de 5 estacionamientos fuera de la carretera para una encuesta detallada | <ul style="list-style-type: none"> Observación, conteo, y entrevista Registro de la hora de entrada/salida. |
| 12) Entrevista de Unidades de autobuses | <ul style="list-style-type: none"> Número de unidades de autobuses utilizadas en Managua | <ul style="list-style-type: none"> Todas las empresas de autobuses | <ul style="list-style-type: none"> Entrevista y cuestionario |
| 13) Encuesta de Ocupación de Autobuses | <ul style="list-style-type: none"> Ocupación promedio del autobús | <ul style="list-style-type: none"> 13 estaciones (casi igual que el Conteo de Tráfico) | <ul style="list-style-type: none"> Observación 12 horas |
| 14) Encuesta de pasajeros de Autobuses | <ul style="list-style-type: none"> Número de pasajeros que suben y bajan por ruta Percepción del pasajero de autobús | <ul style="list-style-type: none"> En las 5 terminales de autobuses importantes | <ul style="list-style-type: none"> Conteo y entrevista |
| 15) Encuesta de Taxi | <ul style="list-style-type: none"> Características de operación de los taxis | <ul style="list-style-type: none"> 50 unidades | <ul style="list-style-type: none"> Entrevista directa con los conductores |
| 16) Medición de la Contaminación del Aire | <ul style="list-style-type: none"> Calidad del Aire de Managua | <ul style="list-style-type: none"> 30 lugares para la determinación de NO₂, NO_x y SO₂ 4 lugares para SPM | <ul style="list-style-type: none"> Medición con equipo 3 días |
| 17) Medición del Ruido | <ul style="list-style-type: none"> Nivel del ruido de Managua | <ul style="list-style-type: none"> 4 lugares | <ul style="list-style-type: none"> Medición con equipo 3 días |

2. Encuesta de Viajes Personales

1) Objetivo

El objetivo principal de la Encuesta de Viajes Personales es adquirir información sobre las características de viaje de los residentes de Managua. También es esquematizar el perfil socio-económico de los residentes.

2) Metodología

A. Muestreo

El número de muestras previstas fue de 47,000 personas, lo cual equivale alrededor del 4% de la población de Managua a partir de los cinco (5) años de edad en adelante. Se estimó que el total de la población de Managua es de 1.34 millones hasta 1997.

Se adoptaron dos etapas de muestreo al azar, siendo estas:

i. Muestreo de "Segmento"

"Segmento" es la unidad más pequeña definida por INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), para la implementación del Censo. Cada "Segmento" incluye alrededor de 60 "Viviendas", y el número total de "Segmentos" es de 3,021 para todo el Municipio de Managua. Como la primera etapa de muestreo, 1,023 "Segmentos" fueron escogidos al azar en proporción a la población de cada Distrito.

ii. Muestreo de "Vivienda"

"Vivienda" es una unidad de habitación la cual puede estar constituida por dos o más familias. En Nicaragua, no hay concepto de familia en sus sistemas estadísticos. INEC mantiene mapas de todos los "Segmentos" en la cual muestra la ubicación de las "Viviendas" y su número. Como la segunda etapa de muestreo, 10 "Viviendas" fueron escogidas al azar (en el mismo intervalo) de cada una de las muestras tomadas de los "Segmentos". Como resultado 10,230 "Viviendas" fueron seleccionadas para el estudio de viajes personales.

B. Lista de Muestreo

Al no existir listado completo de "Viviendas" (en Nicaragua está legalmente prohibido mantener una lista conteniendo información personal como: nombre, edad, sexo y dirección), los entrevistadores tuvieron que visitar las "Viviendas" del muestreo, usando el mapa con marcas coloreadas de cada "Segmento" de las "Viviendas" seleccionadas. Sin embargo, después de las entrevistas, se hizo la lista de las muestras.

C. Método de la Entrevista

Los entrevistados fueron abordados directamente por los entrevistadores. En caso de ausencia se visitó el lugar hasta cuatro (4) veces.

D. Tema de la Entrevista

Los temas de la entrevista se clasifican en “Control de Información”, “Información de Vivienda”, “Información de Miembros de la Vivienda” e “Información de Viaje”.

Control de Información

- No. de zona
- No. de hoja
- No. de Censo
- Viajero / No viajero
- No. de Viajes
- Directa / Indirecta (entrevista)

Información de Vivienda

- No. de miembros de la vivienda
- No. de miembros de 5 años de edad en adelante
- No. de carros propios
- No. de vehículos de carga propios

Información de Miembros de la Vivienda

- Tiempo necesario para caminar a parada de bus más cercana
- Nombre de la parada de bus más cercana
- No. de años residiendo en el lugar
- Ubicación de residencia anterior
- Sexo
- Año
- Nivel de Empleo o escolaridad
- Ubicación del lugar de trabajo
- Ocupación
- Tipo de industria
- Nivel de ingreso mensual
- Ubicación de la escuela

Información de Viaje

- Fecha
- No. de viaje
- Lugar donde empieza el viaje (Origen)
- Hora en que empieza el viaje
- Destino del viaje
- Tiempo de llegada al destino
- Propósito del viaje
- Manera de transporte
- Ubicación de transferencia (nombre de la parada de bus)
- Uso del vehículo
- No. de pasajeros a bordo
- Ubicación de parqueo

El formulario actualmente usado en la encuesta es presentado en la Figura 2.4.

E. Zonificación

En general, la zonificación debe ser determinada considerando la disponibilidad de indicadores socio-económicos, límites administrativos, uso del suelo, red de transporte, nivel de planeación, etc. Sin embargo, en Managua el factor más crítico para determinar la zonificación para el Estudio fue la disponibilidad de información sobre la población y el número de familias por zona. INEC ha tenido un buen sistema de zonificación, sin embargo, no había información consistente de la población y familia. La Alcaldía de Managua tiene ambas pero no eran consistentes entre sí. Además, entre la información de población de INEC y la de la Alcaldía de Managua hubo una gran diferencia (0.9 millones contra 1.3 millones). Bajo estas circunstancias, el Equipo de Estudio realizó el siguiente procedimiento:

- i. A lo largo de una serie de discusiones con INEC y varias direcciones de la Alcaldía de Managua, el Equipo de Estudio asumió que la información de la población de la Alcaldía de Managua podría ser más precisa que la de INEC debido a su sistema rígido de reporte basado en investigaciones periódicas y directas en cada barrio.
- ii. La Alcaldía de Managua (División General de Urbanismo) tiene un sistema de zonificación para la planificación de la ciudad llamado UTB (Uso Territorial Básico). El número de zonas es de 208 para toda Managua de las cuales 180 están en el área urbana. Aunque este sistema de zonificación no tiene indicadores socio-económicos, se encontró que era posible recopilar la información de la población por barrio de acuerdo a la zonificación del UTB, por lo cual el Equipo de Estudio le solicitó a la Alcaldía que se realizará esta tarea. Como respuesta a esta solicitud, la Alcaldía recopiló la población y el número de "Viviendas".
- iii. De esta manera se preparó el sistema de acuerdo a la zonificación del UTB con su correspondiente información de población y número de "Vivienda".

Para realizar esta encuesta viajes personales se adoptó el sistema de zonificación del UTB para Managua. El Equipo de Estudio estableció 24 zonas para las áreas fuera de Managua, el número de zonas son:

| | | |
|-------------------|----------|-------------|
| Managua | Urbano | 180 zonas |
| | Comarcas | 28 " |
| Afuera de Managua | | <u>24 "</u> |
| Total | | 232 zonas |

La zonificación se muestra en la Figura 2.1, 2.2 y 2.3 para el Area Central, las afueras y toda Managua, respectivamente. Note que esta zonificación es solamente con el propósito de compilar información de encuestas. Para el análisis de tráfico se deberá agregar las zonas dependiendo del propósito de éste.

3) Organización de la Encuesta

La encuesta viajes personales se contrató con INEC. INEC es una organización semi-gubernamental encargada de las encuestas incluyendo el Censo. Su ejecución fue bastante satisfactoria y se hicieron suficientes discusiones entre INEC y el Equipo de Estudio JICA. Antes de que se condujera la encuesta, INEC estableció una organización que se explica a continuación:

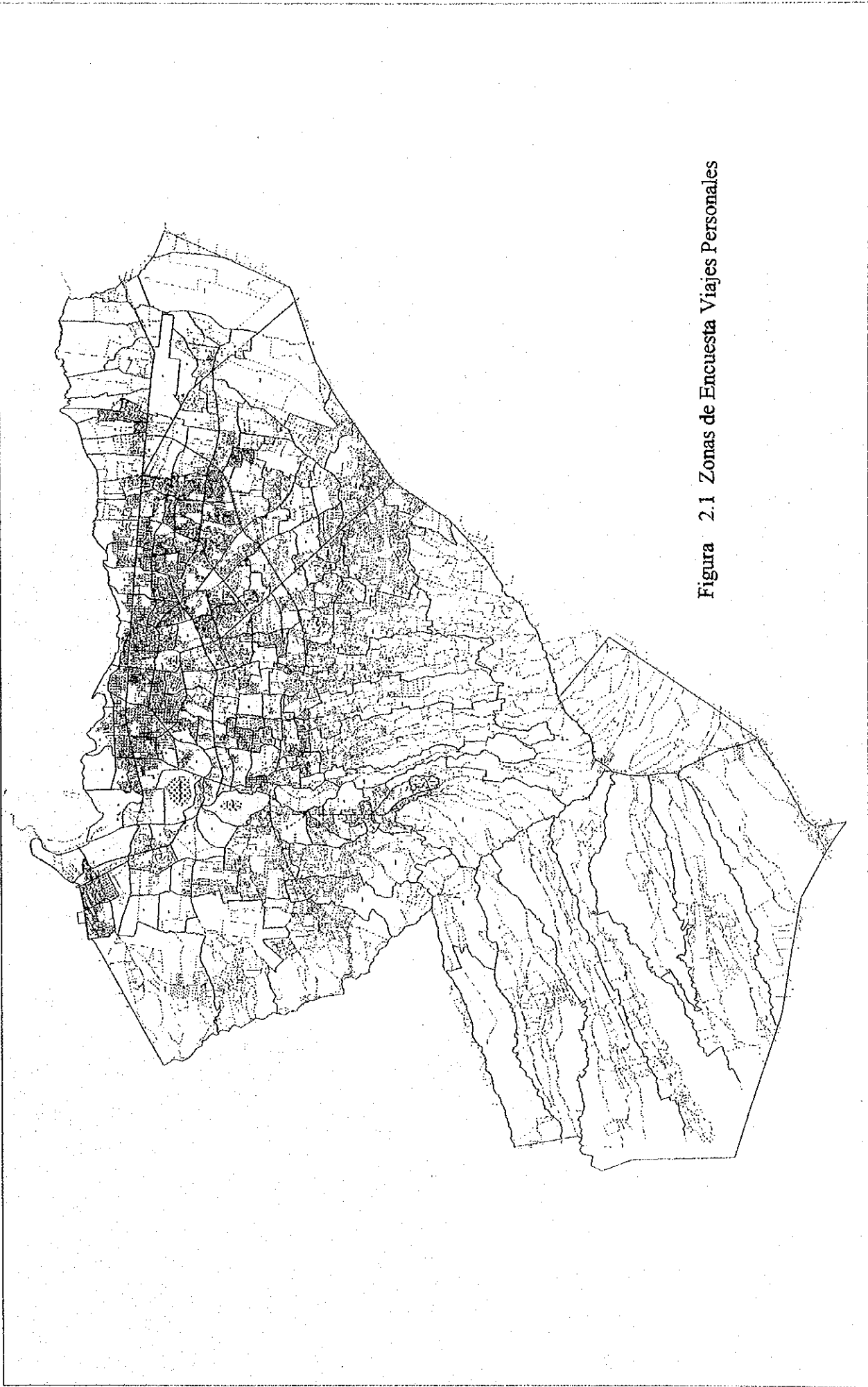


Figura 2.1 Zonas de Encuesta Viajes Personales

Figura 2.2 Zonas de Area Central para Encuesta Viajes Personales

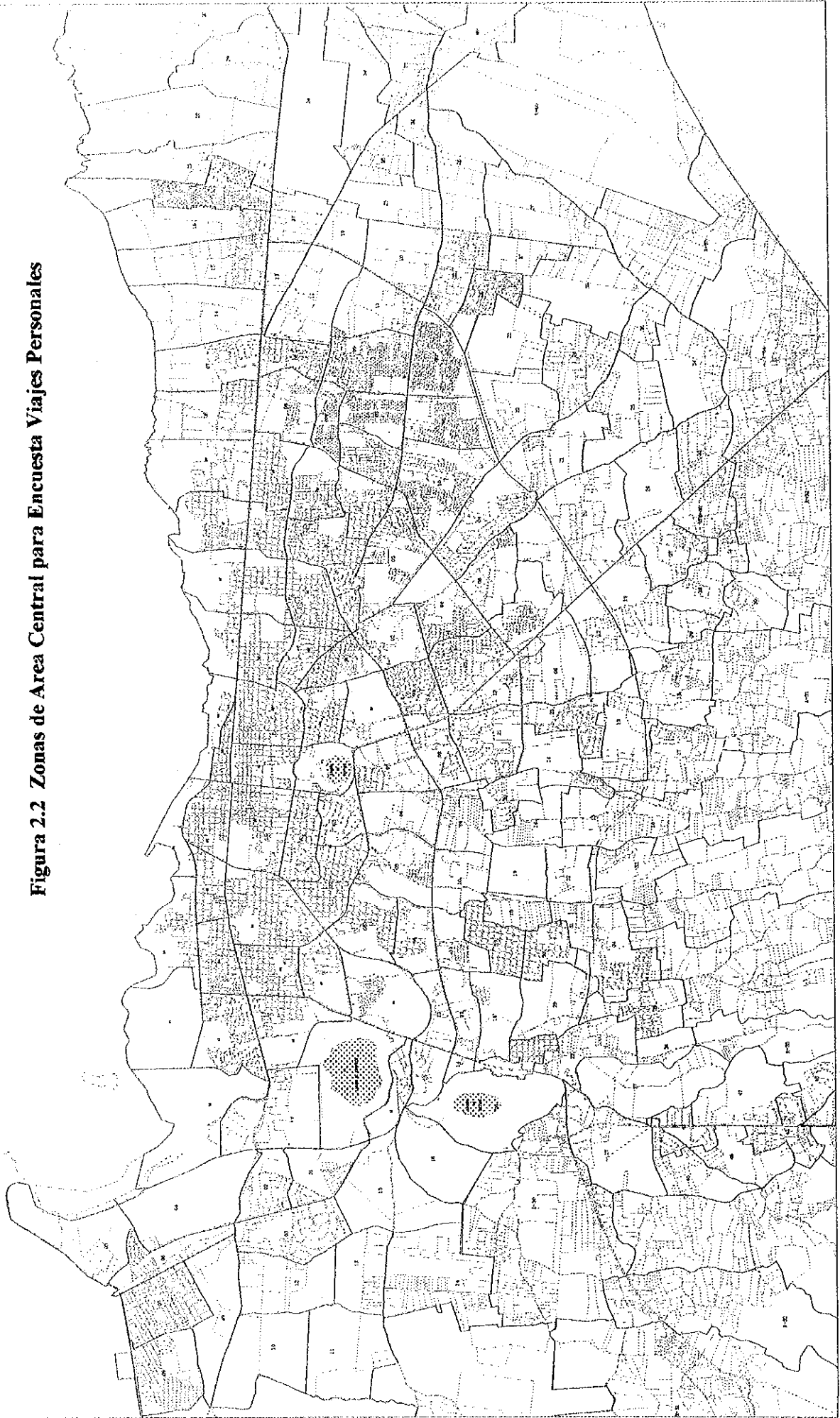
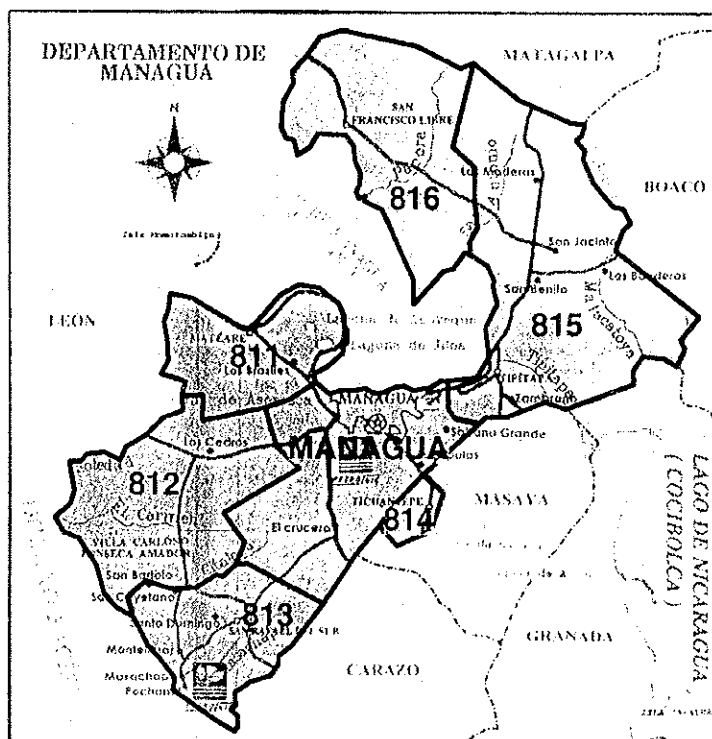
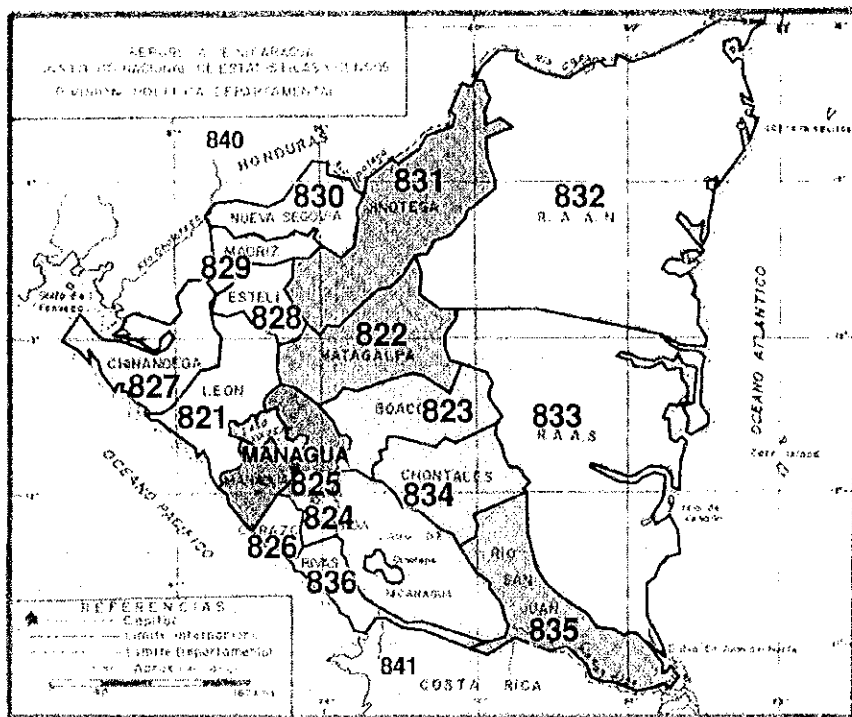


Figura 2.3 Zona Fuera del Area de Estudio para Encuesta Viajes Personales



A. Muestreo

Las funciones de los que tomaron las muestras fueron:

- Muestreo de "Segmentos"
- Extraer mapas de los "Segmentos" y preparar fotocopias
- Muestreo de "Viviendas" y marcar las "Viviendas" en el mapa de "Segmentos"

B. Entrenamiento

Las funciones de los entrenadores fueron:

- Determinar las categorías de los códigos
- Diseñar el formato de encuesta
- Preparar los manuales de la encuesta
- Entrenar a los supervisores
- Entrenar a los entrevistadores

C. Entrevista

Después del entrenamiento se seleccionaron 10 supervisores para organizar 10 equipos para la encuesta. Cada equipo estaba formado por un supervisor y cinco (5) entrevistadores entrenados. Por un período de tres (3) semanas incluyendo Sábados y Domingos. Se despachó a cada equipo a partir de las 9:00 a.m. y realizaron las entrevistas hasta las 9:00 p.m. Cada noche el supervisor colectó los formatos ya completados de la encuesta y los entregó a los codificadores.

D. Codificación

Los codificadores revisaron los formatos entregados para su proceso de codificación. Si se encontraba un error, se devolvía el formato al supervisor responsable de la entrevista. La función de los codificadores fue esencial:

- Zona de residencia, origen y destino.
- Ocupación e industria (consistente al Censo)
- Parada de bus (existen 441 paradas de buses en Managua)

E. Procesamiento de Información

La información ya codificada fue introducida a la computadora por los grabadores. Paralelamente a este procesamiento de información se condujeron algunos chequeos simples relacionados con las categorías e interrelaciones de algunos temas. Se realizaron revisiones lógicas para la base de datos creada.

F. Calendario de la Encuesta

La encuesta se llevó a cabo de acuerdo al calendario indicado en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1
Calendario para la Encuesta Viajes personales

| ASUNTO A TRABAJAR | PERIODO |
|---|-------------------------|
| 1. Diseño de la Encuesta | |
| • Diseño de muestras | 15 – 20 de Enero |
| • Diseño del Formulario de la Encuesta | 20 – 28 de Enero |
| • Muestreo | 20 – 28 de Enero |
| • Zonificación | 19 – 31 de Enero |
| • Diseño y Procesamiento de Datos | 20 – 31 de Enero |
| • Preparación de Manual | 23 – 31 de Enero |
| 2. Implementación de la Encuesta | |
| • Entrenamiento de Supervisores / Entrevistadores | 1 - 2 de Febrero |
| • Entrevista | 4 de Feb., 5 de Marzo |
| 3. Codificación | |
| • Revisión de formularios entregados | 9 de Feb., 5 de Marzo |
| • Codificación de ocupación / industria | 9 de Feb., 7 de Marzo |
| • Codificación de zona / parada de bus | 9 de Feb., 7 de Marzo |
| 4. Introducción de Información | |
| • Programación | 9 de Feb., 7 de Marzo |
| • Introducción de información | 16 de Feb., 10 de Marzo |
| • Revisión de información | 2 – 13 de Marzo |
| • Corrección de información | 2 – 13 de Marzo |
| 5. Recopilación de Información | |
| • Recopilación Preparatoria | 16 – 20 de Marzo |

INFORMACION DEL DESPLAZAMIENTO

| No. De Viaje | (15) ORIGEN | | (16) DESTINO | | (18) HORA DE LLEGADA | (19) PROPOSITO DEL VIAJE | (20) MEDIO DE TRANSPORTE | (21) MASEJO | | (22) CUANTOS VIAJEROS INCLUIDOS EN USTED? | (23) DONDE SE ESTACIONO? |
|----------------------|---|---|--|--|--|--|--------------------------|--------------------|--|---|--|
| | (17) TIPO DE SALIDA | (17) TIPO DE LLEGADA | (21) ¿ESTÉ EL ALTO EN QUE VIAJE? | (21) ¿ESTÉ EL ALTO EN QUE VIAJE? | | | | | | | |
| | De su Residencia → Encierre en un Círculo # 1 | A su Residencia → Encierre en un Círculo # 1 | A su lugar de Trabajo → Encierre en un Círculo # 2 | A su lugar de Estudio → Encierre en un Círculo # 3 | Encierre en un círculo si es a.m. o p.m. | | | | | | |
| | Si es otra Dirección → Encierre en un Círculo # 4 y escriba el nombre del barrio y la Dirección | Si es otra Dirección → Encierre en un Círculo # 4 y escriba el nombre del barrio y la Dirección | | | | | | | | | |
| 1er. Medio de Viaje | 1. Residencia | 1. Residencia | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | a.m. p.m. | 1. Residencia | 1er. Medio | 1. SI | | | 1. En la vía sin pagar Estacionamiento |
| 2do. Medio de Viaje | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 4. Barrio y Dirección | a.m. p.m. | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 2do. Medio | 2. No | | | 2. Área o Edificio de Estacionamiento |
| 3er. Medio de Viaje | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 4. Barrio y Dirección | | a.m. p.m. | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 3er. Medio | 3. No | | | 3. Área o Edificio de Estacionamiento |
| 4to. Medio de Viaje | 4. Barrio y Dirección | 4. Barrio y Dirección | | | a.m. p.m. | 4. Barrio y Dirección | 4to. Medio | 4. No se estacionó | | | 4. No se estacionó |
| 5to. Medio de Viaje | 1. Residencia | 1. Residencia | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | a.m. p.m. | 1. Residencia | 1er. Medio | 1. SI | | | 1. En la vía sin pagar Estacionamiento |
| 6to. Medio de Viaje | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 4. Barrio y Dirección | a.m. p.m. | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 2do. Medio | 2. No | | | 2. Área o Edificio de Estacionamiento |
| 7mo. Medio de Viaje | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 4. Barrio y Dirección | | a.m. p.m. | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 3er. Medio | 3. No | | | 3. Área o Edificio de Estacionamiento |
| 8vo. Medio de Viaje | 4. Barrio y Dirección | 4. Barrio y Dirección | | | a.m. p.m. | 4. Barrio y Dirección | 4to. Medio | 4. No se estacionó | | | 4. No se estacionó |
| 9vo. Medio de Viaje | 1. Residencia | 1. Residencia | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | a.m. p.m. | 1. Residencia | 1er. Medio | 1. SI | | | 1. En la vía sin pagar Estacionamiento |
| 10vo. Medio de Viaje | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 4. Barrio y Dirección | a.m. p.m. | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 2do. Medio | 2. No | | | 2. Área o Edificio de Estacionamiento |
| 11vo. Medio de Viaje | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 4. Barrio y Dirección | | a.m. p.m. | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 3er. Medio | 3. No | | | 3. Área o Edificio de Estacionamiento |
| 12vo. Medio de Viaje | 4. Barrio y Dirección | 4. Barrio y Dirección | | | a.m. p.m. | 4. Barrio y Dirección | 4to. Medio | 4. No se estacionó | | | 4. No se estacionó |
| 13vo. Medio de Viaje | 1. Residencia | 1. Residencia | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | a.m. p.m. | 1. Residencia | 1er. Medio | 1. SI | | | 1. En la vía sin pagar Estacionamiento |
| 14vo. Medio de Viaje | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 4. Barrio y Dirección | a.m. p.m. | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 2do. Medio | 2. No | | | 2. Área o Edificio de Estacionamiento |
| 15vo. Medio de Viaje | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 4. Barrio y Dirección | | a.m. p.m. | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 3er. Medio | 3. No | | | 3. Área o Edificio de Estacionamiento |
| 16vo. Medio de Viaje | 4. Barrio y Dirección | 4. Barrio y Dirección | | | a.m. p.m. | 4. Barrio y Dirección | 4to. Medio | 4. No se estacionó | | | 4. No se estacionó |
| 17vo. Medio de Viaje | 1. Residencia | 1. Residencia | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | a.m. p.m. | 1. Residencia | 1er. Medio | 1. SI | | | 1. En la vía sin pagar Estacionamiento |
| 18vo. Medio de Viaje | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 4. Barrio y Dirección | a.m. p.m. | 2. Lugar de Trabajo (Lo mismo que en (10)) | 2do. Medio | 2. No | | | 2. Área o Edificio de Estacionamiento |
| 19vo. Medio de Viaje | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 4. Barrio y Dirección | | a.m. p.m. | 3. Lugar de Estudio (Lo mismo que en (14)) | 3er. Medio | 3. No | | | 3. Área o Edificio de Estacionamiento |
| 20vo. Medio de Viaje | 4. Barrio y Dirección | 4. Barrio y Dirección | | | a.m. p.m. | 4. Barrio y Dirección | 4to. Medio | 4. No se estacionó | | | 4. No se estacionó |

Observaciones:

3. Encuesta de Línea de Control

1) Objetivo

El objetivo de esta encuesta es el de llevar el conteo del volumen de tráfico en varias estaciones ubicadas a lo largo de la línea de control. El resultado se utilizará no solamente para analizar las características del tráfico sino que también para calibrar los resultados de la encuesta viajes personales.

2) Metodología

La encuesta está dividida en dos (2) partes:

- A. Conteo de Tráfico
- B. Encuesta de ocupación de vehículo

El primero registrará el conteo del volumen de tráfico por tipo de vehículo, por dirección y por hora del día, para las 12 o 24 horas, iniciando a las 7:00 a.m. Los tipos de vehículos se clasifican en 10 categorías según se indica a continuación:

- | | |
|--------------------------|----------------|
| 1. Pasajero del Vehículo | 2. Mini Bus |
| 3. Autobus | 4. Taxi |
| 5. Camioneta | 6. Camión |
| 7. Camión Trailer | 8. Motocicleta |
| 9. Bicicleta | 10. Otros |

Lo anterior es una encuesta de muestra para registrar la capacidad de asiento y el número de pasajeros a bordo del vehículo, según tipo, la dirección y la hora del día. Los resultados se intercalarán con el conteo del volumen de tráfico y obtener el dato del volumen de tráfico de pasajeros.

Los formularios utilizados se presentan en las Figuras 3.2 y 3.3.

3) Ubicación de Estaciones de la Encuesta

Se seleccionaron siete (7) estaciones a lo largo de la pista que cruza el centro de la ciudad Norte-Sur, en la línea de control. La ubicación de éstas se presenta en la Tabla 3.1 y en la Figura 3.1.

Tabla 3.1
Estaciones de la Línea de Control

| Estacion No. | Nombre Estacion | Ubicación | Fecha de Ejecución | Dirección | Hora |
|--------------|---------------------|--|--------------------|--------------|---------------------------|
| 1 | Palacio Nacional | Frente a Parque Rubén Darío | 9/2/98 | Este - Oeste | 7:00-19:00 (12 horas) |
| | | | | Oeste - Este | |
| 2 | Dupla Norte | Edif.Corp. Roberto Terán, frente al Parque San Antonio | 9/2/98 | Este - Oeste | 7:00 - 7:00 (24 horas) |
| | | | | Oeste- Este | |
| 3 | Dupla Sur | Frente al Parque José Artigas. Al frente de la Plaza Pedro J. Chamorro | 9/2/98 | Este - Oeste | 7:00 - 7:00 (24 horas) |
| | | | | Oeste- Este | |
| 4 | Calle Colón | Del Monumento a Simón Bolívar , ½ c. al Oeste | 9/2/98 | Este - Oeste | 7:00-19:00 (12 horas) |
| | | | | Oeste- Este | |
| 5 | Paseo Tiscapa | De la Intersección Avenida Universitaria ½ c.al Oeste | 11/2/98 | Este - Oeste | 7:00 - 9:00 (12 horas) |
| | | | | Oeste- Este | |
| 6 | Avenida Bolívar | Del semáforo de ENEL, ½ c. al Norte | 11/2/98 | Norte-Sur | 7:00 - 7:00 (24 horas) |
| | | | | Sur - Norte | |
| 7 | Pista Juan Pablo II | Frente al Centro Recreativo La Piñata | 11/2/98 | Este - Oeste | 7:00 - 7:00 (24 horas) |
| | | | | Oeste- Este | |

4) Calendario de la Encuesta

La encuesta se condujo en días de semana, el 9 de febrero u 11 de febrero de 1998, como se muestra en la Tabla 3.1. Para cuatro (4) estaciones principales la encuesta se ejecutó por 24 horas, mientras que en las restantes tres (3) estaciones, se ejecutó durante 12 horas. La hora de inicio fue a las 7:00 a.m.

Figura 3.1 Ubicacion de Los Puntos de La Encuesta de Linea de Pantalla

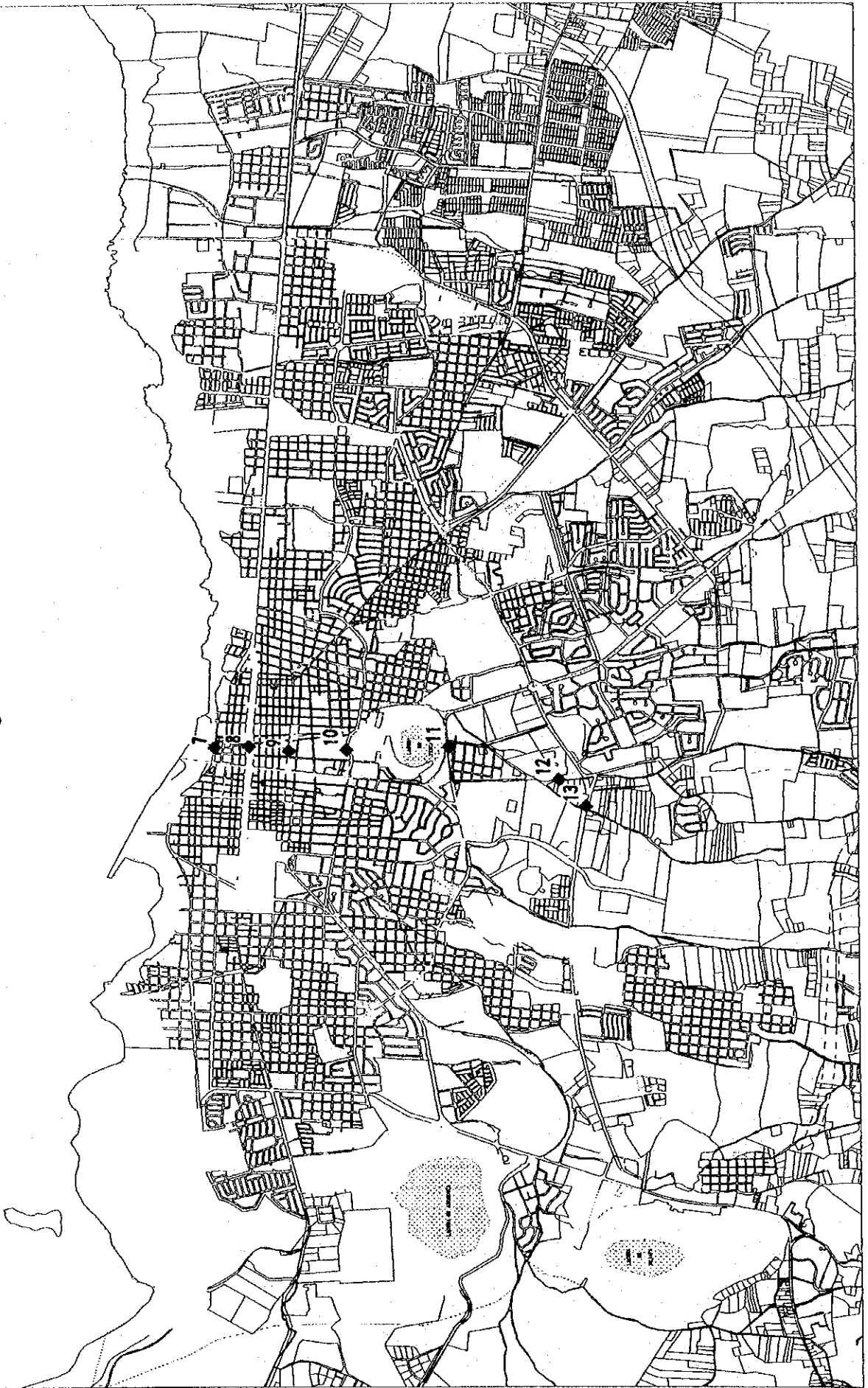


Figura 3.2
Formato de Conteo de Tráfico

PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE DE MANAGUA

CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

CONTADOR: _____

SENTIDO 1 DE: _____ A _____
2 DE: _____ A _____

FECHA: ____/____/____

ESTACION N° _____

PAGI

| HORAS | VEHICULO DE PASAJEROS | MINI BUS | AUTO BUS | TAXI | CAMION PEQUEÑO | CAMION GRANDE | CAMION ARTICULADO | MOTO CICLETA | BICI CLETA | OTROS | TOTALES | |
|-----------|-----------------------|----------|----------|------|----------------|---------------|-------------------|--------------|------------|-------|-----------|-------|
| | | | | | | | | | | | SUB-TOTAL | TOTAL |
| 07-00 | | | | | | | | | | | | |
| 08-00 | | | | | | | | | | | | |
| 08-00 | | | | | | | | | | | | |
| 09-00 | | | | | | | | | | | | |
| 09-00 | | | | | | | | | | | | |
| 10-00 | | | | | | | | | | | | |
| 10-00 | | | | | | | | | | | | |
| 11-00 | | | | | | | | | | | | |
| 11-00 | | | | | | | | | | | | |
| 12-00 | | | | | | | | | | | | |
| 12-00 | | | | | | | | | | | | |
| 13-00 | | | | | | | | | | | | |
| 13-00 | | | | | | | | | | | | |
| 14-00 | | | | | | | | | | | | |
| 14-00 | | | | | | | | | | | | |
| 15-00 | | | | | | | | | | | | |
| 15-00 | | | | | | | | | | | | |
| 16-00 | | | | | | | | | | | | |
| 16-00 | | | | | | | | | | | | |
| 17-00 | | | | | | | | | | | | |
| 17-00 | | | | | | | | | | | | |
| 18-00 | | | | | | | | | | | | |
| 18-00 | | | | | | | | | | | | |
| 19-00 | | | | | | | | | | | | |
| 19-00 | | | | | | | | | | | | |
| SEN1 | | | | | | | | | | | | |
| SEN2 | | | | | | | | | | | | |
| SUB-TOTAL | | | | | | | | | | | | |

PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE DE MANAGUA

CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

CONTADOR: _____

SENTIDO 1 DE: _____ A _____
2 DE: _____ A _____

FECHA: ____/____/____
ESTACION N° _____

PAG 2

| HORAS | VEHICULO DE PASAJEROS | MINI BUS | AUTO BUS | TAXI | CAMION PEQUEÑO | CAMION GRANDE | CAMION ARTICULADO | MOTO CICLETA | BICI CLETA | OTROS | TOTALES | |
|-----------|-----------------------|----------|----------|------|----------------|---------------|-------------------|--------------|------------|-------|-----------|-------|
| | | | | | | | | | | | SUB-TOTAL | TOTAL |
| 19-00 | | | | | | | | | | | | |
| 20-00 | | | | | | | | | | | | |
| 20-00 | | | | | | | | | | | | |
| 21-00 | | | | | | | | | | | | |
| 21-00 | | | | | | | | | | | | |
| 22-00 | | | | | | | | | | | | |
| 22-00 | | | | | | | | | | | | |
| 23-00 | | | | | | | | | | | | |
| 23-00 | | | | | | | | | | | | |
| 24-00 | | | | | | | | | | | | |
| 00-00 | | | | | | | | | | | | |
| 01-00 | | | | | | | | | | | | |
| 01-00 | | | | | | | | | | | | |
| 02-00 | | | | | | | | | | | | |
| 02-00 | | | | | | | | | | | | |
| 03-00 | | | | | | | | | | | | |
| 03-00 | | | | | | | | | | | | |
| 04-00 | | | | | | | | | | | | |
| 04-00 | | | | | | | | | | | | |
| 05-00 | | | | | | | | | | | | |
| 05-00 | | | | | | | | | | | | |
| 06-00 | | | | | | | | | | | | |
| 06-00 | | | | | | | | | | | | |
| 07-00 | | | | | | | | | | | | |
| SEN1 | | | | | | | | | | | | |
| SEN2 | | | | | | | | | | | | |
| SUB-TOTAL | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | |

Figura 3.3

**Formato de Encuesta de Ocupación Vehicular
PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE DE MANAGUA**

INDICE DE OCUPACION VEHICULAR

ESTACION: _____ N° _____

FECHA: ____/____/____

SENTIDO: 1 DE: _____ A _____

HORA: _____

2 DE: _____ A _____

| TIPO DE VEHICULO: | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| No. | NUMERO DE PASAJEROS | CAPACIDAD SENTADOS |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| Total | | |

| TIPO DE VEHICULO: | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| No. | NUMERO DE PASAJEROS | CAPACIDAD SENTADOS |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| Total | | |

| TIPO DE VEHICULO: | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| No. | NUMERO DE PASAJEROS | CAPACIDAD SENTADOS |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| Total | | |

| TIPO DE VEHICULO: | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| No. | NUMERO DE PASAJEROS | CAPACIDAD SENTADOS |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| Total | | |

| TIPO DE VEHICULO: | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| No. | NUMERO DE PASAJEROS | CAPACIDAD SENTADOS |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| Total | | |

| TIPO DE VEHICULO: | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| No. | NUMERO DE PASAJEROS | CAPACIDAD SENTADOS |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| Total | | |

| TIPO DE VEHICULO: | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| No. | NUMERO DE PASAJEROS | CAPACIDAD SENTADOS |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| Total | | |

| TIPO DE VEHICULO: | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| No. | NUMERO DE PASAJEROS | CAPACIDAD SENTADOS |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| Total | | |

| TIPO DE VEHICULO: | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| No. | NUMERO DE PASAJEROS | CAPACIDAD SENTADOS |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| Total | | |

| TIPO DE VEHICULO: | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| No. | NUMERO DE PASAJEROS | CAPACIDAD SENTADOS |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| Total | | |

4. Encuesta de la Línea de Cordón

1) Objetivo

Esta encuesta tiene como objetivo, el obtener información del tráfico interno del Municipio de Managua. Basados en los resultados de esta encuesta, las características de viajes hechos por los residentes fuera del Area de Estudio (Managua) quedarán más claros. Los resultados se utilizarán como complemento para la encuesta viajes personales respecto a viajes de no residentes efectuados al Area de Estudio, lo mismo que para analizar las características del tráfico en la periferia de Managua.

2) Metodología

La encuesta se realizará en tres fases, ej.

- A. Conteo del Tráfico
- B. Ocupación de Vehículo
- C. Entrevista OD en carretera

El conteo del Tráfico se condujo por 24 horas, iniciando a las 7:00 a.m. (excepto en una estación que se ejecutó por 14 horas) por clase de vehículo, por dirección y por hora del día. Se utilizó la misma clasificación de la encuesta de Línea de Control (10 categorías).

La encuesta Ocupación de Vehículo se condujo como una muestra-base, similar a la encuesta de Línea de Control. Igualmente se registró el dato de capacidad de asiento y número de pasajeros por tipo de vehículo, por dirección y por hora del día, con la misma duración que la del conteo de tráfico.

Entrevista OD en carretera se ejecutó deteniendo los vehículos en las estaciones. Los puntos considerados incluyeron origen, destino, propósito del viaje, dirección, número de pasajeros a bordo y capacidad de asientos. Tres (3) diferentes formularios de encuesta se utilizaron, dependiendo del tipo del vehículo: a) Conductores particulares, tales como carros y camiones, b) Conductores del transporte público, tales como bus y taxi; y c) Pasajeros del transporte público. Aún cuando esta encuesta se condujo al unísono con la del conteo de tráfico y con la de ocupación de vehículo, la detención de vehículos no se realizó durante las horas nocturnas (7:00 p.m. o 9:00 p.m. a 7:00 a.m. del siguiente día) debido a la situación desfavorable de seguridad en el área periférica.

Los formularios utilizados para las entrevistas OD de carretera se presentan en las Figuras .4.2 a 4.4.

3) Encuesta de Estaciones

La ubicación de las estaciones para la encuesta línea de cordón se presentan en la Figura 4.1 y Tabla 4.1.

4) Calendario de la Encuesta

La encuesta se condujo un día de la semana, el 4 ó el 6 de febrero de 1998, como se indica en la Tabla 4.1.

Figura 4.1 Ubicacion de Los Puntos de La Encuesta de Cordón

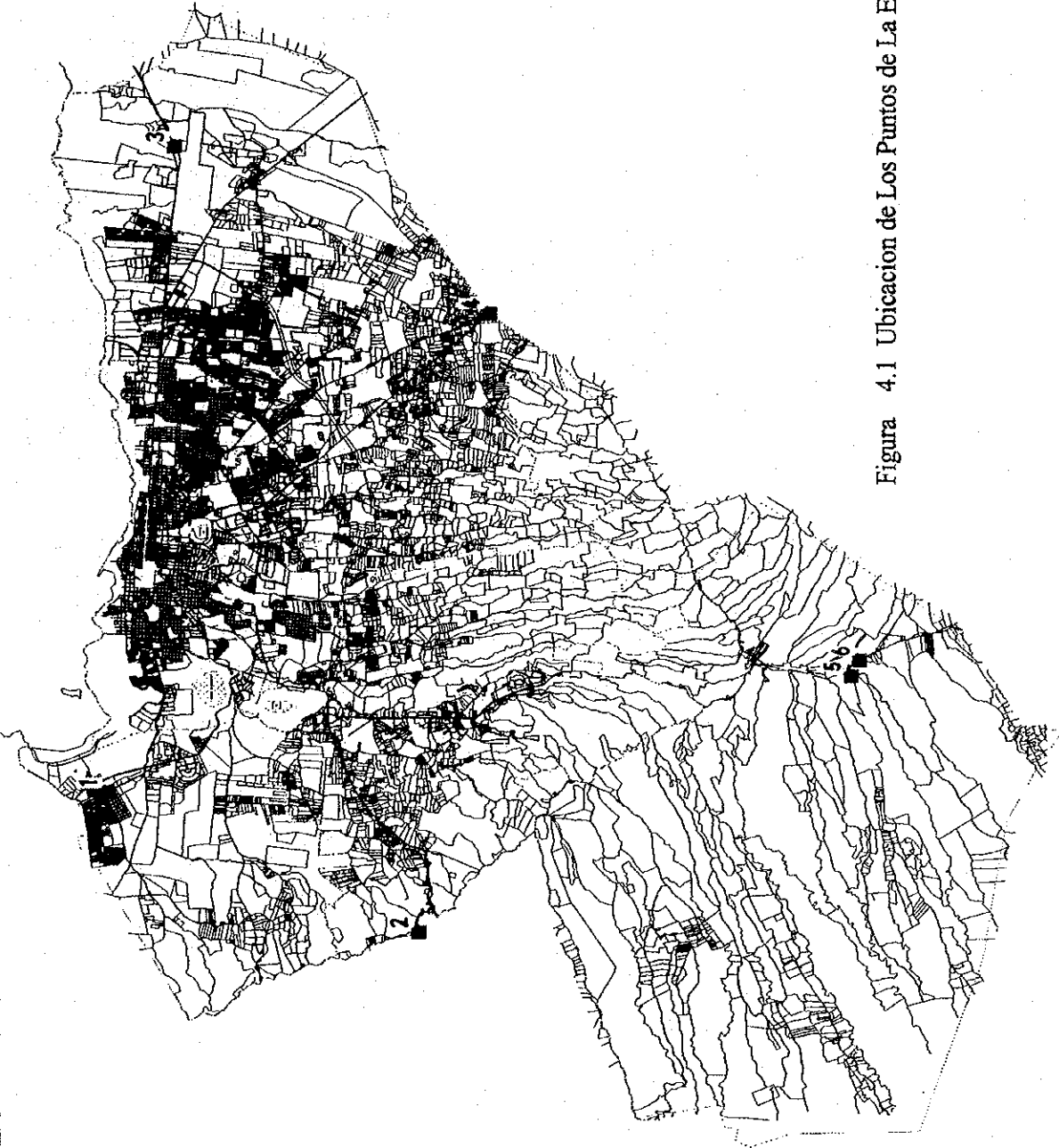


Tabla 4.1
Estaciones de la Encuesta Línea de Cordón

| Estación No. | Nombre de Estación | Ubicación | Fecha de Ejecución | Dirección | Horario de Conteo |
|---------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | Ciudad Sandino | Km. 13.5 Carretera Nueva a León | 4/2/98 | León-Managua | 7:00 – |
| | | | | Managua-León | 7:00 (24 horas) |
| 2 | Santa Ana | Km. 17.5 Vieja Carretera a León | 4/2/98 | León-Managua | 7:00 – |
| | | | | Managua-León | 7:00 (24 horas) |
| 3 | Monte Fresco | Km. 13 Carretera Norte | 4/2/98 | Tipitapa-Managua | 7:00 – |
| | | | | Managua-Tipitapa | 7:00 (24 horas) |
| 4 | El Arroyo | Km. 14 Carretera a Masaya | 6/2/98 | Masaya-Managua | 7:00 – |
| | | | | Managua-Masaya | 7:00 (24 horas) |
| 5 | Las Conchitas-San Rafael del Sur | Km. 34 Carretera a Pochomil | 6/2/98 | Pochomil – Managua | 7:00– |
| | | | | Managua-Pochomil | 21:00 (14 horas) |
| 6 | Las Conchitas-4 Esquinas | Km. 28 Carretera Sur | 6/2/98 | Diriamba-Managua | 7:00 – |
| | | | | Managua-Diriamba | 7:00 (24 horas) |

Nota: Entrevistas OD en carretera, durante 12 horas para Estaciones 1, 2 y 3, y de 14 horas para Estaciones 4, 5 y 6.

Figura 4.2

Formato de Entrevista - Origen Destino en la Carretera (Conductor, Privada)

| | |
|--|--|
| Forma A Encuesta de la Línea de Cordon Forma Encuesta de Conductor Forma-Privada | JICA - ALMA PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE DE LA MUNICIPALIDAD DE MANAGUA |
|--|--|

| | |
|--|--|
| Control de Dato: | |
| Numero de Estación: _____ Dirección: _____ Encuestador: _____ Jornada: <input type="checkbox"/> 1ra <input type="checkbox"/> 2da <input type="checkbox"/> 3ra | Nombre de la Estación: _____ Fecha: _____ Hora: _____ Clima (condiciones) _____ |

| Datos de Encuesta: | 1 | 2 | 3 |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. MODO DE VIAJE 1. Vehículo de Pasajeros 6. Camión Grande 2. Minibus 7. Camión Articulado 3. Autobus 8. Motocicleta 4. Taxi 9. Bicicleta 5. Camión Pequeño 10. Otros | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ORIGEN Dónde empezó este Viaje? (De la dirección, o edificio conocido o localidad cercana) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. DESTINO Dónde termina este viaje? (De la dirección, o edificio conocido o localidad cercana) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. PROPOSITO DEL VIAJE 1. A la Casa 4. Privado 2. Al Trabajo 5. De Negocios 3. Al Colegio/Universidad 6. Otros | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. NUMERO DE PASAJEROS (incluyendo al Conductor) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. CAPACIDAD O NUMERO DE ASIENTO | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. BARRIO DE RESIDENCIA Y MUNICIPIO | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Figura 4.3

Formato de Entrevista - Origen Destino en la Carretera (Conductor, Público)

| | |
|--|--|
| Forma B Encuesta de la Línea de Cordón Forma encuesta de conductor forma-pública | JICA - ALMA PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE DE LA MUNICIPALIDAD DE MANAGUA |
|--|--|

| | |
|--|--|
| Control de Datos: | |
| Número de Estación: _____ Dirección: _____ Encuestador: _____ Jornada: <input type="checkbox"/> 1ra <input type="checkbox"/> 2da <input type="checkbox"/> 3ra | Nombre de la Estación: _____ Fecha: _____ Hora: _____ Clima (Condiciones) _____ |

| Datos de Encuesta: | | 1 | 2 | 3 |
|--|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. NUMERO DE PLACA | | | | |
| 2. TIPO DE VEHICULO | | | | |
| 1. Microbus 2. Bus Grande 3. Taxi | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. RUTA | 1) ORIGEN | | | |
| | Nombre de Terminal/parada Dirección/Edificios conocido cercano | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. RUTA | 2) DESTINO | | | |
| | Nombre de Terminal/parada Dirección/Edificio conocido cercano | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. NUMERO DE PASAJEROS (incluyendo al Conductor) | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. N°. DE ASIENTOS (CAPACIDAD) | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

f:\cuid\gen\ent\entrevista\form-B.xls

Figura 4.4

Formato de Entrevista - Origen Destino en la Carretera (Pasajero, Público)

| | |
|---|--|
| Form C Encuesta de la Línea de Cordón Forma encuesta de conductor forma-pública | JICA - ALMA PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE DE LA MUNICIPALIDAD DE MANAGUA |
|---|--|

| | |
|--|--|
| Control de Datos: | |
| Numero de Estación: _____ Dirección: _____ Encuestador: _____ Jornada: <input type="checkbox"/> 1ra <input type="checkbox"/> 2da <input type="checkbox"/> 3ra | Nombre de la Estación: _____ Fecha: _____ Hora: _____ Clima (Condiciones) _____ |

| Datos de Encuesta: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. NUMERO DE PLACA | | | | | | |
| 2. TIPO DE VEHICULO | | | | | | |
| 1. Microbus 2. Bus Grande 3. Taxi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ORIGEN | | | | | | |
| Terminal/Parada | | | | | | |
| Dirección/Edificio conocido cercano | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. DESTINO | | | | | | |
| Terminal/Parada | | | | | | |
| Dirección/Edificio conocido cercano | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. PROPOSITO DEL VIAJE | | | | | | |
| 1. A la Casa 2. Al Trabajo 3. Al colegio/Universidad 4. Privado/Personal 5. De Negocios 6. Otros | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. BARRIO DE RESIDENCIA Y MUNICIPIO | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5. Encuesta de Camiones

1) Objetivo

Aunque la encuesta viajes personales es dirigida para registrar el movimiento de la gente y los vehículos de manera amplia, los viajes de negocios particularmente en relación con los vehículos de carga; en el pasado ha sido difícil recopilar encuestas de viajes personales en diferentes países. Esta encuesta ha sido diseñada para complementar la encuesta de viajes personales con relación al movimiento de vehículos de carga por medio de entrevistar directamente a las compañías propietarias de camiones.

2) Metodología

Después de consultarlo con los miembros de la contra parte de ALMA y del MCT se seleccionaron 50 compañías antes de la entrevista. Aunque la intención inicial fue de seleccionar 25 compañías (50%) de la industria del transporte, la mayoría de ellos se rehusaron a contestar y las muestras ubicadas se tuvieron que transferir a otras industrias. En la Tabla 5.1 está la lista de las compañías entrevistadas:

A. Perfil de la Compañía

- Tipo de industria
- No. de empleados
- No. de vehículos propios
- Operación de los vehículos
- Otros

B. Movimiento vehículo propio (alrededor de 10 vehículos por compañía)

- Mayores OD
- Propósito del uso del vehículo
- Kilometraje corrido por vehículo
- Mayoría de artículos de carga transportados
- Otros

Los formatos usados en la encuesta se presentan en las Figuras 5.1 y 5.2.

Durante la encuesta, los supervisores visitaron las compañías escogidas primero para explicarles los objetivos del contenido de la encuesta, mostrando una carta oficial solicitándoles su cooperación. Una vez que se logró el acuerdo, los entrevistadores visitaron la compañía nuevamente y entrevistaron a las personas encargadas de la operación de los vehículos o revisaron los registros del uso de los vehículos.

3) Calendario de la Encuesta

La encuesta fue conducida durante el período comprendido del 2 al 6 de Marzo de 1998.

Tabla 5.1
Lista de Compañías Entrevistadas

| No. | Compañía Entrevistada | Compañía de Transporte | Otras Compañías | No. de Vehículos |
|-----|---|------------------------|-----------------|------------------|
| 1 | SIMSA CONSTRUCCIONES | X | | 4 |
| 2 | NICALIT, S.A. | | X | 2 |
| 3 | COCARENA | X | | 2 |
| 4 | INDIANS TRANSPORT | X | | 4 |
| 5 | TROPIGAS, S.A. | | X | 4 |
| 6 | TRANSPORTE JUSTINO (MURILLO MEMBRENO) | X | | 6 |
| 7 | EL CARACOL | | X | 11 |
| 8 | ALCALDIAN DE MANAGUA | | X | 8 |
| 9 | TABACALERA DE NIC. | | X | 21 |
| 10 | LABORATORIOS RAMOS | | X | 6 |
| 11 | COPA | | X | 3 |
| 12 | LLAMSA INGENIEROS CONSULTORES | X | | 6 |
| 13 | BAYER | | X | 4 |
| 14 | COTRAFAL | X | | 6 |
| 15 | ARMOL TRADING COMPANY | X | | 6 |
| 16 | ALKE DE NICARAGUA | | X | 2 |
| 17 | OICAL | | X | 11 |
| 18 | COOPERATIVA DE TRANSPORTE ARENEROS DE NICARAGUA | X | | 11 |
| 19 | INETER | | X | 12 |
| 20 | ENEL CENTRAL | | X | 12 |
| 21 | CARLAFISA | | X | 4 |
| 22 | MUDANZAS MUNICIALES | X | | 4 |
| 23 | LACAYO FIALLOS | X | | 16 |
| 24 | AGROSA | X | | 3 |
| 25 | TRANSPORTES GUEVARA | X | | 6 |
| 26 | INAA CARRETERA NORTE | | X | 11 |
| 27 | MINISTERIO DE CONSTRUCCION Y TRANSPORTE | | X | 10 |
| 28 | DISTRIBUIDORA CESAR GUERRERO | | X | 6 |
| 29 | JABONERIA ZAMORA | | X | 3 |
| 30 | EMPRESA BROOKS HAMILTON, CIA. LTDA. | X | | 2 |
| 31 | TRANSPORTE HERNANDEZ | X | | 11 |
| 32 | CAFÉ SOLUBLE PRESTO | | X | 15 |
| 33 | INDUSTRIA TIP-TOP | | X | 7 |
| 34 | NABISCO CRISTAL | | X | 11 |
| 35 | INDUSTRIA KATIVO DE NICARAGUA, S.A. | | X | 4 |
| 36 | PAME | | X | 7 |
| 37 | LA SELECETA | | X | 11 |
| 38 | ENITEL | | X | 12 |
| 39 | PASTEURIZADORA LA PERFECTA | | X | 17 |
| 40 | EMBOTELLADORA PEPSI | | X | 10 |
| 41 | NAP INGENIEROS, S.A. | X | | 6 |
| 42 | PROINCO | X | | 6 |
| 43 | VENTALUM, S.A. | | X | 4 |
| 44 | SERVITRANSA | X | | 11 |
| 45 | TISA | X | | 11 |
| 46 | INDUSTRIAS DELMOR | | X | 8 |
| 47 | INISER | | X | 6 |
| 48 | BAVINIC | | X | 11 |
| 49 | TORTIMASA | | X | 8 |
| 50 | CONIASA | X | | 11 |
| | TOTAL | 19 | 31 | 393 |

Figura 5.1

Formato de Encuesta de Movimiento de Vehículos de Mercancías (Empresa)

ESTUDIO DEL PLAN INTEGRAL DE TRANSPORTE Y VIALIDAD DEL
MUNICIPIO DE MANAGUA
ALMA - JICA

INVESTIGACION DE MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS DE MERCANCIAS

RESUMEN DE LA EMPRESA

NOMBRE DE LA EMPRESA :

LUGAR DE LA OFICINA LOCAL DE LA EMPRESA :

TIPO DE NEGOCIO :

NÚMERO DE EMPLEADOS :

Número de empleados permanentes :

_____ personas

Número de empleados temporales :

_____ personas

TOTAL :

_____ personas

SUPERFICIE DE LA PROPIEDAD DE LA OFICINA LOCAL :

_____ m²

NOMBRE DE LA PERSONA ENTREVISTADA :

NÚMERO DE TELÉFONO :

NÚMERO DE VEHÍCULOS PERTENECIENTES A LA OFICINA LOCAL DE LA EMPRESA
(Se incluyen vehículos que por derecho de uso pertenecen a la misma
- ejemplos / vehículos alquilados exclusivamente para la misma, etc.)

| TOTAL | Número de Vehículos en la clasificación por frecuencia medio de servicio por semana | | |
|---|---|--------------------------|---------------|
| | 5 veces por semana | 2 3 ó 4 veces por semana | Una o ninguna |
| No. de Vehículos de pasajeros : | | | |
| No. de Buses o Microbuses : | | | |
| No. de Vehículos Pequeños de Carga : | | | |
| No. de Vehículos Grandes de Carga : | | | |
| No. de Camiones - Tractores : | | | |
| No. de Vehículos de Otros Tipos (Tanque · Mezcladora de cemento · Volquete, etc.) : | | | |
| Total : | | | |

Formato de Encuesta de Movimiento de Vehículos de Mercancías (Vehículo)

Boleta de Encuesta del Estado Actual del Servicio de Vehículos

Por favor anote abajo el servicio de vehículo por un día (día de mes) cuando se realizó

Vehículo en objeto de Encuesta

Lista de Clasificación

| | |
|--|---|
| ① Número de placa | ⑤ Longitud de Recorrido el día de la encuesta |
| ② Tipo de vehículo (por semana) 1. Sedas 2.2-ruedas 3. Idias menos | a. Lectura de kilometraje al inicio del recorrido |
| ③ No. de límite de personas a bordo | b. Lectura de kilometraje al término del recorrido |
| ④ La capacidad máxima de carga | c. Longitud del recorrido por un día (= b - a) |

- ① Proceso 1. Distribución 2. Sumo 3. Inspecciones - Ruedas (en transportes carga) 4. Tránsito a la oficina para el registro 5. Tránsito a la oficina para el comienzo de trabajo 6. Tránsito a la casa 7. Propósito previsto
- ② Tipo de Vehículo 1. Vehículo de pasajero 2. Vehículo pequeño de carga 3. Vehículo grande de carga 4. Camión-tractor 5. Maquinaria de campo 6. Vehículo para el registro 7. Camión camión 8. Microbus 9. Bus
- ③ Artículo de Carga 1. Productos Agrícolas 2. Productos Ganaderos 3. Productos Marinos 4. Madera 5. Metales - Carbones 6. Vidrios - Plásticos de construcción 7. Producto líquido 8. Maquinaria 9. Cemento
- ④ No. de Personas 10. Productos Químicos Inorgánicos 11. Papel/Pasta 12. Producto textiles 13. Alimentos 14. Alimentos o Bebidas 15. Energía 16. Metales 17. Artículo sin clasificación 18. Vehículo Vacio

Registro de Servicio

| ⑥ No. | ⑦ Lugar Origen Destino | ⑧ Zona No. | ⑨ Tiempo Llegada | ⑩ Tiempo Salida | ⑪ Longitud de Intervalo | ⑫ Propósito del Servicio | ⑬ Artículo de Carga | ⑭ Peso de Carga | ⑮ No. de Personas |
|--------|---------------------------|------------|------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------|-------------------|
| No. 1 | | | | | km | | | | PERSONAS |
| No. 2 | (mismo con No. 1 destino) | | | | km | | | | PERSONAS |
| No. 3 | (mismo con No. 2 destino) | | | | km | | | | PERSONAS |
| No. 4 | (mismo con No. 3 destino) | | | | km | | | | PERSONAS |
| No. 5 | (mismo con No. 4 destino) | | | | km | | | | PERSONAS |
| No. 6 | (mismo con No. 5 destino) | | | | km | | | | PERSONAS |
| No. 7 | (mismo con No. 6 destino) | | | | km | | | | PERSONAS |
| No. 8 | (mismo con No. 7 destino) | | | | km | | | | PERSONAS |
| No. 9 | (mismo con No. 8 destino) | | | | km | | | | PERSONAS |
| No. 10 | (mismo con No. 9 destino) | | | | km | | | | PERSONAS |

6. Encuesta de Conteo de Tráfico

1) Objetivo

Esta encuesta se enfoca a las generalidades de la situación actual del tráfico en Managua junto con la encuesta de línea de control (sección 3), la encuesta de línea de cordón (sección 4) y la encuesta de conteo de tráfico en intersecciones (sección 7).

2) Metodología

La encuesta es un conteo de tráfico por tipo de vehículo (10 categorías, las mismas que la encuesta de línea de control), por dirección y por hora del día. De las 12 estaciones, nueve (9) fueron encuestadas por 12 horas (7:00 – 19:00) y las otras tres (3) por 24 horas (0:00 – 24:00).

El formato usado en la encuesta es presentado en la Figura 6.2.

3) Ubicación de la Encuesta

La Tabla 6.1 y la Figura 6.1 muestran la ubicación de las 12 estaciones de la encuesta. Estas estaciones han sido seleccionadas formando una línea de cordón interna.

Tabla 6.1
Estaciones de la Encuesta de Conteo de Tráfico

| No. | Estación de la Encuesta | 12h/24h | Fecha |
|-----|---|---------|--------|
| 1 | Tramo entre la Refinería Villa Dorado | 12 | 27-Feb |
| 2 | Tramo entre Satelite Asosoca y Las Piedrecitas | 12 | 27-Feb |
| 4 | Tramo entre la salida de San Judas y El Ceibo (San Judas) | 12 | 27-Feb |
| 5 | Tramo entre Radio Universidad y UNICIT | 12 | 27-Feb |
| 7 | Tramo entre la Radial Sto. Domingo y Lozelsa | 12 | 27-Feb |
| 8 | Tramo entre Rubenia y Barrio Venezuela | 12 | 27-Feb |
| 9 | Tramo entre el Cementerio Oriental y Puente El Edén | 12 | 27-Feb |
| 10 | Tramo entre RUCFA y Villa Progreso | 12 | 27-Feb |
| 11 | Tramo entre Tacos Charros, Bello Horizonte y Pista Suburban | 12 | 27-Feb |
| 3 | Tramo entre el 7 Sur y Nejapa | 24 | 27-Feb |
| 6 | Tramo entre en C. C. San Francisco y la Embajada de México | 24 | 27-Feb |
| 12 | Tramo entre Pasteurizadora La Perfecta y Portezuelo | 24 | 27-Feb |

4) Calendario de la Encuesta

Esta encuesta fue realizada el 27 de Febrero de 1998 en todas las 12 estaciones.

Figura 6.1 Ubicacion de Los Puntos de Conteo de Trafico

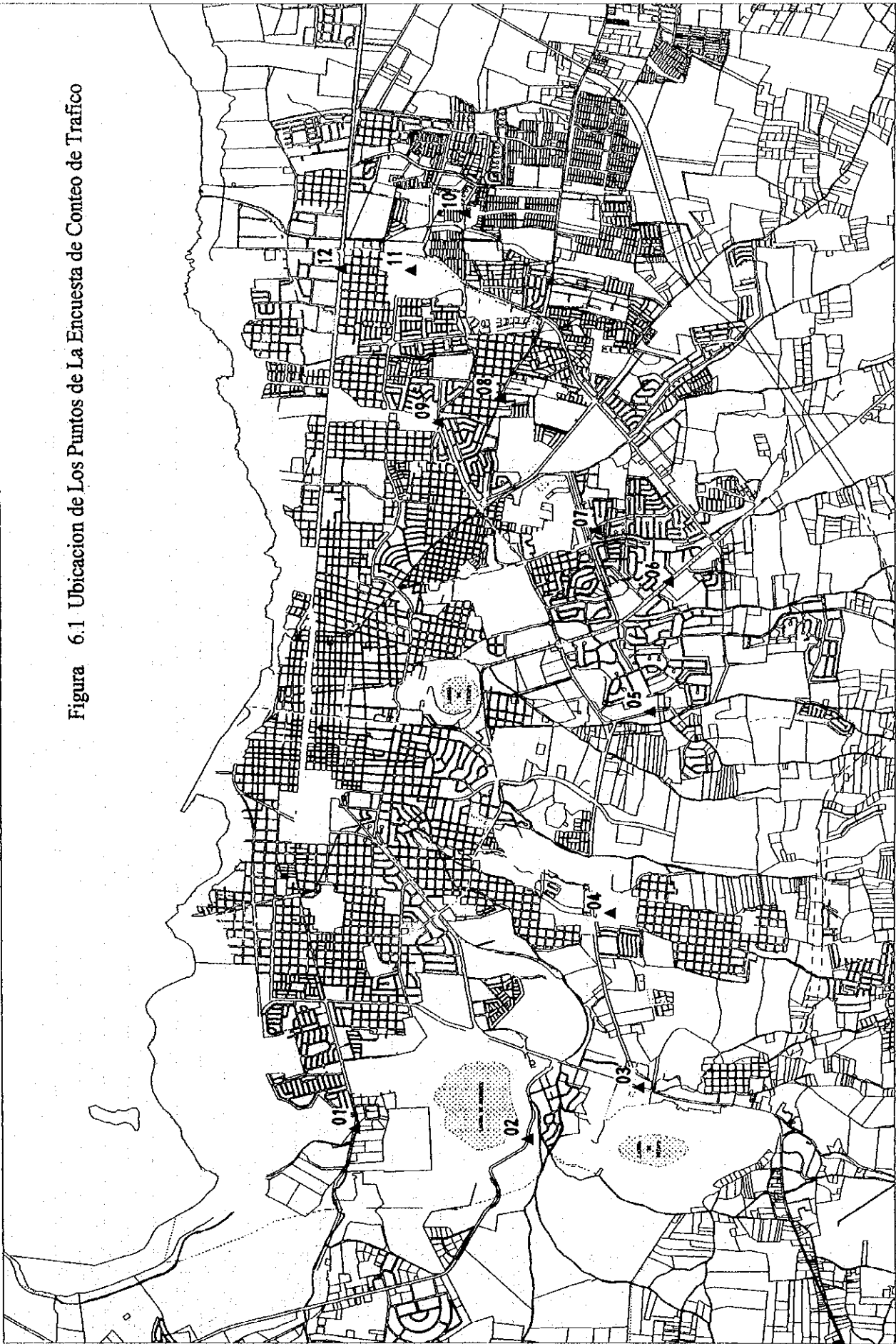


Figura 6.2
Formato de Encuesta - Conteo de Tráfico

TRANC : _____ ANCTO: _____ CODIGO: _____
 FECHA : _____ HORA INICIO: _____ HORA FINAL: _____
 SENTIDO : _____ SENTIDO : _____

| HORA | AUTOMOVIL | TAXI | BUSES | MICRO BUSES | MOTOS | BICIC. | CAMIONES LIVIANOS | CAMIONES GRANDE | C/S/REMOLQ. TRAILLER | OTROS |
|---------------|-----------|------|-------|-------------|-------|--------|-------------------|-----------------|----------------------|-------|
| 07 00 - 07:15 | | | | | | | | | | |
| 07 15 - 07:30 | | | | | | | | | | |
| 07 30 - 07:45 | | | | | | | | | | |
| 07 45 - 08:00 | | | | | | | | | | |
| 08 00 - 08:15 | | | | | | | | | | |
| 08 15 - 08:30 | | | | | | | | | | |
| 08 30 - 08:45 | | | | | | | | | | |
| 08 45 - 09:00 | | | | | | | | | | |
| 09 00 - 09:15 | | | | | | | | | | |
| 09:15 - 09:20 | | | | | | | | | | |
| 09 30 - 09:45 | | | | | | | | | | |
| 09 45 - 10:00 | | | | | | | | | | |
| 10 00 - 10:15 | | | | | | | | | | |
| 10 15 - 10:30 | | | | | | | | | | |
| 10 30 - 10:45 | | | | | | | | | | |
| 10 45 - 11:00 | | | | | | | | | | |
| 11 00 - 11:15 | | | | | | | | | | |
| 11 15 - 11:30 | | | | | | | | | | |
| 11 30 - 11:45 | | | | | | | | | | |
| 11 45 - 12:00 | | | | | | | | | | |
| 12 00 - 12:15 | | | | | | | | | | |
| 12 15 - 12:30 | | | | | | | | | | |
| 12 30 - 12:45 | | | | | | | | | | |
| 12 45 - 13:00 | | | | | | | | | | |

PLANITRA.XLS-HCJAG

7. Encuesta de Conteo de Tráfico en Intersecciones

1) Objetivo

La intención de esta encuesta es contar el volumen de tráfico en las intersecciones mayores de Managua para poder saber las características del tráfico con relación a la capacidad, ubicación de señales y diseños de las intersecciones. El resultado de esta encuesta es usado para evaluar la función de las intersecciones existentes, como también para planear el mejoramiento del flujo de tráfico para el futuro.

2) Metodología

La encuesta fue conducida por 12 horas (7:00 – 19:00) en todas las estaciones de la encuesta. El tráfico fue contado por el tipo de vehículo, dirección y hora del día. Los vehículos fueron categorizados, independientemente de las otras encuestas, en seis (6) tipos como sigue:

- | | | | |
|----|----------------------|----|-------------|
| 1. | Vehículo de Pasajero | 2. | Bus |
| 3. | Camión | 4. | Motocicleta |
| 5. | Bicicleta | 6. | Otros |

Se identificaron las posibles direcciones del flujo de tráfico usando los esquemas de cada intersección antes de realizarse la encuesta. Se les designó números consecutivos a estas direcciones y se condujo la encuesta basados en esta numeración.

Sin embargo, en una rotonda (No. 32, Rotonda Metrocentro), el conteo de tráfico usual para cada dirección no pudo realizar debido a la escala y diseño de la misma. Por lo tanto, en esta rotonda se realizó una encuesta supletoria de números de y de esta manera el volumen contado se pudo desglosar en el flujo direccional de algunos procesamientos de datos.

El formato usado en la encuesta es presentado en la Figura 7.2.

3) Ubicación de la Encuesta

La Figura 7.1 y la Tabla 7.1 muestran las ubicaciones de las estaciones de la encuesta. Hay 38 intersecciones encuestadas y el número de posibles direcciones están entre un rango de 6 a 27.

4) Calendario de la Encuesta

La encuesta se llevó a cabo durante el período comprendido del 9 de Febrero al 6 de Marzo de 1998, excluyendo los Sábados y Domingos como se muestra en la Tabla 7.1.

Figura 7.1 Ubicación de Los Puntos de La Encuesta de Conteo de Trafico en Intersecciones

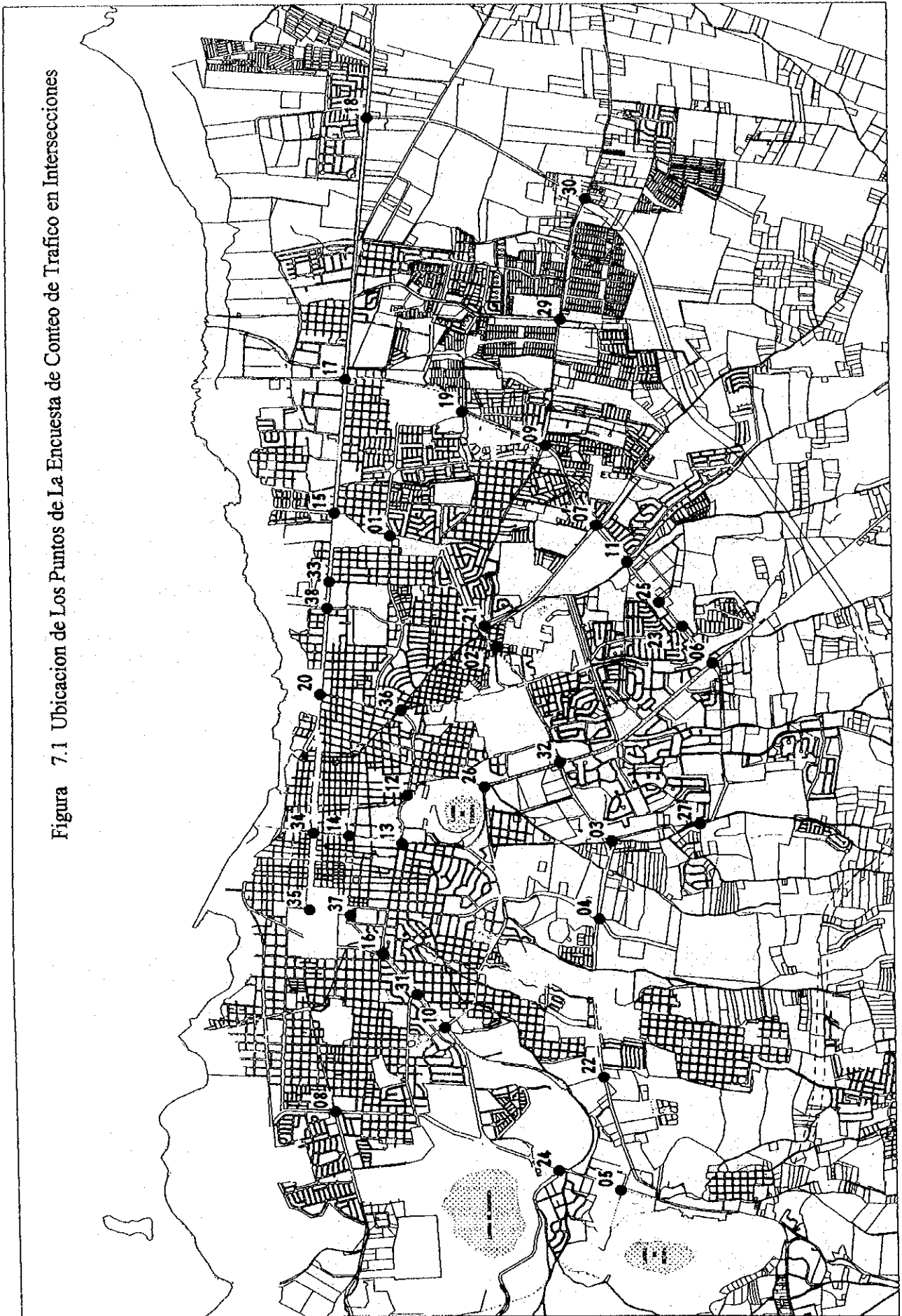


Tabla 7.1
Estaciones de la Encuesta de Conteo de Tráfico en Intersecciones

| No. | Intersección | Fecha | Dirección | No. de Encuestadores |
|-----|--|----------|-----------|----------------------|
| 1 | Semáforos de Larreynaga | 13 Feb. | 12 | 9 |
| 2 | Riguero | 4 Marzo | 12 | 8 |
| 3 | E.N.E.L. | 9 Feb. | 12 | 13 |
| 4 | Country Club | 17 Feb. | 12 | 12 |
| 5 | 7 Sur | 26 Feb. | 12 | 10 |
| 6 | Plaza de Compras | 18 Feb. | 12 | 10 |
| 7 | El Adoquín | 16 Feb. | 12 | 11 |
| 8 | Linda Vista | 11 Feb. | 12 | 12 |
| 9 | Rubenia | 16 Feb. | 12 | 13 |
| 10 | Ferretería "Lang" | 17 Feb. | 12 | 12 |
| 11 | Mercado Central | 12 Feb. | 12 | 14 |
| 12 | Ministerio de Gobernación | 19 Feb. | 12 | 9 |
| 13 | Hotel Intercontinental | 11 Feb. | 12 | 12 |
| 14 | Casa de Gobierno | 12 Feb. | 12 | 10 |
| 15 | Plásticos Robelo | 9 Feb. | 18 | 13 |
| 16 | Montoya | 23 Feb. | 22 | 22 |
| 17 | Semáforos de Portezuelo | 19 Feb. | 15 | 14 |
| 18 | La Subasta | 13 Feb. | 9 | 8 |
| 19 | Villa Progreso | 20 Feb. | 21 | 17 |
| 20 | Cervecería Victoria | 10 Feb. | 23 | 15 |
| 21 | El Dorado | 20 Feb. | 6 | 7 |
| 22 | Mercado Boer | 10 Feb. | 6 | 8 |
| 23 | Lozelsa | 18 Feb. | 6 | 6 |
| 24 | Las Piedrecitas | 13 Feb. | 6 | 6 |
| 25 | Entrada al Centro Comercial Managua | 5 Marzo | 8 | 6 |
| 26 | Paso a Densivel (Tiscapa) | 25 Feb. | 6 | 8 |
| 27 | Entrada al Colegio Americano | 5 Marzo | 10 | 8 |
| 28 | Entrada a Ciudad Sandino | 5 Marzo | 6 | 6 |
| 29 | Mercado San Miguel | 24 Feb. | 12 | 9 |
| 30 | Pista Sabanagrande -- Mayoreo | 5 Marzo | 6 | 8 |
| 31 | Las Palmas | 1 Marzo | 24 | 25 |
| 32 | Rotonda de Metrocentro | 18 Feb. | 8 | 11 |
| 33 | Armando Guido | 6 Marzo. | 27 | 17 |
| 34 | Teatro González | 24 Feb. | 14 | 12 |
| 35 | Ministerio del Trabajo y del Ministerio del Trabajo l c. Norte | 25 Feb. | 14 | 15 |
| 36 | Gancho de Caminos | 26 Feb. | 12 | 13 |
| 37 | M.C.T. | 4 Marzo | 25 | 15 |
| 38 | Antigua Pepsi | 3 Marzo | 25 | 20 |

Figura 7.2

Formato de Encuesta - Conteo de Tráfico en Intersecciones

ALCALDIA DE MANAGUA
 DEPARTAMENTO DE VIALIDAD - CONTEO VEHICULAR DE TRANSITO

PLANTAXLS
 HORA #

INTERSECCION: _____ AMOTO: _____
 FECHA: _____ HORA FINAL: _____
 GRUPO QUERENDO: _____ GIRO DERECHO: _____ GIRO DE FRENTE: _____

| HCRA | AUTO MOVIL | BUSES | CAMIONES | MOTOS | BICICLETA | OTROS |
|---------------|------------|-------|----------|-------|-----------|-------|
| 07:00 - 07:15 | | | | | | |
| 07:15 - 07:30 | | | | | | |
| 07:30 - 07:45 | | | | | | |
| 07:45 - 08:00 | | | | | | |
| 08:00 - 08:15 | | | | | | |
| 08:15 - 08:30 | | | | | | |
| 08:30 - 08:45 | | | | | | |
| 08:45 - 09:00 | | | | | | |
| 09:00 - 09:15 | | | | | | |
| 09:15 - 09:30 | | | | | | |
| 09:30 - 09:45 | | | | | | |
| 09:45 - 10:00 | | | | | | |
| 10:00 - 10:15 | | | | | | |
| 10:15 - 10:30 | | | | | | |
| 10:30 - 10:45 | | | | | | |
| 10:45 - 11:00 | | | | | | |
| 11:00 - 11:15 | | | | | | |
| 11:15 - 11:30 | | | | | | |
| 11:30 - 11:45 | | | | | | |
| 11:45 - 12:00 | | | | | | |
| 12:00 - 12:15 | | | | | | |
| 12:15 - 12:30 | | | | | | |
| 12:30 - 12:45 | | | | | | |
| 12:45 - 13:00 | | | | | | |

8. Encuesta de Velocidad

1) Objetivo

Esta encuesta es enfocada para conocer la situación de la velocidad y detención de la marcha en la mayoría de las carreteras arteriales de Managua. Los resultados de la encuesta son usados para generalizar la extensión de la congestión del tráfico y para identificar las secciones e intersecciones de embotellamientos. Los niveles de servicios de la red vial de Managua también pueden identificarse.

2) Metodología

La encuesta se realizó por medio del método de "floating car" el cual requiere que el vehículo de la encuesta se mantenga en la misma posición dentro del flujo de tráfico; por ejemplo: si el vehículo de la encuesta es aventajado por otros vehículos, éste debe aventajar el mismo número de vehículos. Mientras el conductor corre el vehículo de esta manera, los encuestadores a bordo, registran el tiempo y la razón de la detención de la marcha del vehículo. El formato de la encuesta se presenta en la Figura 8.2.

La encuesta fue realizada por los siguientes períodos:

- i. Horas pico de la mañana (7:00 – 10:00)
- ii. Horas pico intermedias (12:00 – 15:00)
- iii. Horas pico de la noche (16:00 – 19:00)

Por cada período, tres (3) o más muestras (viajes de ida y vuelta) fueron tomadas por cada una de las rutas seleccionadas.

3) Rutas Encuestadas

La Tabla 8.1 y la Figura 8.1 muestran las ocho (8) rutas encuestadas.

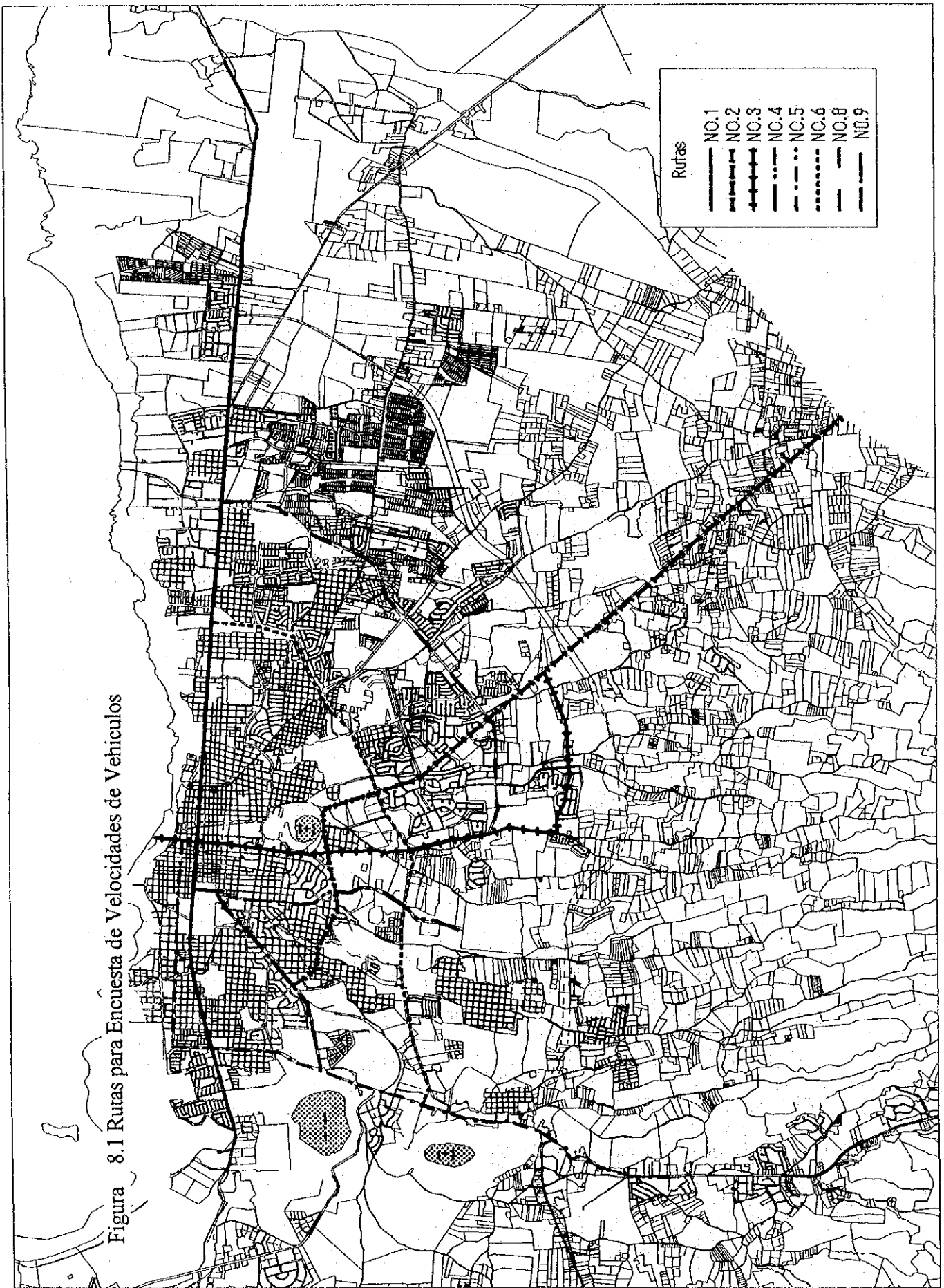
Tabla 8.1
Rutas de la Encuesta de Velocidad

| Ruta No. | Punto de Partida | Punto de Llegada | Fecha de la Encuesta |
|----------|---|---------------------------------------|----------------------|
| 1 | La Refinería | Monte Fresco (km.14) | 16/2/98 |
| 2 | Ferretería Lang | Entrada a Ticuantepe | 16/2/98 |
| 3 | Parque de El Malecón | Intersección de la carretera a Masaya | 16/2/98 |
| 4 | Semáforos del Country Club | Calle El Triunfo | 16/2/98 |
| 5 | Colegio Calasanz | Parque Central | 17/2/98 |
| 6 | Semáforos del 7 Sur | Plásticos Robelo | 17/2/98 |
| 7 | Intersección de la Pista Suburbana, Paseo Rubén Darío | Semáforos de Portezuelo | 17/2/98 |
| 8 | INAA | MCT/Estadio Nacional | 17/2/98 |

4) Calendario de la Encuesta

La encuesta fue realizada en los días 16 y 17 de Febrero de 1988.

Figura 8.1 Rutas para Encuesta de Velocidades de Vehículos



9. Encuesta de Aeropuerto

1) Objetivo

El Aeropuerto Internacional de Managua es uno de los servicios públicos importantes en Managua en donde gran número de viajes son generados y atraídos. Esta es una encuesta complementaria a la encuesta de viajes personales debido a que el aeropuerto está considerado para ser una de las estaciones de la línea de cordón. El movimiento de vehículos de carga, que es difícil de capturar por medio de la encuesta de viajes personales, se tomó por medio de esta encuesta, en relación con el aeropuerto.

2) Metodología

Se realizaron tres (3) encuestas, en los lugares de entrada y salida del aeropuerto, por ejemplo:

- i. Conteo de tráfico
- ii. Encuesta de ocupación de vehículo
- iii. Entrevista de OD en la carretera

Las primeras dos (2) encuestas se realizaron por tipo de vehículo, por dirección y por hora del día, igual a la encuesta de línea de control. Sin embargo, la duración fue de 12 horas (7:00 – 19:00).

La Entrevista de OD en la carretera se realizó bajo las bases de muestreo independientemente de pasajeros de vehículos y vehículos de carga, usando diferentes formatos de encuestas (ver Figuras 9.2 y 9.3). Para los pasajeros de vehículos se les preguntó: OD, propósito del viaje, dirección, número de pasajeros a bordo, etc.; para los vehículos de carga: OD, artículo de carga transportado, capacidad de carga, peso de la carga, tipo de embarque, etc. Además, el tipo de vehículo de carga fue clasificado en nueve (9) categorías de la siguiente manera:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Van/Camionetas Pick-up/Vagonetas | 2. Camiones de Carga Livianas |
| 3. Camiones de 2 ejes | 4. Camiones de 3 ejes |
| 5. Camiones para Basura | 6. Trailer con Contenedor |
| 7. Cabezales de Trailer | 8. Camión Cisterna |
| 9. Mezcladora | |

3) Ubicación de la Encuesta

Las estaciones seleccionadas para la encuesta fueron:

- A. Entrada y salida de la terminal del aeropuerto
- B. Entrada y salida de los trabajadores del aeropuerto
- C. Dos (2) portones de la aduana

La ubicación se muestra en la Figura 9.1.

4) Calendario de la Encuesta

La encuesta se realizó el 13 de Febrero de 1998 por 12 horas (7:00 – 19:00).

Figura 9.1 Ubicacion de Puntos de Encuesta de Aeropuerto

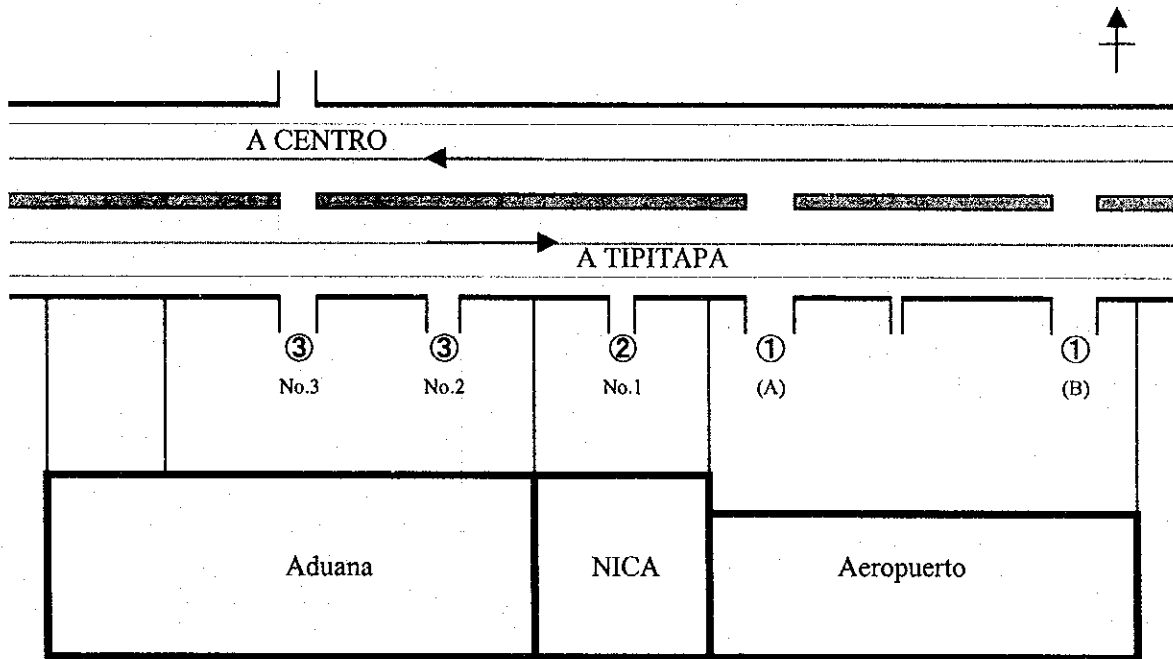


Figura 9.2

Formato de Entrevista - Origen Destino en Aeropuerto

| | |
|-----------------------------------|--|
| Encuesta de Tráfico de Aeropuerto | JICA - ALMA PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE DE LA MUNICIPALIDAD DE MANAGUA |
|-----------------------------------|--|

| | |
|--|--|
| Control de Datos: | |
| Numero de Estación: _____ Dirección: _____ Encuestador: _____ Jornada: <input type="checkbox"/> 1ra <input type="checkbox"/> 2da <input type="checkbox"/> 3ra | Nombre de la Estación: _____ Fecha: _____ Hora: _____ Clima (condiciones) _____ |

| Datos de Encuesta: | 1 | 2 | 3 |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. MODO DE VIAJE | | | |
| 1. Vehículo de Pasajeros 6. Camión Grande 2. Minibus 7. Camión Articulado 3. Autobus 8. Motocicleta 4. Taxi 9. Bicicleta 5. Camión Pequeño 10. Otros | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ORIGEN | | | |
| Dónde empezó este Viaje? (De la dirección, o edificio conocido o localidad cercana) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. DESTINO | | | |
| Dónde termina este viaje? (De la dirección, o edificio conocido o localidad cercana) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. PROPOSITO DEL VIAJE | | | |
| 1. A la Casa 4. Privado 2. Al Trabajo 5. De Negocios 3. Al Colegio/Universidad 6. Otros | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. NUMERO DE PASAJEROS | | | |
| (incluyendo al Conductor) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. CAPACIDAD O NUMERO DE ASIENTO | | | |
| 7. BARRIO DE RESIDENCIA Y MUNICIPIO | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Figura 9.3

Formato de Entrevista - Origen Destino en Aeropuerto (Vehículos de Carga)

ENCUESTA OD VEHICULOS DE CARGA EN AEROPUERTO

Nombre Estación: _____ Fecha: _____
 Dirección: _____ 2da Jornada _____
 Espesador: 1ra Jornada _____ Clima: _____

| No. | Información del Vehículo | | Tipo de Mercadería | | Origen (de donde viene) | Destino (a donde va) |
|-----|--------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--|--|
| | Tipo Vehículo | Capacidad de Carga | Comodidad | Factor de Carga | | |
| | | | | | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: |
| | | | | Tamaño: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: |
| | | | | Tamaño: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: |
| | | | | Tamaño: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: |
| | | | | Tamaño: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: |
| | | | | Tamaño: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: |
| | | | | Tamaño: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: | Nombre Compañía: Tipo de Negocio: Dirección: |

| Tipo de Carga de Vehículo | Factor de Carga | | No-Consenedor | |
|----------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | Consenedor | No-Consenedor | Consenedor | No-Consenedor |
| 1. Van / Pick - up | 1. Lleno | 1. Seco | 1. Paleta | 1. Paleta |
| 2. Camión de Carga Liviana | 2. 3/4 | 2. Refrigerado | 2. Saco | 2. Saco |
| 3. Camión 2-eyes | 3. 1/2 | 3. Otros (especificar) | 3. Cambio | 3. Cambio |
| 4. Camión 3-eyes | 4. 1/4 | 4. Estuche | 4. Estuche | 4. Estuche |
| | 5. 1/8 > | Tamaño de Consenedor | 5. Barril | 5. Barril |
| | 6. Vacío | 1. 20 Pie | 6. Granel | 6. Granel |
| | | 2. 40 Pie | 7. Otros (especificar) | 7. Otros (especificar) |
| | | 3. Otros (especificar) | 3. Otros (especificar) | 3. Otros (especificar) |

10. Encuesta Inventario Vial

1) Objetivo

La encuesta tiene por objetivo establecer una base de colección de datos de la red vial para el análisis y planificación de tareas respecto a las vías y configuración de la red vial en el área de estudio, en particular para la identificación de la condición existente de las vías.

2) Cobertura de la Encuesta

La encuesta cubre todas las principales vías de Managua, como se muestra en la Figura 10.1. La encuesta del inventario vial contiene 253 secciones de vías con una extensión total de aproximadamente 200km. Los puntos identificados por sección de vía se detallan a continuación:

1. Nombre de Vía, Extensión de la Sección (km), Regulaciones (una vía)
2. Ancho de la Vía: Numero de Carriles
 Ancho de Calzada (m)
 Andén (m)
 Hombros, Mediano y Franja lateral (m), etc.
3. Pavimento Tipo (Asfalto/Concreto/Adoquin/Tierra)
 Condición del Pavimento (indicativo)
 - Baches, Grietas, Hundimiento x Huellas, Llanura/plano, etc.
4. Puentes y Otras Estructuras
5. Circunstancias en la Vía (indicativo), Uso del Suelo y Parqueos
6. Terreno
7. Barreras de Protección, Facilidad de Señalizaciones de Control y
 Direccionales/Equipo
8. Otros (Cauces y Drenajes)
9. Sección Transversal de Vía

3) Método de la Encuesta y Calendario

La encuesta se condujo con dos grupos. Cada grupo conformado por seis (6) encuestadores, un (1) supervisor y un (1) vehículo. Los seis encuestadores divididos en subgrupos de tres. Los encuestadores caminaron a lo largo de las calles por subgrupos, llenando los datos indicados en el formulario que se muestra en la Figura 10.2.

La encuesta de campo se condujo durante dos (2) semanas a principios de febrero de 1998.

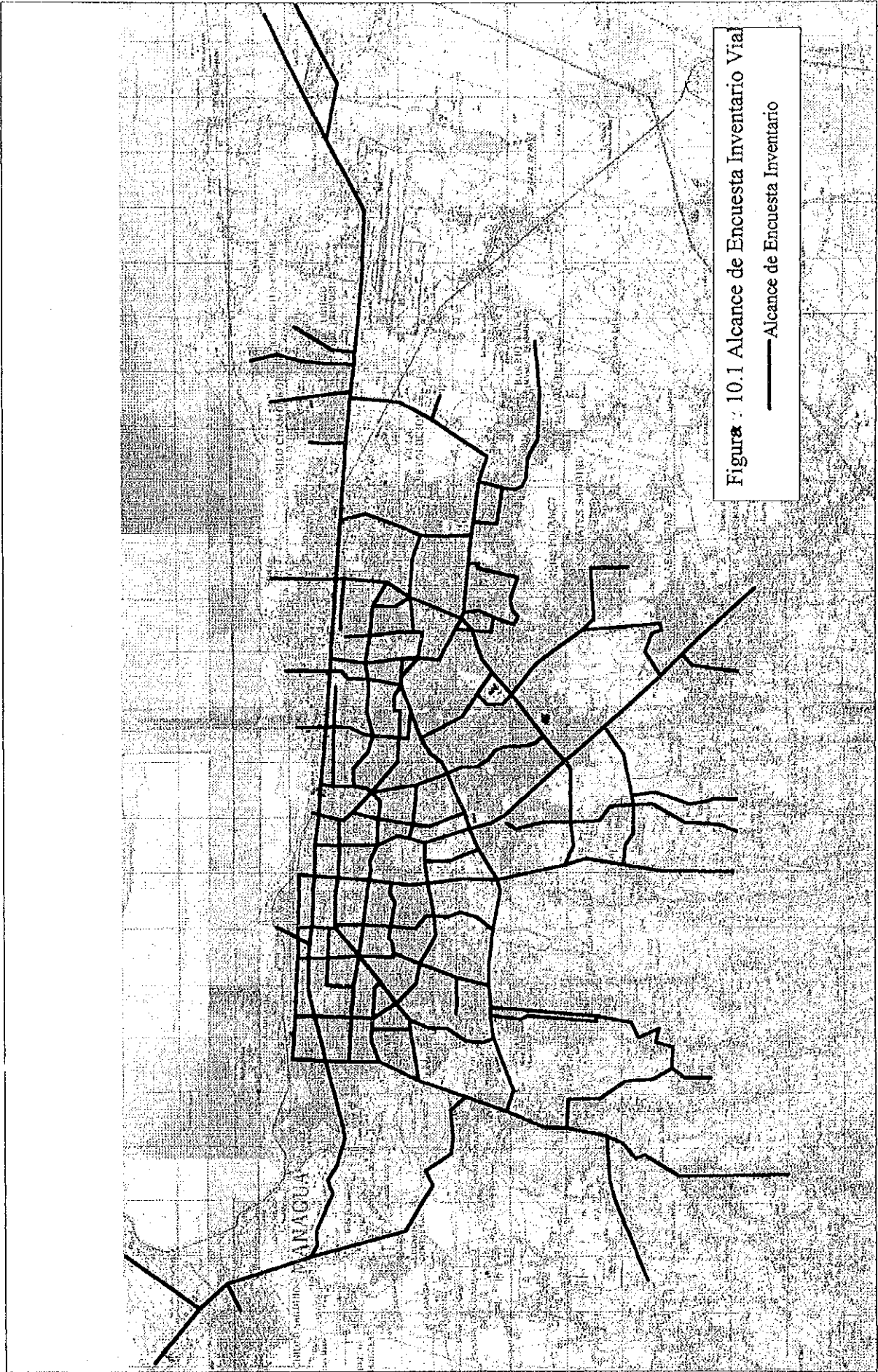


Figura 10.1 Alcance de Encuesta Inventario Vial

— Alcance de Encuesta Inventario

Figura 10.2
Formato de Encuesta - Inventario Vial

ESTUDIO DE INVENTARIO VIAL
ENCUESTA DE CAMPO

(Field Chart)

| | | | | | | | | | |
|--|-------------------|---|---|--|--|---|---|----------------------|--|
| 0.1 Año Mes Día Hora 1998 | | | | 0.2 Día de la Semana L M Me J V S | | | 0.3 Clima Claro Nublado Lluvia | | |
| 0.4 Ubicación de Estación | | | | | 0.5 Nombre de Calle | | | | |
| 1.1 Tramo Numero | | 1.2 Nombre de Calle | | | 1.3 Longitud | | 1.4 Regulaciones | | |
| 2 Ancho | 2.1 Andenes/Acera | | 2.2 Hombros | | 2.3 Calzada | | | 2.4 Num. De Carriles | |
| 2.5 Mediana | | | 2.6 Separador Lateral | | 2.7 Área verde | | | 2.8 Ancho total | |
| 3. Pavimento | | 3.1 Tipo Asfalto Concreto Adoquin Tierra | | | | 3.2 Baches Muchos Pocos Nada | | | |
| 3.3 Grietas Muchas Pocas Ninguna | | | 3.4 Hundimiento x Huellas Muchas Pocas Ninguna | | | 3.5 Plano/Llanura Buena Regular Mala | | | |
| 3.6 Bombeo Existe No hay | | | 3.7 Superficie Peatonal Pavimento Adoquin Tierra | | | | | | |
| 4.1 Puentes | | Cantidad | Longitud | Ancho | 4.2 Otras Estructuras | | Cantidad | Tipos | |
| 5.1 Circunstancias en la Vía Oficinas Tiendas Casas Fabricas Parques Parques Mercados | | | | | 5.2 Parques en la Vía Muchos Pocos Nada | | | | |
| 6.1 Terreno Plano Ondulado Lomas | | | 6.2 Terraplen | | 6.3 Cortes | | 6.4 Pendientes Empinada Moderada Ninguna | | |
| 7.1 Barreras de protección Muchas Pocas Ninguna | | | | 7.2 Señales Viales Muchas Pocas Ninguna | | | | | |
| 7.3 Iluminación Muchas Pocas Ninguna | | | | 7.4 Postes Muchos Pocos Nada | | | Maraciones Muchas Pocas Nada | | |
| 8. Otros (Cauces y Drenajes, Ing.D.Gaitan) | | | | | | | | | |
| 9 Sección Transversal de la Vía (Cruces) | | | | | | | | | |
| 10. Observaciones al Punto 4.1 (hacer dibujo del tipo puente y breve descripción) | | | | | | | | | |

11. Encuesta Señales e Indicaciones de Tráfico

1) Objetivo

La Encuesta Señales e Indicaciones de Tráfico pretende obtener la información y datos de las principales intersecciones a fin de examinar la situación del control y administración del tráfico en la actualidad, en el Area de Estudio.

Existe un argumento sobre la capacidad de las señales controladas (semáforos) de las intersecciones. Es creencia general en Managua, que la capacidad de señalización en intersecciones es menor que en las rotondas. Eventualmente, algunas intersecciones señalizadas (semáforo) han sido convertidas en rotondas. Sin embargo, varios estudios indican que esta señalización de intersecciones permite un movimiento de tráfico más fácil y seguro, y con mayor capacidad que las rotondas, cuando el volumen de tráfico excede el umbral. Uno de los objetivos de la encuesta es evaluar la efectividad del actual sistema de señales en Managua.

2) Cobertura de la Encuesta

La Encuesta Señales e Indicaciones de Tráfico se condujo basicamente en las mismas estaciones de la Encuesta Conteo de Tráfico en Intersecciones. Se adicionaron dos (2) localidades y se seleccionó un total de 40 intersecciones (refiérase a Tabla 7.1). Las dos (2) intersecciones adicionales son:

No.39 Av Bolivar y Pista B.Zeledón

No.40 Pista Buenos Aires y Carretera Norte

La ubicación de las intersecciones encuestadas se muestra en la Figura 11.1. De las 40 estaciones encuestadas, 34 estaciones son señales controladas (semáforo), una (1) estación es rotonda y las siguientes cinco (5) estaciones son intersecciones que únicamente tienen señales de tráfico y marcaje del pavimento.

Los puntos de la Encuesta fueron los siguientes:

1. Nombre de Intersección
2. Señal de Tráfico: Ubicación y Tipo
Fases
3. Señal de Tráfico: Ubicación y Tipo
4. Trazado de la Intersección

El formulario utilizado se muestra en Figura 11.2.

3) Método de la Encuesta y Calendario

Un equipo de dos (2) encuestadores visitó con carro las estaciones del Area de Estudio. Inicialmente observaron el trazado y ubicación de semáforos y señales, lo mismo que el marcaje del pavimento. Para intersecciones señalizadas(semáforo), midieron las fases del semáforo en tres (3) distintos periodos: por la mañana en hora pico, hora normal del día, y por la tarde en hora pico.

La encuesta de campo se ejecutó en marzo de 1998 (2 encuestadores y un chofer) y su duración fue de siete (7) días.

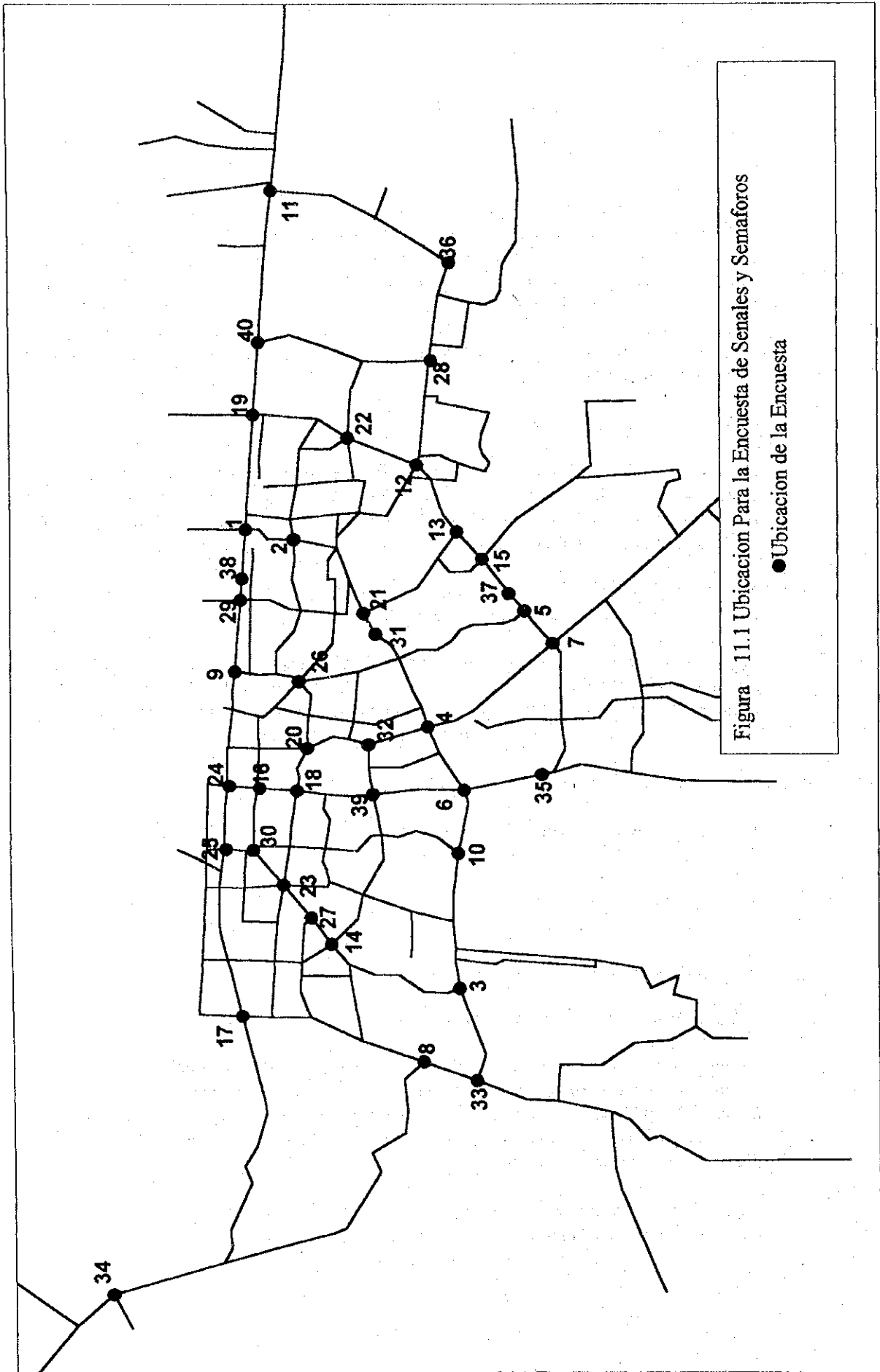


Figura 11.1 Ubicacion Para la Encuesta de Senales y Semaforos

● Ubicacion de la Encuesta

Figura. 11.2

Formato de Encuesta - Inventario de Intersecciones

COMPREHENSIVE TRANSPORTATION PLAN IN THE MUNICIPALITY OF MANAGUA

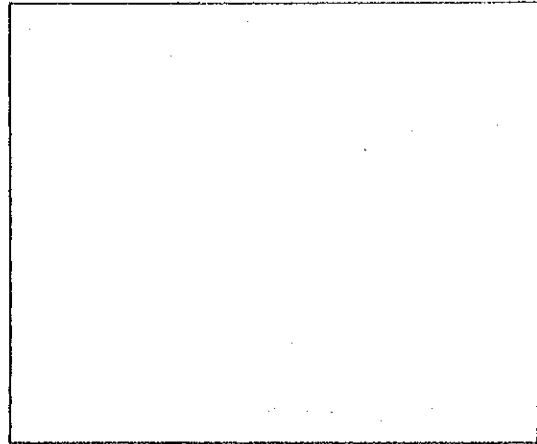
INTERSECTION INVENTORY SURVEY
(TRAFFIC SIGNAL AND ROAD SIGN)

No.00 | Sheet No.1

1. Location No. 00

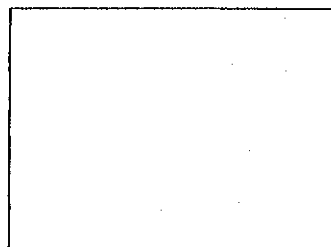
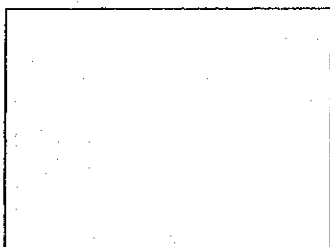
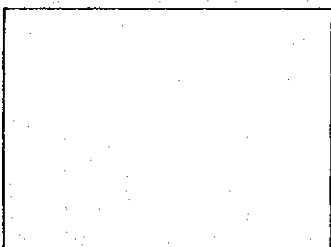
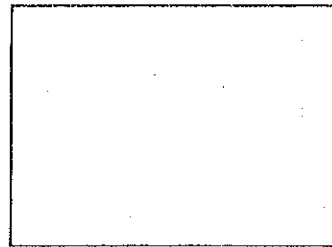
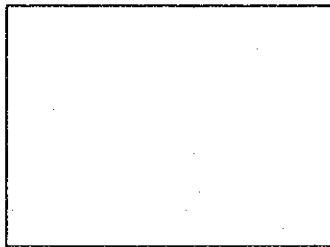
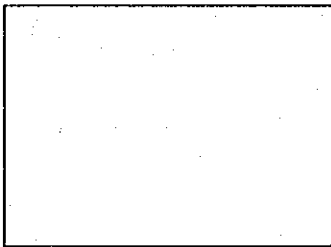
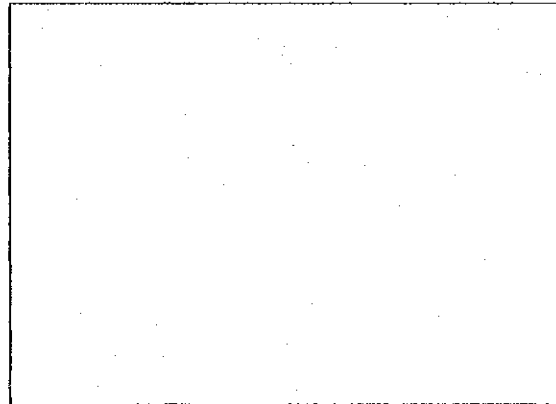
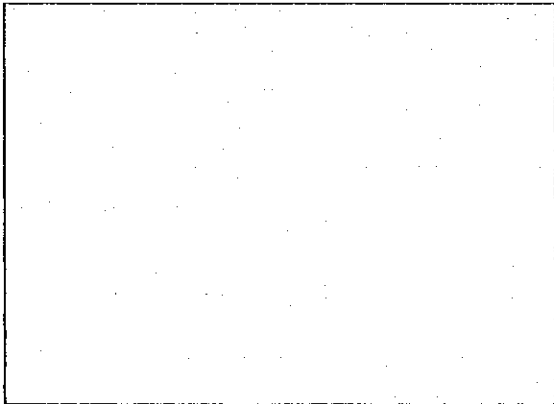
2. Name of Intersection / Road Name

3. Survey Date



4. Traffic Signal Survey

4.1 Signal Location and Existing Condition



4.2 Phasing and Interval

No.00 Sheet No.2

a. Signal Phase

| | | | | | |
|---|--|----------|----------|----------|----------|
| | | $\phi 1$ | $\phi 2$ | $\phi 3$ | $\phi 4$ |
| C | | | | | |
| A | | | | | |
| B | | | | | |
| D | | | | | |

b. Signal Time

(1) Morning Peak

| No. | Time | 8:00 | Cycle Length (sec) | | | | 120 |
|-----|------|------|---------------------|----|----|----|-----|
| A | G+L | G | Y | AR | R | AR | |
| | 10 | 60 | 5 | 2 | 41 | 2 | |
| B | R | G | Y | AR | R | AR | |
| | 10 | 60 | 5 | 2 | 41 | 2 | |
| C | | R | AR | G | Y | AR | |
| | | 75 | 2 | 36 | 5 | 2 | |
| D | | R | AR | G | Y | AR | |
| | | 75 | 2 | 36 | 5 | 2 | |

(2) Off Peak

| No. | Time | Cycle Length (sec) | | | | |
|-----|------|---------------------|----|----|---|----|
| A | G+L | G | Y | AR | R | AR |
| | | | | | | |
| B | R | G | Y | AR | R | AR |
| | | | | | | |
| C | | R | AR | G | Y | AR |
| | | | | | | |
| | | R | AR | G | Y | AR |
| | | | | | | |

(3) Evening Peak

| No. | Time | Cycle Length (sec) | | | | |
|-----|------|---------------------|----|----|---|----|
| A | G+L | G | Y | AR | R | AR |
| | | | | | | |
| B | R | G | Y | AR | R | AR |
| | | | | | | |
| C | | R | AR | G | Y | AR |
| | | | | | | |
| | | R | AR | G | Y | AR |
| | | | | | | |

5. Road Sign and Marking Survey

| | |
|-------|------------|
| No.00 | Sheet No.3 |
|-------|------------|