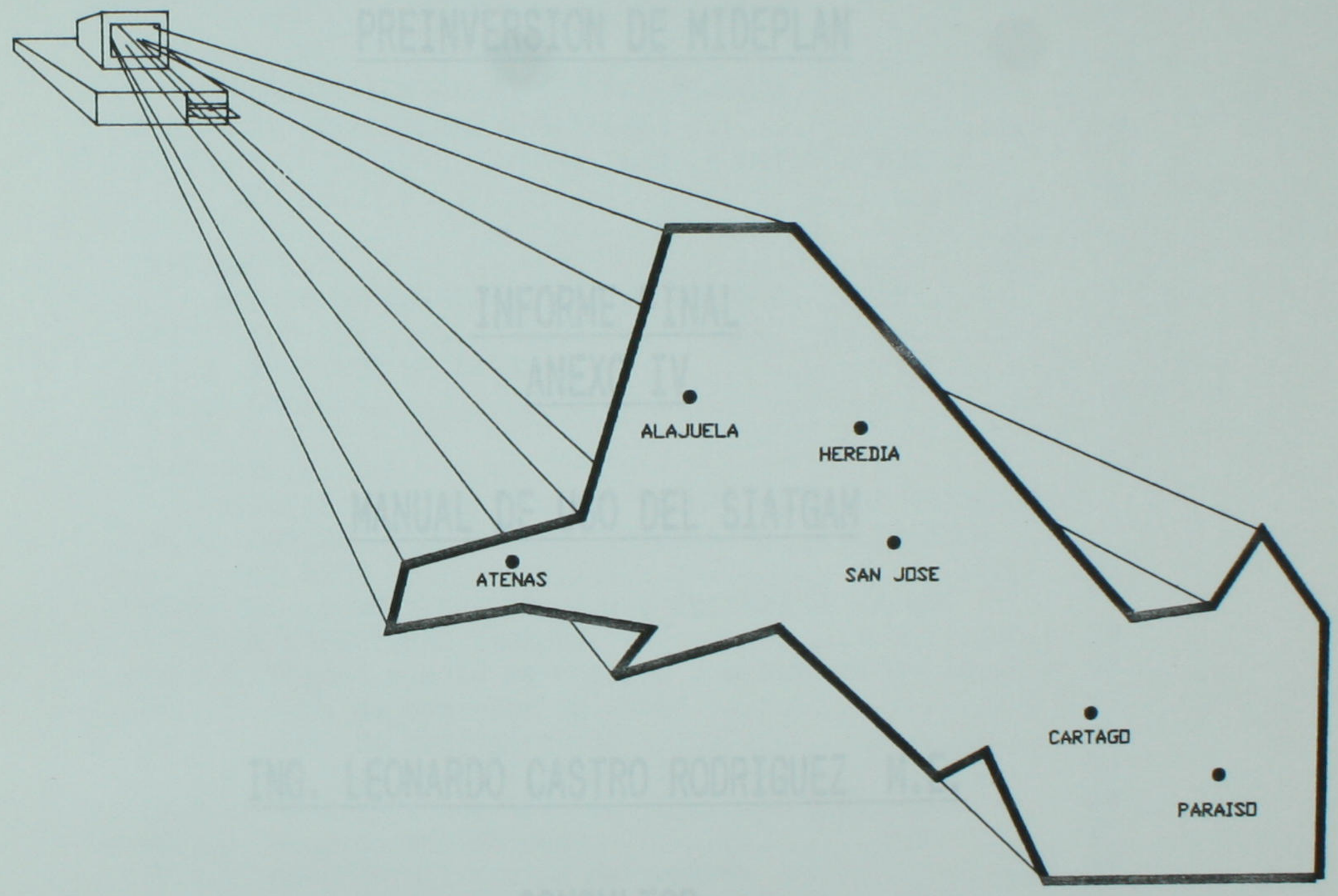
ESTUDIO DEL TRANSPORTE URBANO DEL GRAN AREA METROPOLITANA

INFORME FINAL

ANEXO IV



MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

COSTA RICA

1991

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

ESTUDIO DEL TRANSPORTE URBANO DEL GRAN AREA METROPOLITANA

PROYECTO FINANCIADO CON FONDOS DEL DEPARTAMENTO DE PREINVERSION DE MIDEPLAN

INFORME FINAL

ANEXO IV

MANUAL DE USO DEL SIATGAM

ING. LEONARDO CASTRO RODRIGUEZ M.E.

CONSULTOR

SAN JOSE, COSTA RICA

ENERO, 1991

INDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PAGINA
INTRODUCCION	1
CAPITULO I:	
CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL SIATGAM	
I.1 CONSIDERACIONES GENERALES	2
I.2 REDES DE TRANSPORTE	4
I.3 EQUIPO NECESARIO PARA OPERAR EL SIATGAM	7
CAPITULO II:	
INTRODUCCION AL MANEJO DEL SIATGAM	
II.1 CONSIDERACIONES GENERALES	9
II.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA UTILIZACION DEL MENU	12
CAPITULO III:	
MODULO DE AGREGACION E IMPRESION DE ZONAS	
III.1 FUNCION	17
III.2 ARCHIVOS DE DATOS	17
III.3 OPCIONES	19
CAPITULO IV:	
MODULOS DE VISUALIZACION DE LAS REDES DE TRANSPORTE	
IV.1 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA UTILIZACION DEL NEDS	22
IV.2 MODULO DE VISUALIZACION Y EDICION DE LA RED DE CARRETERAS (HNEDS)	23
IV.2.1 Procedimiento de entrada y salida al HNEDS ...	23
IV.2.2 Menu de comandos de HNEDS	25
IV.2.3 Menu de configuración	27
IV.2.4 Menú de visualización	30
IV.2.5 Menú de actualización	34
IV.2.6 Menú de anotaciones	40
IV.2.7 Menú de extracción de subárea	42
IV.3 MODULO DE VISUALIZACION Y EDICION DE LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO (TNEDS)	45
IV.3.1 Procedimiento de entrada y salida al TNEDS ...	45
IV.3.2 Menú de comandos de TNEDS	46
IV.3.3 Menú de configuración	47
IV.3.4 Menú de visualización	50
IV.3.5 Menú de actualización	55
IV.3.6 Menú de anotaciones	60
IV.3.7 Menú de rutas	61

CONTENIDO PAGINA

CAPITULO V:
FUNCIONES DE DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
V.1 MODULO DE GENERACION DE VIAJES 65
V.2 MODULO DE DISTRIBUCION DE VIAJES 69
V.3 MODULO DE SELECCION MODAL 74
V.4 MODULO DE ASIGNACION POR EQUILIBRIO 80
V.5 MODULO DE OBTENCION DE RUTAS ESPECIFICAS 85
V.6 MODULO DE ASIGNACION EN TRANSPORTE PUBLICO 88

CAPITULO VI:
REPORTES
VI.1 REPORTE DE LA RED DE CARRETERAS 93
VI.2 REPORTE DE RUTAS EN LA RED DE CARRETERAS 97
VI.3 REPORTE DE MATRICES 100
VI.4 REPORTE DE VOLUMENES EN LA RED DE CARRETERAS . 103
VI.5 REPORTE DE VOLUMENES EN LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO 108
VI.6 REPORTE DE VOLUMENES EN CORREDORES 112
VI.7 REPORTE DE CARACTERISTICAS DE LA RED DE CARRETERAS 115
VI.8 REPORTE DE INDICES DE ACTIVIDAD 119

CAPITULO VII:
GRAFICOS
VII.1 GRAFICO DE LA RED DE CARRETERAS 123
VII.2 GRAFICO DE RUTAS DE LA RED DE CARRETERAS 132
VII.3 GRAFICO DE VOLUMENES DE VIAJE EN LA RED DE CARRETERAS 140
VII.4 GRAFICO DE LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO 150
VII.5 GRAFICO DE VOLUMENES EN LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO 159

CAPITULO VIII:
EJEMPLO DE LA UTILIZACION DEL SIATGAM
VIII.1 INTRODUCCION AL EJEMPLO 169
VIII.2 GENERACION DE VIAJES 169
VIII.3 DISTRIBUCION DE VIAJES 173
VIII.4 SELECCION MODAL 176
VIII.5 ASIGNACION DE AUTOMOVILES POR EQUILIBRIO ... 179
VIII.6 OBTENCION DE RUTAS DE COSTO MINIMO 183
VIII.7 ASIGNACION DE VIAJES EN TRANSPORTE PUBLICO . 195

CONTENIDO PAGINA

APENDICE A
PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DEL SIATGAM 203
APENDICE B
ARCHIVOS QUE COMPONEN LA BASE DE DATOS 206
APENDICE C
TABLA DE EQUIVALENCIAS CODIGO - NUMERO DE ZONA 208
APENDICE D
ARCHIVOS DE DATOS DEL EJEMPLO 216

REFERENCIAS 225

INDICE DE FIGURAS

No.	TITULO DE FIGURA	PAGINA
I.1	ZONIFICACION DEL GAM	3
I.2	RED DE CARRETERAS DEL GAM	6
II.1	MODULOS DEL SISTEMA INTEGRADO	10
II.2	PANTALLA PRINCIPAL DEL MENU	13
III.1	PANTALLA DEL MODULO DE ZONIFICACION	18
IV.1	PANTALLA DEL MODULO VISUALIZACION Y EDICION DE LA RED DE CARRETERAS	26
IV.2	PANTALLA DEL MODULO VISUALIZACION Y EDICION DE LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO	48
V.1	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO GENERACION DE VIAJES	66
V.2	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO DISTRIBUCION DE VIAJES	70
V.3	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO SELECCION MODAL	76
V.4	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO ASIGANCION DE VIAJES POR EQUILIBRIO	82
V.5	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO OBTENCION DE RUTAS ESPECIFICAS	86
V.6	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO ASIGNACION DE VIAJES EN TRANSPORTE PUBLICO	89
VI.1	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO REPORTE DE LA RED DE CARRETERAS	94
VI.2	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO REPORTE DE RUTAS EN LA RED DE CARRETERAS .	98
VI.3	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO REPORTE DE MATRICES	101
VI.4	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO REPORTE DE VOLUMENES DE VIAJE EN LA RED DE CARRETERAS	104
VI.5	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO REPORTE DE VOLUMENES DE VIAJES EN LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO	110
VI.6	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO REPORTE DE VOLUMENES EN CORREDORES	113
VI.7	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO REPORTE DE CARACTERISTICAS DE LA RED DE CARRETERAS	116
VI.8	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO REPORTE DE INDICES DE ACTIVIDAD	120
VII.1	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO GRAFICO DE LA RED DE CARRETERAS	124
VII.2	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO GRAFICO DE RUTAS EN LA RED DE CARRETERAS ..	134

No.	TITULO DE FIGURA	PAGINA
VII.3	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO GRAFICO DE VOLUMENES DE VIAJE EN LA RED DE CARRETERAS	141
VII.4	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO GRAFICO DE LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO ..	152
VII.5	PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO GRAFICO DE VOLUMENES DE VIAJE EN LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO	161
VIII.1	SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO GENERACION DE VIAJES	172
VIII.2	SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO DISTRIBUCION DE VIAJES	175
VIII.3	SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO SELECCION MODAL	178
VIII.4	SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO ASIGNACION DE FLUJOS	181
VIII.5	VOLUMENES DE VIAJE EN LA RED DE CARRETERAS	182
VIII.6	SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO OBTENCION DE RUTAS ESPECIFICAS	184
VIII.7	SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO ASIGNACION DE VIAJES EN TRANSPORTE PUBLICO	197
VIII.8	VOLUMENES DE VIAJE EN LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO	198
VIII.9	SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS. MODULO REPORTE DE MATRICES	200
D.1	FUNCION DE IMPEDANCIA	219
D.2	FUNCION DE DISTRIBUCION MODAL	221
D.3	RED DE CARRETERAS UTILIZADA EN EL EJEMPLO .	223
D.4	RED DE TRANSPORTE PUBLICO UTILIZADA EN EL EJEMPLO	224

INTRODUCCION

El siguiente es el manual de uso del Sistema Integrado de Análisis del Transporte en el GAM. Este manual está orientado hacia el uso de los programas de operación que componen el Sistema. En él se incluyen las indicaciones necesarias para instalar y operar el Sistema, así como una descripción detallada de todos los módulos que lo componen, y de las diferentes opciones que están disponibles para el análisis de la demanda de transporte.

El manual está orientado hacia un usuario no especializado, lo cual hace referencia a una persona con conocimientos básicos del sistema operativo D.O.S, y de operación de programas de computación. El objetivo que se persigue al hacer esto es darle mayor accesibilidad a todo tipo de usuarios. Sin embargo, únicamente una persona con conocimientos específicos en el campo puede, no sólo utilizar el sistema, sino además hacerle modificaciones.

Se incluye como parte del manual un ejemplo de análisis de un problema particular, de manera que el usuario pueda realizar él mismo el análisis, y comparar los resultados que obtenga con los que aquí se reportan.

En caso de que requiera mayor información acerca del funcionamiento de alguno de los módulos, puede consultarse el Manual del Usuario del TRANPLAN[1], así como el Manual del Usuario del NEDS[2].

Este documento fue elaborado conjuntamente por los ingenieros Rosella Picado M. y Leonardo Castro Rodríguez.

---

1 TRANPLAN. Transportation Planning Modeling Software, User Manual. Versión 6.06. The Urban Analysis Group. California.

2 NEDS USER MANUAL. Versión 2.4. The Urban Analysis Group. California, 1987.

CAPITULO I
CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL SIATGAM.

I.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El GAM se ubica aproximadamente en el centro del territorio costarricense. Su área total es de 1,967 kilómetros cuadrados, lo que equivale a aproximadamente un 3.83% del territorio nacional. Actualmente cerca del 52% de la población de nuestro país reside o tributa directamente a este sector. Administrativamente, comprende 153 distritos y ocupa parte de 31 cantones y 4 provincias.

Con base en criterios político-administrativos, de uso del suelo, socioeconómicos y características de la red vial, entre otros, se subdividió el GAM en 373 zonas internas, según se muestra en la Figura I.1. Se definieron además 13 zonas externas en función de la interacción con el resto del país. De la manera que opera el Sistema Integrado, la zonificación mencionada puede ser aumentada o disminuída, puesto que ha sido totalmente incorporada al computador y cualquier cambio es relativamente sencillo de realizar.

En lo que concierne a la red vial, consta de todas las rutas principales con sus características básicas como distancia, velocidad, capacidad, etc.; en el caso de los núcleos urbanos principales (San José, Alajuela, Cartago, Heredia y Santa Ana) se han incluído todas las retículas con detalles de los intercambios principales (por ejemplo las rotondas). En total el sistema abarca alrededor de 4,000 nodos y 10,000 enlaces en todo el GAM.

La red de transporte público que se ha acoplado al Sistema comprende más de 150 rutas de autobuses con sus características básicas como frecuencias, velocidades, distancias, etc.

La base de datos también incluye una matriz de tiempos de viaje entre las 388 zonas (150,544 rutas), derivada parcialmente a partir de isocronas construídas con datos obtenidos en muestreos de tiempos de viaje realizados en el campo. Involucra además funciones que relacionan la variación de la velocidad en términos del flujo para diferentes tipos de vía (Nº de sentidos y Nº de carriles), funciones de impedancia por propósito de viaje, y funciones de selección modal por propósito de viaje.

Estas funciones se calibraron a partir de datos de campo, por ejemplo, mediciones de velocidad contra flujo con vehículo flotante, encuestas al hogar, encuestas de origen y destino y conteos en líneas-pantalla.

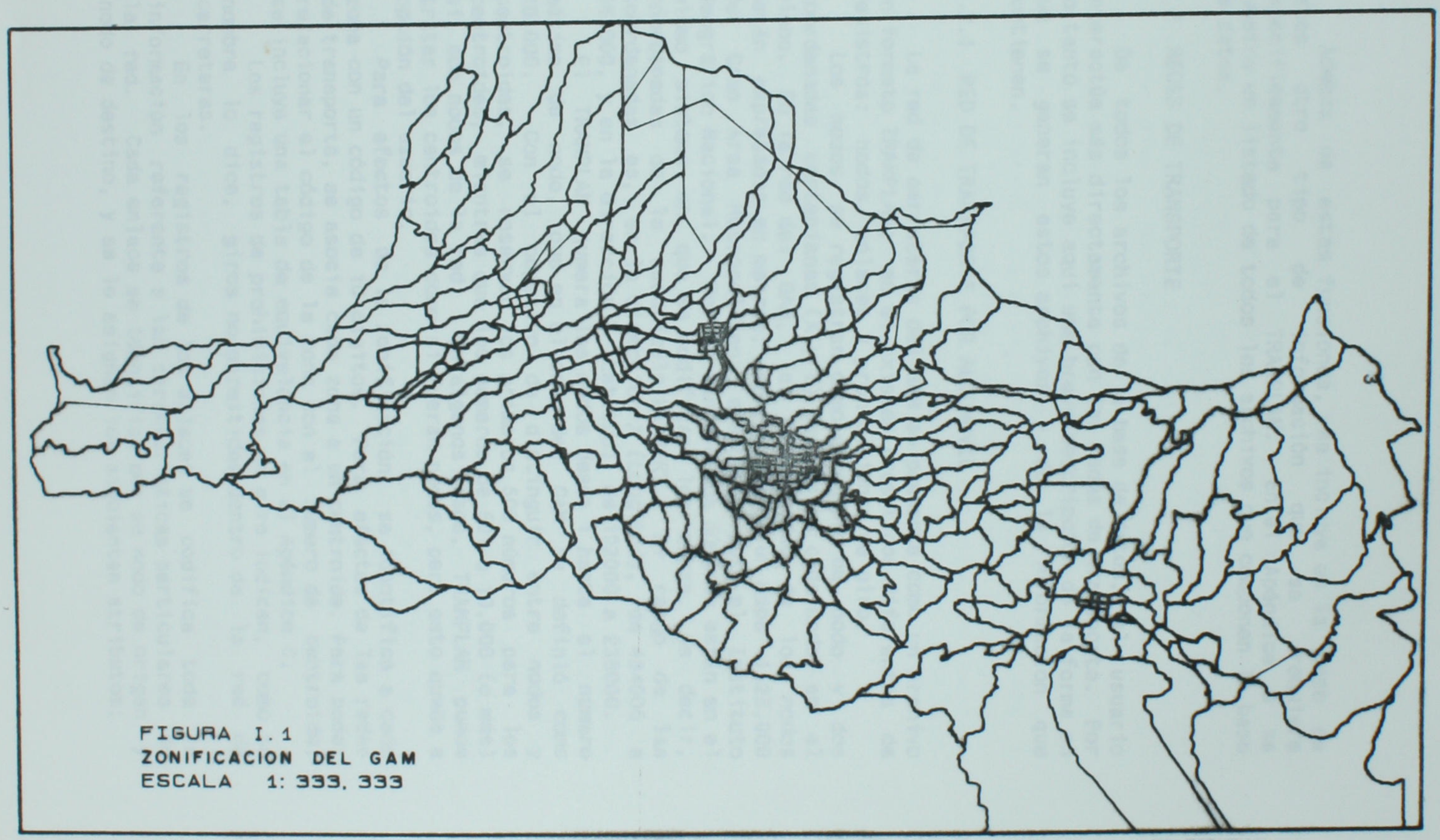


FIGURA I.1
ZONIFICACION DEL GAM
ESCALA 1: 333, 333

Además de estas funciones, se incluye en la base de datos otro tipo de información que se requiere específicamente para el TRANPLAN. En el Apéndice B se muestra un listado de todos los archivos que componen la base de datos.

I.2 REDES DE TRANSPORTE

De todos los archivos de la base de datos, el usuario interactúa más directamente con las redes de transporte. Por lo tanto se incluye aquí una breve descripción de la forma en que se generan estos archivos, y de la información que contienen.

I.2.1 RED DE TRANSPORTE POR AUTOMOVIL

La red de carreteras del GAM se presenta como un archivo en formato TRANPLAN; en él existen tres tipos diferentes de registros: nodos, enlaces y prohibiciones de giro.

Los nodos se registran como un número de nodo y dos coordenadas cartesianas (X y Y) que ubican cada nodo en el plano. En la red del GAM, las coordenadas de los nodos están expresadas en metros; se tomaron de un mapa 1:25,000 del Gran Area Metropolitana, elaborado por el Instituto Geográfico Nacional. Por lo tanto estos números están en el mismo sistema en que se codifican los mapas, es decir, coordenadas de la cuadrícula LAMBERT. El rango de las coordenadas es, en la dirección X (Longitud), de 484000 a 563000, y en la dirección Y (Latitud), de 192000 a 238000.

El TRANPLAN numera los nodos desde 1 hasta el número máximo de nodo, que en el caso del GAM se definió como 10,000. Con el objetivo de distinguir entre nodos y centroides, se reservan los primeros 500 números para los centroides, mientras que los números de 501 a 10,000 (o más) sí son nodos de la red. En algunos casos, TRANPLAN puede tratar los centroides como si fueran nodos, pero esto queda a opción del usuario.

Para efectos de la zonificación, se identifica a cada zona con un código de 10 dígitos. Para efectos de las redes de transporte, se asocia cada zona a un centroide. Para poder relacionar el código de la zona con el número de centroide, se incluye una tabla de equivalencia en el Apéndice C.

Los registros de prohibiciones de giro indican, como su nombre lo dice, giros no permitidos dentro de la red de carreteras.

En los registros de los enlaces se codifica toda la información referente a las características particulares de la red. Cada enlace se identifica por su nodo de origen y nodo de destino, y se le asignan los siguientes atributos:

- Distancia: longitud del enlace, en centésimas de unidad.

- Tiempo o Velocidad: se puede codificar el tiempo de viaje en el enlace o la velocidad promedio en el enlace. Se dispone de dos campos, y por lo tanto se pueden introducir dos valores de velocidad o tiempo. Normalmente se codifica el valor correspondiente a la hora pico, y un valor fuera de las horas pico. Sin embargo, esto depende finalmente del usuario.

- Capacidad: aquí se indica cuál es la máxima capacidad del enlace. Se dispone de dos campos para especificar la capacidad. Al primero se le conoce com CAPACIDAD1 o por defecto, mientras que al segundo se le llama CAPACIDAD2 o alterna. Al igual que en el caso del Tiempo y la Velocidad, la segunda capacidad se puede utilizar para un período diferente al de estudio. Normalmente el valor de CAPACIDAD1 corresponde a la hora pico. En algunos casos, se interpreta el número de la CAPACIDAD2 como si fuera un volumen de viajes.

- Códigos: para propósitos de ordenamiento y clasificación, se puede asignar a cada enlace cinco códigos diferentes que se identifican como:

  - Código de asignación: identifica aquellos enlaces a los cuales corresponde la misma función de costo promedio.
  - Código de grupo 1, 2 y 3: la utilización de estos tres grupos de códigos depende básicamente del usuario.
  - Código de dirección: este número identifica la dirección del enlace, y se utiliza para asignar las demoras por giros en las intersecciones, cuando se construyen rutas de costo mínimo.

El manejo de la red de carreteras, en cuanto a edición y actualización, se realiza por medios gráficos, mientras que la impresión de gráficos o dibujos se realiza a través del TRANPLAN. En la Figura I.2 se muestra un gráfico de la red de carreteras, elaborado por medio del Sistema Integrado.

I.2.2 RED DE TRANSPORTE PUBLICO

La red de transporte público se presenta como un archivo en formato TRANPLAN; en él existen tres tipos diferentes de registros: nodos, enlaces y rutas.

La codificación de los nodos es similar al caso de la red de transporte por carretera.

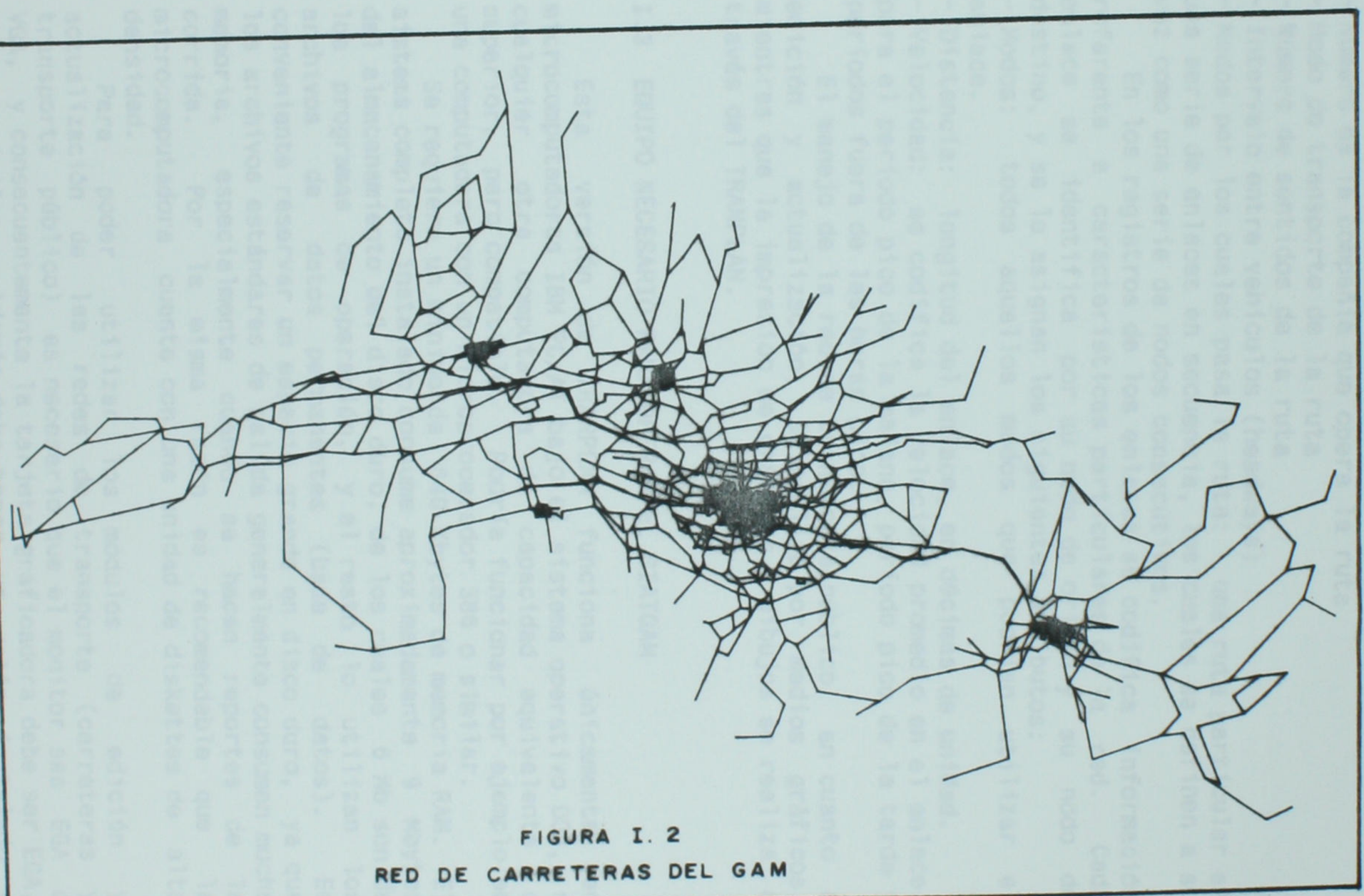


FIGURA I. 2
RED DE CARRETERAS DEL GAM

En cada registro de ruta de la red se indica:
- Número de la ruta
- Número de la compañía que opera la ruta
- Modo de transporte de la ruta
- Número de sentidos de la ruta
- Intervalo entre vehículos (headways)
- Nodos por los cuales pasa la ruta: una ruta particular es una serie de enlaces en secuencia, los cuales se definen a su vez como una serie de nodos consecutivos.

En los registros de los enlaces se codifica información referente a características particulares de la red. Cada enlace se identifica por su nodo de origen y su nodo de destino, y se le asignan los siguientes atributos:
- Modos: todos aquellos modos que podrían utilizar el enlace.
- Distancia: longitud del enlace, en décimas de unidad.
- Velocidad: se codifica la velocidad promedio en el enlace, para el período pico de la mañana, período pico de la tarde y períodos fuera de las horas pico.

El manejo de la red de transporte público, en cuanto a edición y actualización, se realiza por medios gráficos, mientras que la impresión de gráficos o dibujos se realiza a través del TRANPLAN.

I.3 EQUIPO NECESARIO PARA OPERAR EL SIATGAM

Esta versión de TRANPLAN funciona únicamente en microcomputadoras IBM PC/AT bajo el sistema operativo DOS, o cualquier otra computadora de capacidad equivalente o superior, pero compatible. Podría funcionar por ejemplo en una computadora con un microprocesador 386 o similar.

Se requiere un mínimo de 640 Kbytes de memoria RAM. El sistema completo instalado consume aproximadamente 9 Mbytes del almacenamiento del disco duro, de los cuales 6 Mb son de los programas de operación, y el resto lo utilizan los archivos de datos permanentes (base de datos). Es conveniente reservar un espacio grande en disco duro, ya que los archivos estándares de salida generalmente consumen mucha memoria, especialmente cuando se hacen reportes de la corrida. Por la misma razón es recomendable que la microcomputadora cuente con una unidad de diskettes de alta densidad.

Para poder utilizar los módulos de edición y actualización de las redes de transporte (carreteras y transporte público) es necesario que el monitor sea EGA o VGA, y consecuentemente la tarjeta graficadora debe ser EGA, VGA o similar. Además debe tener un ratón instalado y activado.

Como se mencionó anteriormente, los gráficos que genera el TRANPLAN pueden imprimirse en graficadoras de las marcas Hewlett-Packard, Houston Instruments y Calcomp, pero los gráficos de la zonificación sólo pueden imprimirse en una graficadora HP7475 o similar. Para imprimir los reportes puede utilizarse cualquier impresora compatible con equipo IBM, ya que los archivos que genera el TRANPLAN son de tipo texto.

CAPITULO II
INTRODUCCION AL MANEJO DEL SISTEMA

II.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El sistema básico utilizado en este proyecto, el TRANPLAN, desarrollado por The Urban Analysis Group, es un sistema que aún cuando está catalogado como uno de los mejores en su género, tiene una serie de limitaciones que restringen su uso en el contexto costarricense. Para hacer ese sistema básico más acorde con los requerimientos de un área como el GAM, al mismo tiempo que facilitar su uso para que sea accesible a usuarios de un nivel no muy alto de especialismo, se elaboraron un serie de programas que permiten una mayor interacción con el usuario; esto también reduce la necesidad de revisar documentación extensa y excesivamente especializada.

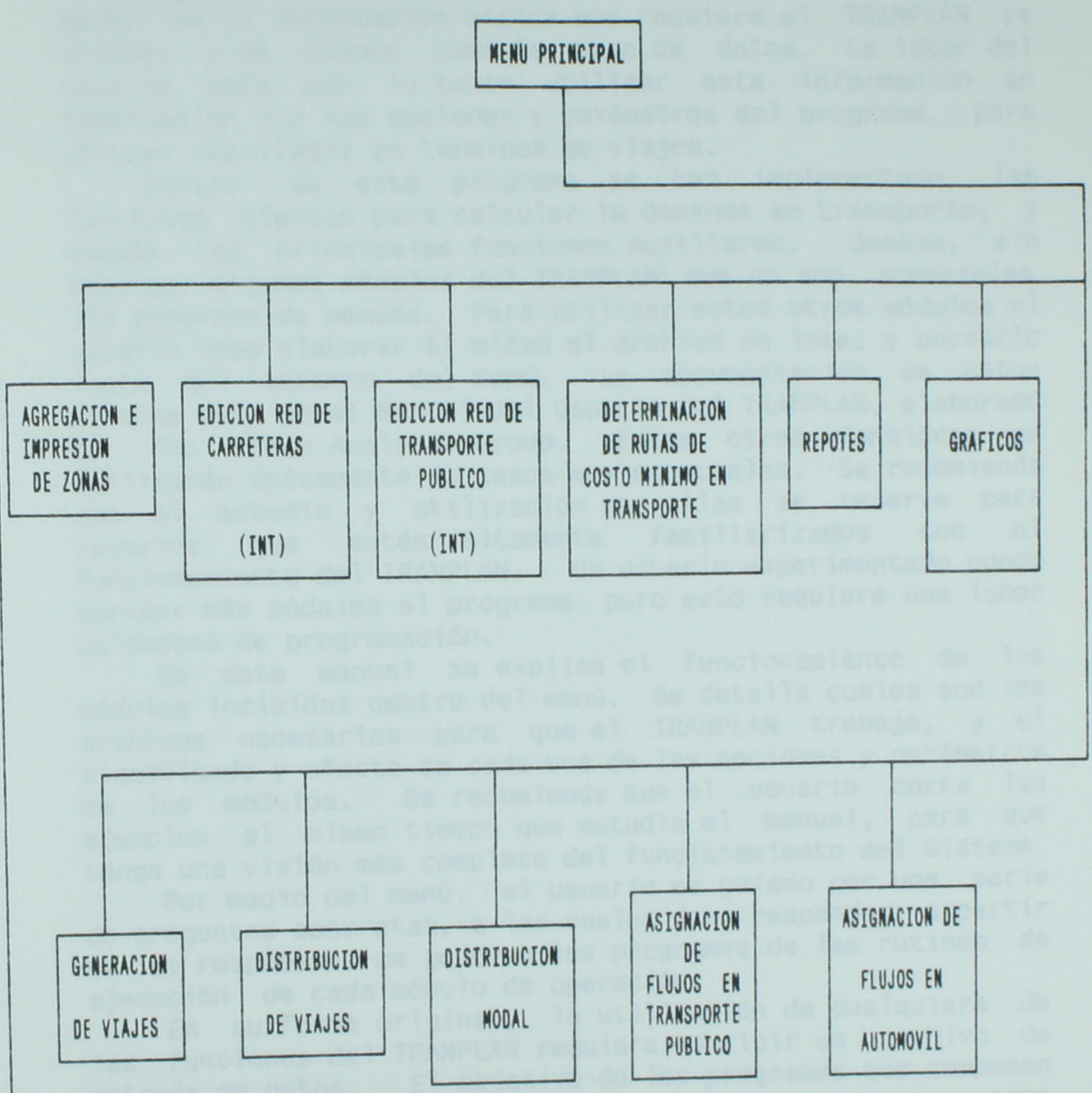
No obstante la descripción de la forma en que funcionan los módulos reviste algún grado de complicación, el uso del programa es sumamente sencillo, ya que su propósito es hacer que el sistema tenga un carácter "amigable" para el usuario.

El objetivo principal de este programa es proveer una forma rápida y sencilla para generar los archivos en lote (batch) que requiere el TRANPLAN, de manera que el usuario no necesite conocer el formato específico de cada función o archivo. Por medio de este módulo se pueden llevar a cabo las siguientes operaciones:

a. Generar gráficos de la zonificación del área de estudio
b. Editar la red de carreteras y la red de transporte público.
c. Calcular la generación, distribución, selección modal y asignación de flujos, para automóviles y transporte público.
d. Elaborar reportes relacionados con las funciones anteriormente calculadas.
e. Elaborar dibujos en graficadora a partir de los datos obtenidos con las funciones anteriores.

Desde el punto de vista operativo, el sistema se compone de doce módulos (ver Figura II.1). El módulo inicial contiene el Menú Principal y los diferentes submenúes que le dan al sistema su carácter interactivo. Este módulo inicial puede invocar a los once módulos restantes, los cuales se separan en dos grupos: un primer grupo comprende los que tienen una función de apoyo (Agregación e impresión de zonas, Edición red de carreteras, Edición red de transporte público, Determinación de rutas de costo mínimo en transporte público, Reportes y Gráficos), y un segundo grupo que lo componen los que ejecutan las fases de cálculo de demanda (Generación de viajes, Distribución de viajes, Distribución modal,

FIGURA II.1
MODULOS DEL SISTEMA INTEGRADO



NOTA:
(INT) --- MODO TOTALMENTE INTERACTIVO EN PANTALLA

TODOS LOS MODULOS SON INTERACTIVOS. SIN EMBARGO, LOS QUE SE IDENTIFICAN CON (INT) PUEDEN SER USADOS A NIVEL DE INTERACCION GRAFICA EN PANTALLA.

Asignación de flujos en transporte público y Asignación de flujos en transporte por automóvil).

El intercambio de información entre los diferentes módulos se realiza por medio de archivos de entrada y salida. Por tratarse de un sistema instalado para una red vial y zonificación particulares (las del Gran Area Metropolitana), mucha de la información básica que requiere el TRANPLAN ya existe, y se conoce como la base de datos. La labor del usuario será por lo tanto utilizar esta información en combinación con las opciones y parámetros del programa, para obtener resultados en términos de viajes.

Dentro de este programa se han implementado las funciones típicas para calcular la demanda en transporte, y además las principales funciones auxiliares. Quedan, sin embargo, algunos módulos del TRANPLAN[3] que no son accesibles vía programa de menúes. Para utilizar estos otros módulos el usuario debe elaborar él mismo el archivo en lote, y correrlo fuera del entorno del Menú. La documentación de estos módulos está en el Manual del Usuario del TRANPLAN, elaborado por The Urban Analysis Group. Estas otras funciones se utilizarán únicamente en casos muy especiales. Se recomienda que el estudio y utilización de ellas se reserve para usuarios que estén altamente familiarizados con el funcionamiento del TRANPLAN. Un usuario experimentado puede agregar más módulos al programa, pero esto requiere una labor cuidadosa de programación.

En este manual se explica el funcionamiento de los módulos incluídos dentro del menú. Se detalla cuáles son los archivos necesarios para que el TRANPLAN trabaje, y el significado y efecto de cada una de las opciones y parámetros de los módulos. Se recomienda que el usuario corra los ejemplos al mismo tiempo que estudia el manual, para que tenga una visión más completa del funcionamiento del Sistema.

Por medio del menú, el usuario es guiado por una serie de preguntas concretas, a las cuales debe responder; a partir de las respuestas se generan los programas de las rutinas de ejecución de cada módulo de operación.

En su forma original, la utilización de cualquiera de las funciones del TRANPLAN requiere escribir un archivo de entrada de datos. El objetivo de los programas que componen el Menú Principal, es que el mismo programa genere este archivo de entrada de datos, a partir de ciertas opciones. Estas opciones son seleccionadas por el usuario en forma interactiva, a partir de las diferentes alternativas que se

---

3 TRANPLAN. Transportation Planning Modeling Software. USER MANUAL. Versión 6.06. The Urban Analysis Group. California.

le presenten según la función que desee calcular.

El módulo del Menú Principal se compone de diferentes bloques, que se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Un menú primario, en el cual se muestran las funciones disponibles para el usuario, según se muestra en la Figura II.2
- Un menú de opciones y parámetros por cada una de las funciones del menú primario.

Para cada una de las funciones, el usuario debe especificar los nombres de los archivos de entrada y salida de datos (si los hay); el encabezado o nombre para identificar la información que se está analizando; a partir de una lista de opciones puede escoger las más apropiadas a su problema particular (para cada función se han definido opciones por defecto, el usuario puede utilizar éstas o hacer una nueva selección); asimismo se muestra una lista de parámetros por defecto, que pueden ser cambiados por el usuario para reflejar características particulares de su problema.

II.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA UTILIZACION DEL MENU

Como el Menú se compone de la unión de diferentes módulos, la forma en que se utiliza cada módulo, y en particular, la forma de introducir los datos varía de un módulo a otro. Sin embargo, pueden definirse tres estilos diferentes:

a. Utilización del módulo de Zonificación.
b. Utilización de los módulos de Visualización de las redes de transporte (automóvil y transporte público).
c. Utilización de los módulos que operan las funciones de demanda, y de los que elaboran reportes y gráficos.

A continuación se describirá el procedimiento para introducir datos a cada uno de estos tres grupos. Los detalles de la información que se está manejando, y particularidades de cada módulo se explicarán posteriormente, en la descripción de cada función.

II.2.1 Módulo de Zonificación:

Los parámetros de este módulo se definen en una única pantalla, que es la que se muestra después del Menú Principal. Algunos de éstos deben definirse siempre, mientras que otros son opcionales. Entre los primeros están: el tipo de dibujo y tipo de paoel. Quedan a opción del usuario: definir una ventana, seleccionar borde, escribir un título, definir la escala. Más adelante se explica detalladamente cómo se define cada parámetro.

```
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
MENU PRINCIPAL

-------------------------------------------------------------------

                    1. Zonificación
                    2. Visualización de la red de carreateras
                    3. Visualización de la red de transporte público

                    4. Generación de viajes
                    5. Distribución de viajes
                    6. Selección modal
                    7. Asignación de flujos por automóvil
                    8. Asignación de flujos en transporte público
                    9. Obtención de rutas específicas

                    10. Elaboración de reportes
                    11. Elaboración de gráficos

                    12. Fin

          SELECCIONE UNA OPCION:
```

FIGURA II.2
PANTALLA PRINCIPAL DEL MENU

II.2.2 Visualización de las redes de transporte:

En la sección IV.1, se explican detalles del funcionamiento de este módulo. Cabe señalar aquí que antes de seleccionar cualquiera de las dos opciones de visualización de la red, debe de activarse el ratón.

II.2.3 Funciones de demanda, reportes y gráficos:

Todos estos módulos tienen un menú similar, y la forma de definir la entrada de datos también. Según se mencionó anteriormente, las partes que componen el menú, en la mayoría de los casos, son las siguientes: indicación de los nombres de los archivos de entrada y salida, definición del título o encabezado, selección de las opciones, selección y definición de los parámetros, definición de otros datos o parámetros. A continuación se explican algunas particularidades de cada una de estas secciones:

a. Archivos de entrada y salida: más adelante se define, para cada módulo, cuáles son los archivos de datos que éste utiliza y genera. Algunos de estos archivos los define el usuario, mientras que otros mantienen siempre el mismo nombre, y deben estar presentes en el momento en que se corre el TRANPLAN. Téngase en mente que el nombre de cualquier archivo tiene un máximo de ocho letras, más una extensión de tres letras (en total son doce caracteres, incluyendo el punto que separa el nombre de la extensión). Si por alguna razón se escribe un nombre de mayor longitud, el programa lee únicamente los primeros doce caracteres.

Al entrar al menú de cada módulo, el cursor se ubica en posición para introducir el nombre del primer archivo. El usuario únicamente debe teclear el nombre y presionar la tecla de (ENTER). Al hacer esto, el cursor se ubica en posición de leer el nombre del siguiente archivo. Cuando no se quiera definir el nombre de alguno de los archivos, simplemente presiónese (ENTER) en lugar de escribir el nombre. Una vez que finaliza la identificación de los archivos, el cursor se ubica en posición para leer el encabezado.

b. Encabezado: la forma de definir las líneas del encabezado es exactamente igual en todos los módulos. Para mayor claridad, se incluye la explicación del funcionamiento de esta parte del programa dentro de cada módulo.

c. Selección de opciones: el efecto de las opciones es similar a activar o desactivar un switch dentro del programa; no se debe especificar ningún valor, sino más bien definir si la opción está o no activada.

En la parte izquierda del menú se muestra una lista de opciones, y a la par de cada una de ellas una letra: N o S.

Cuando se muestra una N al lado de la opción significa que ésta no se tomará en cuenta en el momento de que opere el TRANPLAN (opción desactivada); si por el contrario aparece una S, esto indica que la opción sí se tomará en cuenta (opción activada). Inicialmente se muestra cuáles opciones se consideran por defecto, pero el usuario puede cambiarlas y definir él mismo cuáles quiere utilizar. Para hacer esto, cuando se le muestre la pregunta

¿QUIERE CAMBIAR ALGUNA OPCION? (N):

debe contestar "S" o "s". Al hacer esto el cursor se ubica a la par de la primera opción de la lista, y espera a que el usuario introduzca la letra correspondiente. Cuando no se quiere cambiar la selección de alguna de las opciones, se presiona sólo (ENTER), sin escribir ninguna letra; al hacer esto rige la letra que se mostraba por defecto. Si no se quiere cambiar ninguna opción, entonces se contesta a la pregunta "n" o "N", o simplemente se presiona (ENTER) y el programa supone la respuesta que se muestra entre paréntesis. De esta forma se definen las opciones a voluntad del usuario. Es indiferente que se escriba en mayúsculas o en minúsculas. Más adelante se explica qué significa cada opción.

d. Selección y definición de parámetros: los parámetros son similares a las opciones, en el sentido de que el usuario puede activarlos o desactivarlos a voluntad. Sin embargo, existe una diferencia muy importante: por cada uno de los parámetros que se muestra en pantalla debe definirse un valor, una serie de valores o un rango de valores. En algunos casos estos parámetros tienen valores por defecto (normalmente éstos se muestran en pantalla); en otros casos los parámetros están desactivados, y en el momento de activarlos deben definirse los valores correspondientes. La mecánica a seguir para utilizar los parámetros es la siguiente:

- Cuando se finaliza la definición de las opciones se muestra en la parte inferior de la pantalla la pregunta:

¿QUIERE CAMBIAR ALGUN PARAMETRO? (N):

En forma similar al caso de las opciones, si no se quiere cambiar ningún parámetro se escribe "N" o "n" y luego (ENTER); si se quiere hacer algún cambio hay que escribir "S" o "s" y luego (ENTER). Hay que tener en cuenta que al decir cambios se está refiriendo a dos tipos de cambio: activar o desactivar parámetros, o cambiar el valor por defecto de algún parámetro que esté activo.

- En caso de que se escoja hacer cambios, el cursor se ubica a la par de cada parámetro y espera que se introduzca la letra correspondiente (puede ser en mayúscula o en minúscula). Aquí debe ponerse mucha atención a la redacción de cada parámetro, ya que no necesariamente el hecho de que

se muestre una "N" como default significa que el parámetro esté desactivado. Se recomienda leer cuidadosamente la sección en que se explica el significado de los parámetros en cada módulo, para tener claro qué se define con cada uno de ellos.

- Una vez que el usuario indica cuáles de los parámetros va a utilizar, sigue la etapa de definir el valor de estos parámetros. Primero se definen los que sean factores o un único número, ya que estos se cambian en la misma pantalla del menú. Cuando el factor a definir sea de tipo real, el usuario debe escribir el punto decimal; si no se hace así el programa supone un punto decimal, cuya ubicación depende de cada parámetro en particular. Por el contrario, si el factor es de tipo entero, y se introduce un número con decimales, el programa rechaza el número y solicita que se defina de nuevo.

Luego el programa muestra otras pantallas, diferentes al menú, en las cuales se definen las listas de número (nodos, enlaces, zonas, etc.) o los rangos de valores, dependiendo de la selección de parámetros que se haya hecho. Cada una de estas pantallas tiene un título que indica al usuario la información que debe introducir. Cuando se finaliza con una de estas pantallas, el programa pasa automáticamente a la siguiente, o muestra una nueva serie de parámetros a definir, según el módulo en que se esté trabajando.

- Hay algunos módulos, como por ejemplo los de generación de gráficos, que muestran una nueva pantalla, con una serie de parámetros a definir y seleccionar por el usuario. Este puede guiarse por medio de las indicaciones que se muestran en la parte inferior de la pantalla. Nuevamente, se recomienda que el usuario lea cuidadosamente la explicación del módulo que esté utilizando, ya que allí se define claramente la naturaleza de la información que hay que introducir por medio del menú.

Una vez que ha finalizado la definición de parámetros el programa muestra nuevamente el Menú Principal. El usuario tiene la opción de definir una nueva función, o de ejecutar la o las funciones recién definidas.

CAPITULO III
MODULO DE AGREGACION E IMPRESION DE ZONAS:

III.1 FUNCION

El módulo de agregación e impresión de zonas debe utilizarse para generar dibujos de la zonificación del GAM. Estos dibujos se deben reproducir en una graficadora Hewlett - Packard. El usuario puede escoger entre los siguientes tipos de dibujos:

a. Zonificación completa del GAM: dibuja todas las zonas que componen el Gran Area Metropolitana
b. Zonificación distrital: agrega las zonas del GAM en distritos y dibuja únicamente las líneas que separan un distrito de otro.
c. Zonificación cantonal: agrega las zonas del GAM en cantones y dibuja únicamente las líneas que separan un cantón de otro.
d. Zonificación provincial: agrega las zonas del GAM en provincias, y dibuja únicamente las líneas que separan una provincia de otra.
e. Delimitación del GAM: dibuja el límite que separa las zonas internas de las zonas externas del GAM.
f. Zonificación por usos del suelo: dibuja todas aquellas zonas que tienen un código de uso del suelo igual a cualquiera de los códigos escogidos por el usuario.

En la Figura III.1 se muestra la pantalla de entrada a éste módulo.

III.2 ARCHIVOS DE DATOS

Para poder llevar a cabo esta rutina, son necesarios dos archivos de datos:

a. Archivo de líneas (LINEAS.DAT): este archivo contiene un registro por cada una de las líneas que conforman el dibujo completo del GAM. Cada una de estas líneas se identifica por medio del punto inicial, punto final, y códigos de las zonas que separa. El archivo LINEAS.DAT está en formato texto. El usuario no debe modificar este archivo, ya que esto generaría problemas en el momento de agregar o imprimir la zonificación.

b. Archivo de coordenadas (COORD.DAT): este archivo contiene las coordenadas de todos los puntos que definen las líneas del dibujo. Este archivo está en formato tipo texto, y es muy importante que el usuario no lo modifique, ya que puede generar problemas al agregar o imprimir la zonificación.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
ZONIFICACION DEL GRAN AREA METROPOLITANA

TIPO DE GRAFICO:
1. Zonas
2. Distritos
3. Cantones
4. Provincias
5. Límite externo
6. Usos del suelo

TAMAÑO DEL PAPEL:
1. 8.5 x 11.0

ARCHIVO DE SALIDA:
TITULOS:

DEFINIR VENTANA (N):
Mínimo X:
Máximo X:
Mínimo Y:
Máximo Y:

IMPRIMIR BORDE (N):

ESCALA MAXIMA:
¿Quiere redefinir la ventana? (N):

FIGURA III.1
PANTALLA DEL MODULO DE ZONIFICACION

El módulo supone de antemano que los dos archivos existen, y que tienen los nombres anteriormente indicados. Si alguno de los archivos no está presente, o tiene un nombre diferente, se aborta la ejecución del programa.

III.3 OPCIONES

Existen otras opciones disponibles para el usuario, además del tipo de zonificación:

a. Definición de la ventana: por defecto se dibuja todo el GAM. El usuario puede definir una ventana o subárea del GAM, de manera que sólo ésta aparezca en el dibujo. Para definir una ventana, se debe digitar "S" cuando el módulo pregunte:

DEFINIR VENTANA (N):

Inmediatamente después el cursor se coloca en posición de leer las coordenadas que definen la ventana. El usuario debe digitar el valor de la coordenada y luego digitar (ENTER) para pasar a la siguiente entrada. Las coordenadas deben estar en unidades de kilómetros enteros; no se aceptan decimales. El valor de estas coordenadas corresponde a las coordenadas de la cuadrícula LAMBERT, y pueden leerse en cualquier mapa del Instituto Geográfico Nacional que contenga el área de estudio. Si no se desea definir una ventana, entonces debe digitarse (ENTER), o "N" y luego (ENTER) cuando el programa lo solicite.

b. Selección de borde: cuando se selecciona esta opción, aparece el dibujo de la zonificación encerrado por un marco rectangular. Por defecto no se dibuja esta línea de borde. Para seleccionar esta opción, se debe digitar "S" y luego (ENTER).

c. Selección del tipo de papel: los dibujos pueden hacerse únicamente en dos tamaños de papel: 8.5 X 11.0 pul. (tamaño carta) y 11.0 X 17.0 pul. (tamaño L4). No existe una alternativa por defecto. El usuario debe digitar "1" y (ENTER) si va a usar papel de 8.5 X 11.0 pul., o "2" y (ENTER) si el papel a utilizar es 11.0 X 17.0 pul.

Posteriormente en el momento de imprimir el dibujo, el usuario debe revisar que la

graficadora esté instalada para utilizar el tamaño de papel deseado. En caso contrario deben hacerse los ajustes necesarios. Normalmente el ajuste consiste en cambiar la posición de uno de los switches de la graficadora.

Los siguientes nombres que identifican el tamaño del papel son equivalentes:

- 8.5 X 11.0 pul: USA A, NORMALA, NORMALA4
- 11.0 X 17.0 pul: USA B, NORMALB, NORMALA3

d. Definición del título: puede definirse un título de hasta tres líneas, que se imprime en la esquina inferior izquierda del dibujo. El programa justifica las líneas a la izquierda, por lo tanto los títulos no aparecerán centrados, a menos que el usuario mismo centre cada línea en el momento de escribirla. De cualquier forma, es recomendable dejar una sangría de tres a cinco espacios en cada línea.

En algunos casos puede suceder que el título quede traslapado con el dibujo. Esto no ocurre cuando se grafica el GAM completo, pero podría suceder en el caso en que se grafique una ventana.

Para definir cada línea, el cursor se coloca automáticamente al inicio de la línea. El usuario debe digitar el título deseado. Pueden hacerse correcciones con la tecla BKS (BACKSPACE), siempre y cuando no se haya digitado (ENTER). Cuando se termina de digitar la línea, se presiona (ENTER), y el cursor se coloca al inicio de la siguiente línea. La línea anteriormente digitada ya no puede editarse.

e. Definición de la escala: el usuario tiene la opción de definir la escala a la cual se graficará el dibujo. A partir de las coordenadas de la ventana, y del tamaño del papel, se calcula la escala máxima en que puede ser dibujada el área seleccionada. El usuario debe definir cualquier escala menor a la mostrada. Por ejemplo, si se dice que la escala mayor es 1:157,235, el usuario podría escoger una escala de 1:200,000, pero no podría escoger una escala de 1:150,000.

Después de mostrar la escala máxima, el usuario debe decidir entre continuar adelante,

o redefinir la ventana. Cuando se selecciona redefinir la ventana, debe indicarse nuevamente, además de las nuevas coordenadas, la selección de línea de borde y tamaño del papel. Para redefinir la ventana debe digitarse "S" y (ENTER) cuando el programa lo solicite. Por defecto se supone que la ventana definida se mantiene, y se continúa adelante.

Una vez que el usuario está seguro de la ventana que definió, debe indicar la escala a utilizar. Para hacer esto, debe digitar un número (entero y sin comas) que indique una escala menor a la escala máxima mostrada, y luego digitar (ENTER).

Después de que se define el título, el programa crea el archivo de salida, cuyo nombre será aquel definido por el usuario. Para graficar este archivo, debe inicializarse la graficadora. El usuario debe verificar el comando apropiado para abrir el puerto, dependiendo del sistema operativo y de las características de la graficadora que esté utilizando. Una vez que se haya hecho la inicialización,se introduce el comando para imprimir el archivo:

COPY (Nombre del archivo) COM1:

Se está suponiendo que el puerto de salida de la graficadora es COM1.

El programa tarda aproximadamente 10 minutos en crear el archivo con la zonificación, y 60 minutos en imprimirlo. Estas pruebas se realizaron con una microcomputadora IBM PC/AT, microprocesador Intel 80286, coprocesador Intel 80287, velocidad de 10 MHz, velocidad de acceso al disco duro de 28 ms, y una graficadora IBM Color Plotter. Esta graficadora es equivalente a una HP7475.

CAPITULO IV
MODULOS DE VISUALIZACION DE LAS REDES DE TRANSPORTE

IV.1 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA UTILIZACION DEL NEDS

El NEDS (Network Editing and Display System) es un programa que interactúa con el TRANPLAN. NEDS permite actualizar la red de carreteras y la red de transporte público en forma rápida; además muestra los resultados de las asignaciones de viajes en pantalla, permitiendo analizar en forma gráfica las distribuciones de viajes, ya sea por enlace, por ruta o por modo. Permite visualizar la red a diferentes niveles de acercamiento; tiene la opción de anotar en los enlaces características como números de nodo, distancias, coordenadas, códigos, números de ruta, número de modo y otros.

Las anteriores son sólo algunas de las opciones del NEDS. Básicamente el programa procura minimizar el tiempo que se invierte en preparar y cambiar las redes de transporte, y presentar en forma rápida los resultados por medio de pantallas gráficas.

Este programa se compone de dos archivos ejecutables:
a. HNEDS: se utiliza en aplicaciones de redes de carreteras (transporte por automóvil)
b. TNEDS: se utiliza únicamente para trabajar sobre una red de transporte público.

NEDS se maneja por medio de un ratón (mouse), el cual mueve el cursor gráfico (representado por una cruz). El ratón debe instalarse o activarse previamente a que se inicie la ejecución de NEDS. Si el programa no puede identificar al ratón, muestra el mensaje MOUSE NOT FOUND - CHECK INSTALLATION. Al presionar (ENTER) se regresa al Menú Principal, y el usuario puede salir al sistema operativo y proceder a instalar el ratón.

Para seleccionar algún menú o comando, debe colocarse el cursor sobre la opción según aparezca en pantalla, y oprimir alguno de los botones del ratón. De la misma forma se seleccionan los nodos y los enlaces.

Dependiendo del comando que se seleccione, en algunas ocasiones es necesario introducir información o datos alfanuméricos, por medio del teclado. Cuando sea el caso, aparecerá en la esquina superior derecha la pregunta u oración que identifica el tipo de dato a digitar. El usuario debe teclear la respuesta y presionar (ENTER) o alguno de los botones del ratón al finalizar.

Cuando se selecciona un comando, éste se "enciende" (cambia la intensidad del color), indicando así al usuario que éste es el comando que está en efecto. El comando se

"apaga" automáticamente si por alguna razón no puede ser ejecutado, o en algunas ocasiones cuando finaliza su ejecución.

El comportamiento de los comandos puede clasificarse de la siguiente forma:

a. Aquellos que controlan la lectura y escritura de archivos, y que se ejecutan una vez por sesión, por medio de preguntas al usuario.
b. Aquellos que se ejecutan una vez cuando se seleccionan, y que cambian la forma en que se ve la ventana. Por ejemplo, ampliar una sección de la pantalla.
c. Aquellos que cambian algún parámetro o característica de la ventana, y que se mantienen en efecto (encedidos) mientras se ejecutan otros comandos.
d. Aquellos que se utilizan para edición, y que permanecen en efecto una vez que finalizan, permitiendo que se repita varias veces el mismo procedimiento.

Cuando NEDS está dibujando la red en pantalla, el usuario puede interrumpir la ejecución del dibujo si presiona el botón derecho del ratón y lo mantiene presionado hasta que efectivamente pare de dibujar. Al soltar el botón se muestra la pregunta:

STOP DRAW? (Y/N) >

Si se contesta "Y" se interrumpe definitivamente el dibujo, y el usuario recupera el control de la ejecución; si se contesta "N" entonces NEDS continúa dibujando.

NEDS tiene organizados los comando en menúes, cada uno de los cuales se identifica por medio de un símbolo en la parte superior izquierda de la pantalla. Cada uno de los programas, HNEDS y TNEDS, tiene una serie diferente de comandos, y por lo tanto se explicarán por separado.

IV.2 MODULO DE VISUALIZACION Y EDICION DE LA RED DE CARRETERAS (HNEDS)

IV.2.1 PROCEDIMIENTO DE ENTRADA Y SALIDA AL HNEDS

HNEDS es un archivo ejecutable, y como tal se corre escribiendo HNEDS. Al inicio de la ejecución del HNEDS se solicita el nombre del archivo de entrada, por medio de:

ENTER NAME OF INPUT FILE >

El usuario debe escribir el nombre del archivo, y luego dar (ENTER). Cuando el archivo de entrada no se encuentra en el mismo subdirectorio que HNEDS, debe especificarse la ruta completa: Unidad de disco: Directorio Subdirectorio(s) Nombre del archivo. HNEDS revisa que el archivo especificado exista y que tenga el formato apropiado. El archivo que utiliza HNEDS es aquel que contiene la descripción de la red de

carreteras (nodos y enlaces) en formato TRANPLAN. Para identificar si un archivo dado es un archivo de la red, sígase este procedimiento:

- Ubíquese en el entorno del Sistema Operativo
- Tecléese HEADER y luego presione (ENTER)
- En la pantalla aparecerá la pregunta: "Enter file name:". Escríbase el nombre del archivo en cuestión y luego presione (ENTER).
- A continuación se muestra en pantalla una serie de información acerca de este archivo. Revísese que donde dice "Type of file:" se indique HWYNET o LODHIST. También puede ayudar la categoría "Generating Function:", ya que aquí se indica con cuál función de Tranplan se creó el archivo; recuerde que sólo algunas de las funciones crean archivos de redes de carreteras, específicamente $BUILD HIGHWAY NETWORK, $MACRO HIGHWAY NETWORD UPDATE, $BUILD COST USER NETWORK, $LOAD HIGHWAY NETWORK, $LOAD HIGHWAY SELECTED LINKS, $STOCHASTIC HIGHWAY LOAD, y $EQUILIBRIUM HIGHWAY LOAD.

En caso de que el archivo especificado no sea un archivo de la red, HNEDS solicita nuevamente el nombre del archivo de entrada. Puede escribirse NONE para abortar el inicio de la ejecución, y regresar al Sistema Operativo.

Una vez que HNEDS verifica el archivo de entrada, se pide el factor de distancia:

ENTER UNITS PER MILE VALUE >

Este factor es importante cuando se quiere actualizar la red, ya que permite calcular la longitud de los enlaces a partir de las coordenadas de los nodos. Según se explicó en la sección de descripción de la red, las coordenadas de los nodos están dadas en metros. El TRANPLAN tiene un campo de cuatro dígitos (dos decimales) para almacenar la longitud de los enlaces. Dadas las características de la red, conviene expresar la distancia en kilómetros. Por lo tanto, un número que se almacene como 1000 representa 10.00 Km. El factor que corresponde para transformar las distancias de metros a kilómetros es 1000.

TRANPLAN tiene dos campos para almacenar la capacidad de los enlaces: en uno se almacena la capacidad por defecto, y en otro una capacidad alterna o un volumen de viajes. Al inicio de la ejecución, debe indicársele al HNEDS cuál de las dos capacidades debe tomar como la capacidad de la red. Esto se hace contestando la pregunta:

WILL DEFAULT CAPACITY BE CAPACITY1? (Y/N) >

Si se contesta "Y" entonces se toma la capacidad por defecto (CAPACITY1); si se contesta N se toma la capacidad alterna (CAPACITY2).

Cuando el archivo de entrada contiene, además de la red, una asignación de volúmenes con varias iteraciones (más de una), se pide el número de la iteración de la cual se leerán

los volúmenes de los enlaces, y el número de la iteración de donde se tomarán las velocidades, por medio de

ENTER LOADED ITERATION FOR VOLUMES >
ENTER LOADED ITERATION FOR LINK SPEED >

Para mostrar las velocidades que había en la red antes de que se le asignaran volúmenes, se debe pedir la iteración 0 (cero). Si el usuario pide una iteración mayor a cero para las velocidades, cualquier cambio que se les haga a éstas durante la sesión de HNEDS se almacenarán como una nueva asignación de velocidades. Cuando la iteración es cero, no se actualizan las velocidades.

Cuando finaliza la sesión de trabajo con el HNEDS, se debe seleccionar la opción de salida del programa. Si se han hecho cambios a la red o a los parámetros de la ventana, HNEDS solicita el nombre con el que se guardará el archivo actualizado:

ENTER NAME OF OUTPUT FILE >

Este nombre no debe ser igual al nombre del archivo de entrada, y en general, no debe existir ningún otro archivo con este mismo nombre. En caso de que se especifique un nombre no válido, HNEDS solicita que se defina nuevamente el nombre del archivo de salida. Si no se quiere guardar los cambios hechos al archivo, debe escribirse NONE como si fuera el nombre de un archivo.

Cuando se actualiza una red con asignación de volúmenes y se quiere guardar esta red, el archivo que resulta contendrá sólo la iteración escogida al inicio de la sesión.

IV.2.2 MENU DE COMANDOS DE HNEDS

Una vez que se entra al HNEDS se muestra en la parte superior izquierda una serie de símbolos (ver Figura IV.1). Cada símbolo representa un menú de comandos, según se explica a continuación:

- Una señal de ALTO: significa que al escoger ésta finaliza la ejecución de HNEDS, y se regresa al Sistema Operativo. Si se han hecho modificaciones HNEDS solicita el nombre del archivo de salida.
- Un caballete o atril: muestra el menú de configuración.
- Una lupa: muestra el menú de visualización.
- Un lápiz-borrador: muestra el menú de actualización.
- Un "enlace con rótulo": muestra el menú de anotación.
- Una red con frontera: muestra el menú de extracción de subáreas.
- Una pantalla: redefine el área en que se muestra la red, de manera que no se traslape el dibujo con el menú.

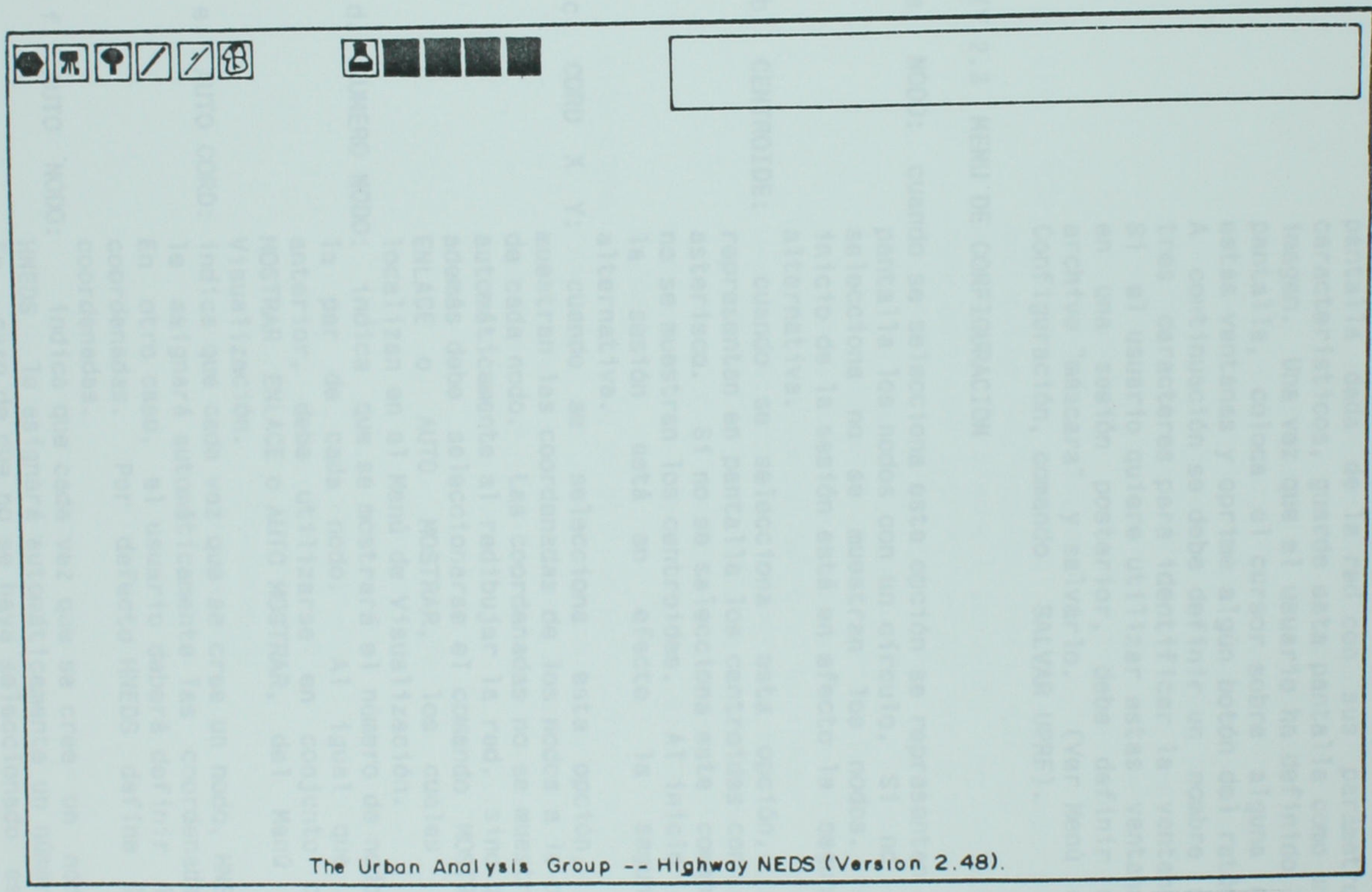


Figura IV.1: Pantalla del módulo de visualización y edición de la red de carreteras

8. Cuatro ventanas del usuario: estas ventanas se utilizan para que el usuario, una vez definida una pantalla dada de la red con sus parámetros característicos, guarde esta pantalla como una imagen. Una vez que el usuario ha definido la pantalla, coloca el cursor sobre alguna de estas ventanas y oprime algún botón del ratón. A continuación se debe definir un nombre de tres caracteres para identificar la ventana. Si el usuario quiere utilizar estas ventanas en una sesión posterior, debe definir un archivo "máscara" y salvarlo. (Ver Menú de Configuración, comando SALVAR UPRF).

IV.2.3 MENU DE CONFIGURACION

a. NODO: cuando se selecciona esta opción se representan en pantalla los nodos con un círculo. Si no se selecciona no se muestran los nodos. Al inicio de la sesión está en efecto la segunda alternativa.

b. CENTROIDE: cuando se selecciona esta opción, se representan en pantalla los centroides con un asterisco. Si no se selecciona este comando no se muestran los centroides. Al inicio de la sesión está en efecto la segunda alternativa.

c. CORD X Y: cuando se selecciona esta opción, se muestran las coordenadas de los nodos a la par de cada nodo. Las coordenadas no se muestran automáticamente al redibujar la red, sino que además debe seleccionarse el comando MOSTRAR ENLACE o AUTO MOSTRAR, los cuales se localizan en el Menú de Visualización.

d. NUMERO NODO: indica que se mostrará el número de nodo a la par de cada nodo. Al igual que la anterior, debe utilizarse en conjunto con MOSTRAR ENLACE o AUTO MOSTRAR, del Menú de Visualización.

e. AUTO CORD: indica que cada vez que se cree un nodo, HNEDS le asignará automáticamente las coordenadas. En otro caso, el usuario deberá definir las coordenadas. Por defecto HNEDS define las coordenadas.

f. AUTO NODO: indica que cada vez que se cree un nodo, HNEDS le asignará automáticamente un número. En caso de que no se haya seleccionado esta opción, el usuario debe especificar el número de nodo. Por defecto HNEDS define los números

de nodo.

g. AUTO ENLACE: indica que cada vez que se cree un enlace, HNEDS calculará automáticamente la longitud del enlace. Esto lo hace a partir de las coordenadas de los nodos que definen el enlace, y del factor de escala que se define al inicio de la sesión. En caso de que no se haya seleccionado esta opción, el usuario deberá definir la longitud de la misma forma en que se definen los demás atributos del enlace. Por defecto HNEDS calcula estas distancias.

h. LG1, LG2, LG3, ASG: estas cuatro opciones son mutuamente excluyentes (sólo una de ellas puede estar en efecto a la vez). Se utilizan para controlar los colores con que se muestran los enlaces en pantalla. Por cada una de ellas el usuario debe definir un set de colores, por medio de la opción CHNG LGRNG. Por lo tanto, los enlaces se muestran de acuerdo a la opción que esté en efecto. Cada una de estas opciones se refiere a los códigos que identifican cada enlace: código de grupo 1, 2 y 3 y código de asignación (ver descripción de los enlaces de la red de carreteras).

i. CHNG LGRNG: esta opción se utiliza para definir el color con que se mostrará cada enlace. Al seleccionar esta opción, se muestra en la pantalla los colores disponibles, y la siguiente clave:

```
  0123456789
0NNNNNNNNNN
1NNNNNNNNNN
2NNNNNNNNNN
3NNNNNNNNNN
4NNNNNNNNNN
5NNNNNNNNNN
6NNNNNNNNNN
7NNNNNNNNNN
8NNNNNNNNNN
9NNNNNNNNNN
```

El usuario debe indicar primero cuál color quiere utilizar; esto se hace colocando el cursor sobre la banda con el color deseado y presionando algún botón del ratón. A continuación debe definir cuáles números del

código que esté en efecto (LG1, LG2, LG3, ASG) corresponden a enlaces que se dibujarán con este color.

Si se quiere indicar el código 25, por ejemplo, entonces debe colocarse el cursor en la N localizada en la tercera fila (2) y la sexta columna (5), y presionar con el ratón. De la misma manera se indican los demás códigos de este grupo que correspondan a enlaces del mismo color.

Cuando se quiera cambiar de color, se coloca nuevamente el cursor sobre la banda con el color deseado y se repite el proceso. Para finalizar se coloca el cursor sobre el comando CHNG LGRNG y se oprime alguno de los botones del ratón.

Si dentro de un mismo código quedan números a los cuales no se les asignó un color, los enlaces correspondientes no serán dibujados.

j. COMP REDES: este comando se utiliza para comparar dos redes de carreteras. Esta comparación se hace a nivel de los volúmenes de viaje. Cuando se selecciona este comando HNEDS solicita el nombre del archivo de la red que se quiere comparar con la red que se especificó al inicio de la sesión de HNEDS:

ENTER NAME OF INPUT FILE >

Se puede especificar el mismo archivo que ya está cargado en el programa, pero seleccionando otra iteración de la cual leer los viajes:

ENTER LOADED ITERATION FOR VOLUMES >

HNEDS lee los volúmenes de viaje y los almacena en el campo CAPACIDAD2 en caso de que se haya escogido CAPACIDAD1 como default, o viceversa. Una vez que se ha leído el archivo, HNEDS establece que la capacidad por defecto ya no será CAPACIDAD1, sino CAPACIDAD2. Como en este campo están almacenados los viajes de la segunda red, el usuario puede utilizar las opciones BAND V/C, BAND V&C, BAND V-C y COLOR V/C (ver Menú de Visualización) para observar las diferencias entre ambas redes. Cuando las redes no son exactamente iguales, sino que hay pequeñas diferencias, se muestran sólo los enlaces comunes a ambas.

k. LEER UPRF: esta opción se utiliza para leer algún set de parámetros que se haya almacenado con SALVAR UPRF. Cuando se lee uno de estos archivos, se borra lo que haya en pantalla y se muestra en su lugar alguna de las ventanas definidas en el archivo, si las hay. Además, quedan cargados los parámetros que se hayan definido, según la lista que se muestra en SALVAR UPRF.

l. SALVAR UPRF: esta opción se utiliza para guardar un set definido de parámetros en un archivo externo al HNEDS. Los parámetros que pueden almacenarse son los siguientes:

- los rangos de colores que se establecen con CHNG LGRNG.
- las ventanas definidas por el usuario
- anchos de banda
- otras opciones relacionadas con el ancho de banda
- rangos de colores para la relación volumen/capacidad, que se establecen con CAMBIAR BAND.

Cuando se selecciona esta opción, el usuario debe definir el nombre del archivo externo (máximo ocho caracteres). HNEDS le agrega a este nombre la extensión UPF.

m. VIDEO INV: esta opción hace que el color de fondo de la pantalla pase de negro a blanco, y que lo que se escribe en blanco se haga ahora en negro. Para desactivarla se selecciona de nuevo esta misma opción.

IV.2.4 MENU DE VISUALIZACION

a. DIBUJAR RED: cuando se selecciona esta opción se dibuja la red, incluyendo todas las actualizaciones que se hayan hecho durante la sesión en curso.

b. REDIBUJAR: cuando se selecciona esta opción, se vuelve a dibujar la ventana que se mostraba en pantalla en el momento de hacer la escogencia.

c. LIMPIAR PANT: esta opción se utiliza para limpiar la pantalla, y devolverla al estado que tiene en el momento de iniciar la sesión. Si se ha definido algún parámetro se conserva su valor.

d. AMPLIAR: esta opción se utiliza para ver con mayor detalle alguna de las partes de la red que se muestra en pantalla. El usuario debe escoger con el cursor la esquina superior izquierda y la esquina inferior derecha del área que

quiere ampliar. Con estos dos puntos HNEDS forma un rectángulo que amplía y trata de acomodar en toda la pantalla disponible. Este comando se aborta si no se definen correctamente los puntos.

e. REDUCIR: esta opción se utiliza para "encoger" la pantalla que se muestra, de manera que ésta sea menor al área total disponible de dibujo, y por lo tanto se muestre un área mayor de la red en pantalla. El usuario debe escoger con el cursor la esquina superior izquierda y la esquina inferior derecha del área que quiere reducir. Con estos dos puntos HNEDS forma un rectángulo y ubica la pantalla actual en este rectángulo, de forma tal que el área que queda fuera del rectángulo es ocupada por partes de la red que anteriormente no se veían. Este comando se aborta si no se definen correctamente los puntos.

f. TRASLADAR: este comando se utiliza para mover la ventana. Una vez que se selecciona el comando, HNEDS solicita que se escojan dos puntos de la ventana. El primero es un punto cualquiera de ésta; el segundo será la nueva ubicación del primer punto cuando se redibuja la ventana. El comando no se ejecuta si se definen incorrectamente estos puntos.

g. ULTIMA PANT: este comando se utiliza para ver dibujos anteriores en pantalla. HNEDS almacena hasta cinco dibujos. Cuando se selecciona esta opción, se muestra la pantalla inmediatamente anterior. Después de escoger el comando cinco veces consecutivas se muestra de nuevo la pantalla inicial.

h. PROXIMA PANT: este comando se utiliza para ver dibujos anteriores en pantalla. HNEDS almacena hasta cinco dibujos. Cuando se selecciona esta opción se muestra la pantalla siguiente. HNEDS maneja estas cinco pantallas en forma circular, de manera que siempre exista una pantalla anterior y una pantalla siguiente. Este comando se utiliza en conjunto con ULTIMA PANT.

i. VENTANA: se utiliza para definir la ventana de la red a mostrar por coordenadas. Cuando se selecciona este comando se pide que el usuario defina, por medio del teclado, las coordenadas X mínima, X máxima, Y mínima, Y máxima. Una vez

que se han definido estos cuatro valores, se acomoda la ventana dentro de la pantalla de la mejor forma posible. Si no se define bien alguna de las coordenadas, se aborta el comando.

j. BANDA CAP1: cuando se selecciona este comando se define CAPACIDAD1 como el atributo que se utilizará para calcular el ancho de cada banda. Después de hacer esta selección, debe escogerse CAMBIAR BAND o NUM DE BANDA (no es indispensable, pero se recomienda seguir esta secuencia).

k. BANDA CAP2: cuando se selecciona este comando se define CAPACIDAD2 como el atributo que se utilizará para calcular el ancho de cada banda. Después de hacer esta selección, debe escogerse CAMBIAR BAND o NUM DE BANDA (no es indispensable, pero se recomienda seguir esta secuencia).

l. BANDA VOL: cuando se selecciona este comando se define el volumen asignado a cada enlace como el atributo que se utilizará para calcular el ancho de cada banda. Después de hacer esta selección, debe escogerse CAMBIAR BAND o NUM DE BANDA (no es indispensable, pero se recomienda seguir esta secuencia).

m. BANDA V/C: cuando se selecciona este comando se define la razón Volumen/Capacidad como el atributo que se utilizará para calcular el ancho de cada banda. Después de hacer esta selección, debe escogerse CAMBIAR BAND o NUM DE BANDA (no es indispensable, pero se recomienda seguir esta secuencia).

n. BANDA V&C: cuando se selecciona este comando se define que se utilizarán el volumen y la capacidad para definir la banda de cada enlace. Se dibujará una banda por cada parámetro, traslapadas: cuando la capacidad sea mayor que el volumen, el exceso de capacidad será representado como una banda verde, y el volumen o capacidad utilizada como una banda azul. Si la capacidad es menor que el volumen, la deficiencia de capacidad se verá como una banda roja. Después de seleccionar esta opción, debe escogerse CAMBIAR BAND o NUM DE BANDA (no es indispensable, pero se recomienda seguir esta secuencia).

o. BANDA V-C: cuando se selecciona este comando se especifica que se utilizará la diferencia

entre volumen y capacidad para definir la banda de cada enlace. Cuando la capacidad sea mayor que el volumen se dibujarán los enlaces en verde; cuando la capacidad es menor que el volumen se dibujarán los enlaces en rojo. Después de seleccionar esta opción, debe escogerse CAMBIAR BAND o NUM DE BANDA (no es indispensable pero se recomienda esta secuencia).

p. COLOR V/C: esta opción especifica que los colores con que se muestran los enlaces y las bandas serán determinados por los rangos de volumen/capacidad.

q. NUM DE BANDA: por medio de esta opción el usuario indica cuántas bandas quiere definir, para el tipo de banda en que esté trabajando (CAP1, CAP2, V/C, etc.). En la parte derecha de la pantalla se muestran los rangos y su correspondiente ancho de banda. Como máximo pueden definirse ocho bandas.

r. CAMBIAR BAND: esta opción se utiliza para cambiar el valor que representa cada banda. Cuando el usuario selecciona esta opción, se le pide que escoja, por medio del cursor, el ancho de banda a cambiar. Una vez que escoja debe definir el nuevo valor, y presionar (ENTER). Cuando ha terminado de cambiar valores, debe colocar el cursor sobre el área roja con el letrero FINISHED (esquina inferior derecha) y presionar el botón del ratón.

El usuario podría definir únicamente el valor mínimo y el valor máximo de la escala de anchos de banda, y HNEDS calcula automáticamente los valores intermedios, suponiendo una relación lineal. Si queda algún enlace cuyo valor se salga de los rangos especificados, no será dibujado. Si el usuario introduce un valor en cualquier rango, y en los demás hay ceros, HNEDS calcula automáticamente valores proporcionales para sustituir los ceros, en el momento en que se seleccione la opción FINISHED.

En algunas ocasiones, al seleccionar CAMBIAR BAND se pregunta al usuario:

STEPPED OR CONTINUOUS BANDWIDTHS? >

Si se selecciona CONTINUOUS BANDWIDTHS entonces se pide al usuario un factor de escala; si se selecciona STEPPED BANDWIDTHS se sigue el procedimiento descrito anteriormente.

La opción de CONTINUOUS BANDWIDTHS se utiliza cuando el usuario quiere definir anchos de banda proporcionales, sin especificar valor máximo o valor mínimo.

s. RUTA: esta opción es utilizada para mostrar en pantalla rutas de costo mínimo. Inicialmente el usuario debe escoger la impedancia en que se basarán las rutas, a partir de una lista que proporciona HNEDS. Luego el programa pide que se defina la zona de origen de la ruta.

Debe indicarse, por medio del teclado, el número de la zona de origen. Si se digita cero finaliza la ejecución del comando. Después debe indicarse la zona de destino. En este caso, si se escribe cero se consideran todas las zonas de la red como zonas de destino. El comando permite definir varias rutas, y HNEDS las dibuja superpuestas, en diferentes colores. También puede dibujarse rutas tomando nodos en lugar de zonas como origen y/o destino.

t. RUTA NODOS: esta opción funciona de la misma forma que RUTA, con la diferencia de que muestra el número de las zonas o nodos de destino en pantalla.

u. MOSTRAR ENLA: cuando se selecciona esta opción se muestra, en los enlaces seleccionados por el usuario, todos los parámetros que se hayan seleccionado como anotaciones en el Menú de Anotación. El programa solicita al usuario que señale el enlace con el cursor.
Además del Menú de Anotación, este comando se utiliza también en conjunto con COORD X Y y con NUMERO NODO (Ver Menú de Configuración).

v. AUTO MOSTRAR: esta opción muestra automáticamente en todos los enlaces los parámetros que se hayan señalado como anotaciones, en el Menú de Anotación. Después de seleccionar esta opción debe utilizarse los comandos DIBUJAR RED o REDIBUJAR. Este comando es mutuamente excluyente con MOSTRAR ENLA. Además del Menú de Anotación, este comando se utiliza también en conjunto con COORD X Y y con NUMERO NODO (Ver Menú de Configuración).

IV.2.5 MENU DE ACTUALIZACION

a. DIBUJAR RED: cuando se selecciona esta opción se dibuja la red, incluyendo todas las actualizaciones

que se hayan hecho durante la sesión en curso.

b. REDIBUJAR: cuando se selecciona esta opción, se vuelve a dibujar la ventana que se muestra en pantalla al momento de hacer la escogencia.

c. LIMPIAR PANT: esta opción se utiliza para limpiar la pantalla, y devolverla al estado que tiene en el momento de iniciar la sesión. Si se ha definido algún parámetro se conserva su valor.

d. AMPLIAR: esta opción se utiliza para ver con mayor detalle alguna de las partes de la red que se muestra en pantalla. El usuario debe escoger con el cursor la esquina superior izquierda y la esquina inferior derecha del área que quiere ampliar. Con estos dos puntos HNEDS forma un rectángulo que amplía y trata de acomodar en toda la pantalla disponible. Este comando se aborta si no se definen correctamente los puntos.

e. REDUCIR: esta opción se utiliza para "encoger" la pantalla que se muestra, de manera que ésta sea menor al área total disponible de dibujo, y por lo tanto se muestre un área mayor de la red en pantalla. El usuario debe escoger con el cursor la esquina superior izquierda y la esquina inferior derecha del área que quiere reducir. Con estos dos puntos HNEDS forma un rectángulo y ubica la pantalla actual en este rectángulo, de forma tal que el área que queda fuera del rectángulo es ocupada por partes de la red que anteriormente no se veían. Este comando se aborta si no se definen correctamente los puntos.

f. TRASLADAR: este comando se utiliza para mover la ventana. Una vez que se selecciona el comando, HNEDS solicita que se escojan dos puntos de la ventana. El primero es un punto cualquiera de ésta; el segundo será la nueva ubicación del primer punto cuando se redibuja la ventana. El comando no se ejecuta si se definen incorrectamente estos puntos.

g. ULTIMA PANT: este comando se utiliza para ver dibujos anteriores en pantalla. HNEDS almacena hasta cinco dibujos. Cuando se selecciona esta opción, se muestra la pantalla inmediatamente anterior. Después de escoger el comando cinco veces consecutivas se muestra de nuevo la primera pantalla.

h. PROXIMA PANT: este comando se utiliza para ver dibujos

anteriores en pantalla. HNEDS almacena hasta cinco dibujos. Cuando se selecciona esta opción se muestra la pantalla siguiente. HNEDS maneja estas cinco pantallas en forma circular, de manera que siempre exista una pantalla anterior y una pantalla siguiente. Este comando se utiliza en conjunto con ULTIMA PANT.

i. VENTANA: se utiliza para definir por coordenadas la ventana de la red a mostrar. Cuando se selecciona este comando se pide que el usuario defina, por medio del teclado, las coordenadas X mínima, X máxima, Y mínima, Y máxima. Una vez que se han definido estos cuatro valores, se acomoda la ventana dentro de la pantalla de la mejor forma posible. Si no se define bien alguna de las coordenadas, se aborta el comando.

j. AGREGAR CENT: este comando se utiliza para agregar centroides a la red. Después de seleccionar el comando, el usuario debe colocar el cursor en el punto en que desea ubicar el nuevo centroide y presionar el botón del ratón. En caso de que la opción AUTO COORD no esté en efecto, después de señalar este comando, HNEDS solicita las coordenadas X y Y del centroide, las cuales deben introducirse vía teclado. Este comando se auto repite. Para desactivarlo, debe presionarse el botón al colocar el cursor sobre el letrero del comando.

k. AGREGAR NODO: este comando se utiliza para agregar nodos a la red. Después de seleccionar el comando, el usuario debe colocar el cursor en el punto en que desea ubicar el nuevo centroide y presionar el botón del ratón. En caso de que la opción AUTO COORD no esté en efecto, después de señalar este comando, HNEDS solicita las coordenadas X y Y del centroide, las cuales deben introducirse vía teclado. Este comando se auto repite. Para desactivarlo, debe presionarse el botón al colocar el cursor sobre el letrero del comando.

l. AGREGAR ENLA: este comando se utiliza para agregar enlaces a la red. Una vez que se selecciona, debe colocarse el cursor donde se ubicará el nodo A del enlace, y presionar el botón. Luego debe ubicarse el cursor donde se ubica

el nodo B del enlace, y presionar nuevamente el botón. HNEDS muestra en pantalla el enlace recién creado y pregunta si éste es de uno o dos sentidos; el usuario debe introducir 1 o 2. Una vez que se han definido los sentidos, se muestra una lista de atributos del enlace, primero en la dirección A-B, y luego en la dirección B-A (si el enlace tiene dos sentidos). El usuario tiene la oportunidad de definir, vía teclado, los siguientes atributos:

COSTO: costo definido por el usuario
DIST1: distancia (revisar comando AUTO COORD)
VEL1: velocidad 1
VEL2: velocidad 2
USUA: impedancia definida por el usuario
ASG: código de asignación
CODDR: código de dirección
LG1: código de grupo 1
LG2: código de grupo 2
LG3: código de grupo 3
CAP1: capacidad 1
CAP2: capacidad 2

Bajo condiciones normales, todos estos atributos tienen un valor de cero. El usuario puede definir un enlace "modelo" o "guía" con la opción DEFINIR PATR. Si esto existe, se muestran los atributos del patrón en los atributos correspondientes de los enlaces. El usuario tiene la opción de mantener estos valores o de cambiarlos.

m. REMOVER ENLA: este comando se usa para borrar enlaces de la red. Una vez que se selecciona la opción, el usuario debe colocar el cursor sobre el enlace que quiere eliminar y presionar un botón del cursor. Al hacer esto se dibuja el enlace con color verde, y se pregunta al usuario si éste es el enlace a borrar:

IS THIS THE CORRECT LINK (Y OR N)? >

Si se selecciona "N" se pide al usuario que defina un nuevo enlace (PICK LINK). Si se selecciona "Y", y el enlace es de dos sentidos, se pregunta si quiere borrar ambos sentidos:

REMOVE BOTH DIRECTIONS (Y OR N)? >

Si se contesta "Y" se borra el enlace; si se contesta "N" hay que especificar cuál es el sentido a borrar:

REMOVE "A-B" OR "B-A" ? >

Una vez que se define, se borra el sentido especificado. Si el enlace tiene sólo un sentido, se borra éste sin más trámite.

n. REMOVER NODO: este comando se usa para eliminar nodos y enlaces de la red. Una vez que se selecciona la opción, el usuario debe colocar el cursor sobre el nodo o centroide a borrar, y presionar el botón del cursor. Tanto el nodo como los enlaces que estén conectados a este nodo se dibujarán en color verde, y se preguntará al usuario si este es el nodo a borrar:

DELETE THIS NODE (Y OR N)? >

Si se escoge "Y" se borran el nodo y los enlaces marcados en verde; si se escoge "N" se pide definir un nuevo nodo a borrar.

o. MOVER NODO: esta opción se utiliza para cambiar la ubicación de un nodo dado. Después de seleccionar esta opción, se coloca el cursor sobre el nodo que se quiere mover y se presiona el botón del ratón. Luego se coloca el cursor en el punto donde se desea reubicar el nodo, y se presiona el nuevo botón del ratón. HNEDS mueve el nodo en cuestión, y todos los enlaces que estén conectados a éste. Además recalcula la longitud de estos enlaces. Este comando se auto repite.

p. PARTIR ENLA: este comando se utiliza para dividir un enlace dado en dos enlaces, colocando un nodo intermedio. Una vez que se selecciona este comando, se pide al usuario que coloque el cursor en el punto en que desea dividir el enlace, y presione un botón del ratón. Los enlaces resultantes tendrán las mismas características que el enlace que les dió origen, con excepción de la longitud. Este comando se repite automáticamente.

q. LISTAR ATRIB: esta opción se utiliza para mostrar en la pantalla los atributos de un enlace dado. Después de seleccionar esta opción, el usuario debe indicar con el cursor cuál es el enlace a mostrar, y luego cuál es el nodo A del enlace (cuando el enlace tiene dos sentidos). En la parte derecha de la pantalla se listan todos los atributos, los cuales son:

NODO A
NODO B
COSTO: costo definido por el usuario

DIST1: distancia (revisar comando AUTO COORD)
VEL1: velocidad 1
VEL2: velocidad 2
USUA: impedancia definida por el usuario
ASG: código de asignación
CODDR: código de dirección
LG1: código de grupo 1
LG2: código de grupo 2
LG3: código de grupo 3
CAP1: capacidad 1
CAP2: capacidad 2
V/C: razón volumen/capacidad
2DVOL: segundo volumen
V-C: diferencia volumen menos capacidad

Este comando se repite automáticamente.

r. CAMBIAR ATRI: esta opción se utiliza para cambiar los atributos mostrados con LISTAR ATRIB. Para seleccionar esta opción debe haberse seleccionado anteriormente LISTAR ATRIB. Para cambiar un atributo, se coloca el cursor sobre el atributo en cuestión y luego se presiona uno de los botones del ratón. Los siguientes atributos no se pueden modificar vía este comando:

NODO A
NODO B
VOL
V/C
2DVOL
V-C

s. MOSTRAR NODO: este comando se utiliza para mostrar en pantalla los números de nodo. Una vez escogida la opción, el usuario coloca el cursor sobre el nodo y presiona el botón. HNEDS muestra en pantalla el número de nodo o centroide. Este comando se repite automáticamente, permitiendo mostrar varios nodos sin tener que seleccionar cada vez la opción.

t. ENCONTRAR NODO: este comando se utiliza para buscar un nodo determinado en la red. El usuario debe proveer el número de nodo (o centroide) cuando HNEDS se lo solicite. Este localiza el nodo en la red (si existe) y muestra el número en pantalla. Si el nodo no se encuentra en la ventana que se muestra en el momento de activar el comando, HNEDS pide que se seleccione una opción de las siguientes:

DIBUJAR RED
REDIBUJAR

Si se selecciona la primera se dibuja la red completa; si se selecciona la segunda se dibuja la red a la misma escala que la ventana mostrada, pero colocando el nodo que se busca en el centro de la pantalla. En ambos casos se identifica el nodo con el número de nodo.

u. DEFINIR PATR: esta opción se usa para definir un set de características para un enlace "típico" o "modelo". Después de que se selecciona esta opción se muestra al lado derecho de la pantalla la lista de atributos con su valor correspondiente. Por default, al inicio de la sesión no hay valores definidos, por lo que se muestra a la par de cada atributo el mensaje NO COPY. Para asignarle un valor a un atributo dado, se selecciona con el cursor el atributo, y se introduce el valor vía teclado. Para cancelar un valor, se selecciona de nuevo el atributo con el cursor, y nuevamente aparecerá el mensaje NO COPY. Cuando se ha terminado de definir los atributos, se selecciona de nuevo el comando DEFINIR PATR, para desactivar la opción.

v. COPIAR PATR: esta opción se utiliza para copiar los atributos del enlace patrón a cualquier otro enlace que señale el usuario. El procedimiento consiste, una vez que se ha seleccionado la opción, en señalar con el cursor los enlaces a los cuales se les quiere copiar los valores definidos en el enlace típico, oprimiendo cada vez el botón del ratón. Se copian únicamente aquellos valores que se hayan definido en el enlace típico.

x. SALVAR ARCHI: esta opción permite salvar el archivo sobre el cual se está trabajando, en cualquier momento durante la sesión de HNEDS.

IV.2.6 MENU DE ANOTACIONES

a. MOSTRAR X: se mostrará la coordenada X de cada nodo.
b. MOSTRAR Y: se mostrará la coordenada Y de cada nodo.
c. MOSTRAR NODO: se mostrará el número de nodo de cada nodo.
d. MOSTRAR COSTO: se mostrará el costo de cada enlace, en centésimas de unidad. Para leer en unidades, divídase el número mostrado por 100.

e. MOSTRAR DIST: se mostrará la longitud de cada enlace, en centésimas de unidad. Para leer en unidades, divídase el número mostrado por 100.

f. MOSTRAR VEL1: se mostrará la velocidad 1 de cada enlace, en décimas de unidad. Para leer en unidades, divídase el número mostrado por 10.

g. MOSTRAR VEL2: se mostrará la velocidad 2 de cada enlace, en décimas de unidad. Para leer en unidades, divídase el número mostrado por 10.

h. MOSTRAR USUARIO: se mostrará el costo alterno o impedancia del usuario de cada enlace, en centésimas de unidad. Para leer en unidades, divídase el número mostrado por 100.

i. MOSTRAR ASIGNA: se mostrará el código de asignación de cada enlace.

j. MOSTRAR LG1: se mostrará el código de grupo 1 de cada enlace.

k. MOSTRAR LG2: se mostrará el código de grupo 2 de cada enlace.

l. MOSTRAR LG3: se mostrará el código de grupo 3 de cada enlace.

m. MOSTRAR CAP1: se mostrará la capacidad 1 de cada enlace, en unidades enteras.

n. MOSTRAR CAP2: se mostrará la capacidad 2 (o volumen alterno) de cada enlace, en unidades enteras.

o. MOSTRAR VOL: se mostrará el volumen por sentido de cada enlace, en unidades enteras.

p. MOSTRAR V/C: se mostrará la razón volumen/capacidad de cada enlace, en centésimas de unidad. Para leer en unidades, divídase el número mostrado por 100. Cuando la red de carreteras tiene una asignación de viajes, se utilizan los parámetros correspondientes a la iteración y propósito escogidos al iniciar la sesión de HNEDS; si se utiliza la red que no tiene asignaciones de viajes, se leen los volúmenes del campo de CAPACIDAD2 o Volumen Observado.

q. MOSTRAR 2DVOL: se mostrará el volumen total por enlace (ambos sentidos), en unidades enteras.

r. MOSTRAR V-C: se mostrará la diferencia volumen menos capacidad de cada enlace. Cuando la red de carreteras tiene una asignación de viajes, se utilizan los correspondientes a la iteración y propósito escogidos al iniciar la sesión de HNEDS; si se utiliza la red sin asignarle viajes, se leen los volúmenes del campo de CAPACIDAD2 (ver descripción de los enlaces de la red).

Para seleccionar cualquiera de las opciones anteriores, se debe colocar el cursor sobre la opción según se muestra en el menú, y presionar alguno de los botones del ratón. La opción seleccionada se "encenderá", para diferenciarla de aquellas que no están activadas. Se pueden seleccionar tantas características para rotular los enlaces como se quiera. La limitación es de orden práctico, ya que entre más números haya en la pantalla, menor es la claridad. Cuando se define más de una característica, se muestra en la parte superior derecha una clave, donde se indica el color con que se está anotando cada característica.

IV.2.7 MENU DE EXTRACCION DE SUBAREA

a. DIBUJAR RED: cuando se selecciona esta opción se dibuja la red, incluyendo todas las actualizaciones que se hayan hecho durante la sesión en curso.

b. REDIBUJAR: cuando se selecciona esta opción, se vuelve a dibujar la ventana que se muestra en pantalla al momento de hacer la escogencia.

c. LIMPIAR PANT: esta opción se utiliza para limpiar la pantalla, y devolverla al estado que tiene en el momento de iniciar la sesión. Si se ha definido algún parámetro se conserva su valor.

d. AMPLIAR: esta opción se utiliza para ver con mayor detalle alguna de las partes de la red que se muestra en pantalla. El usuario debe escoger con el cursor la esquina superior izquierda y la esquina inferior derecha del área que quiere ampliar. Con estos dos puntos HNEDS forma un rectángulo que amplía y trata de acomodar en toda la pantalla disponible. Este comando se aborta si no se definen correctamente los puntos.

e. REDUCIR: esta opción se utiliza para "encoger" la pantalla que se muestra, de manera que ésta sea menor al área total disponible de dibujo, y por lo tanto se muestre un área mayor de la red en pantalla. El usuario debe escoger con el cursor la esquina superior izquierda y la esquina inferior derecha del área que quiere reducir. Con estos dos puntos HNEDS forma un rectángulo y ubica la pantalla actual en este rectángulo, de forma tal que el área que queda fuera del rectángulo es ocupada por partes de la red que anteriormente no se veían. Este comando se aborta si no se definen correctamente los puntos.

f. TRASLADAR: este comando se utiliza para mover la

ventana. Una vez que se selecciona el comando, HNEDS solicita que se escojan dos puntos de la ventana. El primero es un punto cualquiera de ésta; el segundo será la nueva ubicación del primer punto cuando se redibuja la ventana. El comando no se ejecuta si se definen incorrectamente estos puntos.

g. ULTIMA PANT: este comando se utiliza para ver dibujos anteriores en pantalla. HNEDS almacena hasta cinco dibujos. Cuando se selecciona esta opción, se muestra la pantalla inmediatamente anterior. Después de escoger el comando cinco veces consecutivas se muestra de nuevo la primera pantalla.

h. PROXIMA PANT: este comando se utiliza para ver dibujos anteriores en pantalla. HNEDS almacena hasta cinco dibujos. Cuando se selecciona esta opción se muestra la pantalla siguiente. HNEDS maneja estas cinco pantallas en forma circular, de manera que siempre exista una pantalla anterior y una pantalla siguiente. Este comando se utiliza en conjunto con ULTIMA PANT.

i. VENTANA: se utiliza para definir por coordenadas la ventana de la red a mostrar. Cuando se selecciona este comando se pide que el usuario defina, por medio del teclado, las coordenadas X mínima, X máxima, Y mínima, Y máxima. Una vez que se han definido estos cuatro valores, se acomoda la ventana dentro de la pantalla de la mejor forma posible. Si no se define bien alguna de las coordenadas, se aborta el comando.

j. SELEC CORDON: este comando se utiliza para definir el cordón que divide una sección de la red del trazado total. A la sección que queda dentro del cordón se le conoce como subárea. Una vez que se escoge este comando, el usuario debe colocar el cursor sobre cada enlace que forma parte del cordón y presionar alguno de los botones del ratón. Al hacer esto, HNEDS dibuja un círculo celeste sobre el enlace. La ubicación de este círculo señala el punto en que se separará la red de la subárea de la red general. De hecho el círculo representa un nodo que le agrega HNEDS a la red. Este comando funciona en forma similar a PARTIR ENLA.

Al definir un cordón el usuario debe verificar que efectivamente se hayan señalado los puntos de corte, de forma tal que se pueda separar la subárea de la red.

k. ELIMIN CORDO: este comando se utiliza para borrar o cancelar el cordón definido con SELEC CORDON. El usuario únicamente coloca el cursor sobre el letrero del comando, según se muestra en el menú, y presiona el botón del ratón. Automáticamente se cancela el cordón anteriormente definido. HNEDS mantiene los nodos definidos, pero ya no los interpreta como una línea-pantalla.

l. DIBUJAR CORD: este comando se utiliza para mostrar en pantalla el cordón definido con SELEC CORDON. Si ya se realizó la extracción de la subárea (EXTRAER AREA), este comando muestra en pantalla un conjunto de nodos que no tiene ningún significado físico.

El usuario únicamente coloca el cursor sobre el letrero del comando, según se muestra en el menú, y presiona el botón del ratón. Automáticamente se muestra la línea-pantalla.

m. EXTRAER AREA: este comando se utiliza para extraer una parte de la red. Esto sólo puede llevarse a cabo si anteriormente se ha definido una línea-pantalla. Una vez que el usuario selecciona esta opción, HNEDS solicita que se señale un nodo dentro de la subárea. Después de esto, el programa muestra en un color diferente la parte de la red que se extraerá, y pregunta al usuario si está o no de acuerdo:

SAVE THIS SUBAREA (Y OR N)? >

Si se contesta "Y" se mantiene la subárea definida, y se elimina la parte de la red que permanece dibujada en blanco. Si se contesta "N" se aborta el proceso de extracción, y el usuario tiene la oportunidad de redefinir la línea-pantalla o cordón. Una vez que se ha extraído el área, el proceso no se puede revertir, a menos que se aborte la ejecución de HNEDS sin salvar el archivo.

Después de que extrae la subárea, HNEDS pregunta al usuario si quiere renumerar las zonas (todos los nodos que se crean cuando se define la línea pantalla, se convierten en centroides cuando se extrae la subárea):

RENUMBER ZONES (Y OR N)? >

Si se contesta "Y" se numeran las zonas consecutivamente, empezando en la zona uno; si se contesta "N" se mantiene la numeración anterior.

Puede realizarse como máximo dos niveles de extracción de un mismo archivo. Al intentar realizar el tercero, los resultados no son satisfactorios.

IV.3 MODULO DE VISUALIZACION Y EDICION DE LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO (TNEDS)

IV.3.1 PROCEDIMIENTO DE ENTRADA Y SALIDA AL TNEDS

TNEDS es un archivo ejecutable, y por lo tanto se ejecuta escribiendo TNEDS. Al inicio de la ejecución se solicita el nombre del archivo de entrada, por medio de :

ENTER NAME OF INPUT FILE >

El usuario debe escribir el nombre del archivo y luego dar (ENTER). Cuando el archivo de entrada no se encuentra en el mismo subdirectorio que TNEDS, debe especificarse la ruta completa: unidad de disco: directorio subdirectorio(s) nombre del archivo. TNEDS revisa que el archivo especificado exista y que tenga el formato apropiado. El archivo que utiliza TNEDS es aquel que contiene la descripción de la red de transporte público (enlaces, rutas y nodos), en formato TRANPLAN. Para identificar si un archivo dado es un archivo de la red de transporte público, sígase este procedimiento:

- Ubíquese en el entorno del Sistema Operativo
- Teclée HEADER y luego presione (ENTER)
- En la pantalla aparecerá la pregunta: "Enter file name:". Escriba el nombre del archivo en cuestión y luego presione (ENTER).
- A continuación se muestra en pantalla una serie de información acerca de este archivo. Revise que donde dice "Type of file" se indique TRNET. También puede ayudar la indicación "Generating Function:", ya que aquí se indica con cuál función de TRANPLAN se creó el archivo; únicamente la función $BUILD TRANSIT NETWORK crea archivos de redes de transporte público.

Si el archivo especificado no es un archivo de la red, TNEDS solicita nuevamente el nombre del archivo de entrada. Puede escribirse "NONE" para abortar el inicio de la ejecución, y regresar al Sistema Operativo. Una vez que TNEDS verifica el archivo de entrada, se pide el factor de distancia:

ENTER UNITS PER MILE VALUE >

Este factor es importante cuando se quiere actualizar la red, ya que permite calcular la longitud de los enlaces a partir de las coordenadas de los nodos. Según se explicó en la sección de descripción de la red, las coordenadas de los nodos están dadas en metros. El TRANPLAN tiene un campo de cuatro dígitos (un decimal) para almacenar la longitud de los enlaces. Dadas las características de la red, conviene expresar la distancia en kilómetros. Por lo tanto, un número que se almacene como 1000 representa 100.0 Km.

El factor que corresponde para transformar las distancias de metros a hectómetros es 100.

TNEDS no almacena los volúmenes de viaje en el mismo archivo en que se codifica la red, sino que la función de Asignación de Viajes en Transporte Público crea un archivo con las rutas y los volúmenes de viajes correspondientes. El programa le da al usuario la opción de cargar este archivo, o de trabajar sólo con la red, sin la asignación de viajes:

DO YOU WISH TO PLOT LOADED VOLUMES (Y OR N)? >

Si el usuario contesta "N" trabajará sólo con la red; si contesta "Y" significa que quiere cargar el archivo con la asignación de viajes, y por lo tanto deberá especificar el nombre de este archivo:

ENTER NAME OF INPUT FILE >

El usuario debe teclear el nombre del archivo, y presionar (ENTER) al finalizar. En este momento tendrá cargados los archivos solicitados.

Cuando finaliza la sesión de trabajo con el TNEDS, se debe seleccionar la opción de salida del programa. Si se han hecho cambios a la red o a los parámetros de la ventana, TNEDS solicita el nombre con el que se guardará el archivo actualizado:

ENTER NAME OF OUTPUT FILE >

Este nombre no debe ser igual al nombre del archivo de entrada, y en general, no debe existir ningún otro archivo con este mismo nombre. En caso de que se especifique un nombre no válido, TNEDS solicita que se defina nuevamente el nombre del archivo de salida. Si no se quiere guardar los cambios hechos al archivo, debe escribirse "NONE" como si fuera el nombre de un archivo.

IV.3.2 MENU DE COMANDOS DE TNEDS

Una vez que se entra al TNEDS se muestra en la parte superior izquierda una serie de símbolos (ver Figura IV.2). Cada símbolo representa un menú de comandos, según se explica a continuación:

- Una señal de ALTO: con este comando se finaliza la ejecución de TNEDS, y se regresa al Sistema Operativo. Si se han hecho modificaciones se

solicita el archivo de salida.

- Un caballete o atril: muestra el menú de configuración.
- Una lupa: muestra el menú de visualización.
- Un lápiz-borrador: muestra el menú de actualización.
- Un "enlace con rótulo": muestra el menú de anotaciones.
- Una ruta con paradas: muestra el menú de rutas.
- Una pantalla: redefine el área en que se muestra la red, de manera que no se traslape el dibujo con el menú.
- Cuatro ventanas del usuario: estas ventanas se utilizan para que el usuario, una vez definida una pantalla dada de la red con sus parámetros característicos, guarde esta pantalla para poder visualizarla posteriormente. Una vez que el usuario ha definido la pantalla, coloca el cursor sobre alguna de estas ventanas y oprime algún botón del ratón. A continuación se debe definir un nombre de tres caracteres para identificar la ventana. Si el usuario quiere utilizar estas ventanas en una sesión posterior, debe definir un archivo máscara y salvarlo (ver Menú de Configuración, comando SALVAR UPRF).

IV.3.3 MENU DE CONFIGURACION

a. CENTROIDES: cuando se selecciona esta opción se representan en pantalla los centroides con un asterisco. Si no se selecciona este comando no se muestran los centroides. Al inicio de la sesión está en efecto la segunda alternativa.

b. NODOS: cuando se selecciona esta opción se representan en pantalla los nodos con un círculo. Si no se selecciona no se muestran los nodos. Al inicio de la sesión está en efecto la segunda alternativa.

c. POINTS: este comando no tiene ningún efecto visible.

d. NUM NODO: indica que se mostrará el número de nodo a la par de cada nodo. Las coordenadas no se muestran automáticamente al redibujar la red, sino que además debe seleccionarse el comando MOSTRAR ENLA o AUTO MOSTRAR, los cuales se localizan en el Menú de Visualización.

e. AUTO COORD: indica que cada vez que se cree un nodo, TNEDS le asignará automáticamente las coordenadas. En otro caso el usuario deberá definir las coordenadas. Por defecto TNEDS define las coordenadas.

f. AUTO NODO: indica que cada vez que se cree un nodo, TNEDS asignará automáticamente un número. En caso de que no se haya seleccionado esta

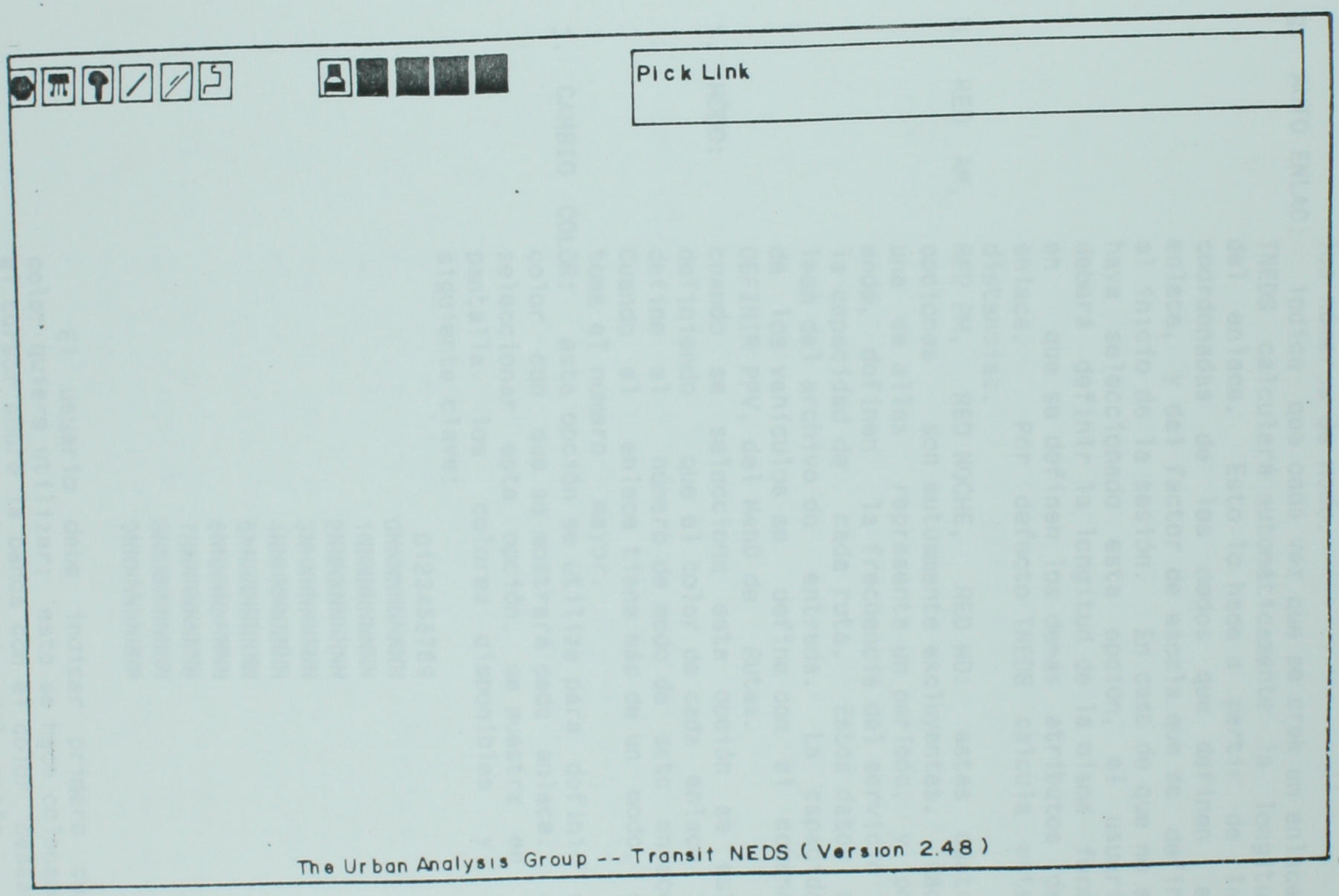


Figura IV.2: Pantalla del módulo de visualización y edición de la red de transporte público

opción, el usuario debe especificar el número de nodo. Por defecto TNEDS define los números de nodo.

g. AUTO ENLAC: indica que cada vez que se cree un enlace, TNEDS calculará automáticamente la longitud del enlace. Esto lo hace a partir de las coordenadas de los nodos que definen el enlace, y del factor de escala que se define al inicio de la sesión. En caso de que no se haya seleccionado esta opción, el usuario deberá definir la longitud de la misma forma en que se definen los demás atributos del enlace. Por defecto TNEDS calcula estas distancias.

h. RED AM, RED PM, RED NOCHE, RED MD: estas cuatro opciones son mutuamente excluyentes. Cada una de ellas representa un período, y por ende, definen la frecuencia del servicio y la capacidad de cada ruta. Estos datos se leen del archivo de entrada. La capacidad de los vehículos se define con el comando DEFINIR PPV, del Menú de Rutas.

i. MODO: cuando se selecciona esta opción se está definiendo que el color de cada enlace lo define el número de modo de este enlace. Cuando el enlace tiene más de un modo, se toma el número mayor.

j. CAMBIO COLOR: esta opción se utiliza para definir el color con que se mostrará cada enlace. Al seleccionar esta opción, se muestra en la pantalla los colores disponibles y la siguiente clave:

```
  0123456789
0NNNNNNNNNN
1NNNNNNNNNN
2NNNNNNNNNN
3NNNNNNNNNN
4NNNNNNNNNN
5NNNNNNNNNN
6NNNNNNNNNN
7NNNNNNNNNN
8NNNNNNNNNN
9NNNNNNNNNN
```

El usuario debe indicar primero cuál color quiere utilizar; esto se hace colocando el cursor sobre la banda con el color deseado y presionando algún botón del ratón. A continuación debe definir a cuál número de

modo corresponde este color. Si se quisiera indicar el modo 12, por ejemplo, entonces debe colocarse el cursor sobre la "N" localizada en la segunda fila (1) y la tercera columna (2), y presionar con el ratón. De la misma manera se indican los demás números de modo que correspondan a enlaces del mismo color. Esto significa que pueden dibujarse con el mismo color dos o más modos diferentes.

Cuando se quiera cambiar de color, se coloca nuevamente el cursor sobre la banda con el color deseado y se repite el proceso. Para finalizar se coloca el cursor sobre el comando CAMBIO COLOR y se oprime alguno de los botones del ratón.

k. DEPICTION: este comando no tiene ningún efecto visible.

l. LEER UPRF: esta opción se utiliza para leer un set de parámetros que se haya almacenado con SALVAR UPRF. Cuando se lee uno de estos archivos, se borra lo que haya en pantalla y se muestra en su lugar alguna de las ventanas definidas en el archivo, si las hay. Además, quedan cargados los parámetros que se hayan definido antes de salvar UPRF.

m. SALVAR UPRF: esta opción se utiliza para guardar un set definido de parámetros en un archivo externo al TNEDS. Los parámetros que pueden almacenarse son los siguientes:

a. Rangos de colores que se establecen con CAMBIO COLOR.
b. Ventanas definidas por el usuario.
c. Rango de cada banda.
d. Tipo de banda.
e. Colores que caracterizan el funcionamiento del sistema.

Cuando se selecciona esta opción, el usuario debe definir el nombre del archivo externo (máximo ocho caracteres). TNEDS le agrega a este nombre la extensión UPF.

n. VIDEO INV: esta opción hace que el color de fondo de la pantalla pase de negro a blanco, y que lo que se escribe en blanco se haga ahora en negro. Para desactivarla se selecciona de nuevo esta misma opción.

IV.3.4 MENU DE VISUALIZACION

a. DIBUJAR RED: cuando se selecciona esta opción se dibuja

la red, incluyendo todas las actualizaciones que se hayan hecho durante la sesión en curso.

b. REDIBUJAR: cuando se selecciona esta opción se vuelve a dibujar la ventana que se muestra en pantalla en el momento de hacer la escogencia.

c. LIMPIAR: esta opción se utiliza para limpiar o borrar la pantalla, y devolverla al estado que tenía en el momento de iniciar la sesión. Si se ha definido algún parámetro se conserva su valor.

d. AMPLIAR: esta opción se utiliza para ver con mayor detalle alguna de las partes de la red que se muestra en pantalla. El usuario debe escoger con el cursor la esquina superior izquierda y la esquina inferior derecha del área que quiere ampliar. Con estos dos puntos TNEDS forma un rectángulo que amplía y trata de acomodar en toda la pantalla disponible. Este comando se aborta si no se definen correctamente los puntos.

e. REDUCIR: esta opción se utiliza para "encoger" la pantalla que se muestra, de manera que ésta sea menor al área total disponible de dibujo, y por lo tanto se muestre un área mayor de la red en la pantalla. El usuario debe escoger con el cursor la esquina superior izquierda y la esquina inferior derecha del área que quiere reducir. Con estos dos puntos TNEDS forma un rectángulo y ubica la pantalla total en este rectángulo, de forma tal que el área que queda fuera del rectángulo es ocupada por partes de la red que anteriormente no se veían. Este comando se aborta si no se definen correctamente los puntos.

f. TRASLADAR: este comando se utiliza para mover la ventana. Una vez que se selecciona el comando, TNEDS solicita que se escojan dos puntos de la ventana. El primero es un punto cualquiera de ésta; el segundo será la nueva ubicación del primer punto cuando se redibuje la ventana. El comando no se ejecuta si se definen incorrectamente estos puntos.

g. ULTIMA PANT: este comando se utiliza para mostrar en pantalla dibujos anteriores. TNEDS almacena hasta siete dibujos. Cuando se selecciona esta opción se muestra la pantalla inmediatamente anterior. Después de escoger

el comando siete veces consecutivas se muestra de nuevo la pantalla inicial.

h. PROXIMA PANT: este comando se utiliza para mostrar en pantalla dibujos anteriores. TNEDS almacena hasta siete dibujos. Cuando se selecciona esta opción se muestra la pantalla siguiente. El TNEDS maneja estas siete pantallas en forma circular, de manera que siempre existe una pantalla anterior y una pantalla posterior. Este comando se utiliza en conjunto con ULTIMA PANT.

i. VENTANA: se utiliza para definir por coordenadas la ventana de la red a mostrar. Cuando se selecciona este comando se pide que el usuario defina, por medio del teclado, las coordenadas X mínima, X máxima, Y mínima, Y máxima. Una vez que se han definido estos cuatro valores se acomoda la ventana dentro de la pantalla de la mejor forma posible. Si no se define bien alguna de las coordenadas se aborta el comando.

j. BANDA VOL: cuando se selecciona este comando se define el volumen asignado a cada enlace como el atributo que se utilizará para calcular los anchos de banda. Después de hacer esta selección debe escogerse NUM DE BANDA y/o CAMBIAR BAND (no es indispensable, pero se recomienda seguir esta secuencia).

k. BANDA CAP: cuando se selecciona este comando se define la capacidad de cada enlace como el atributo que se utilizará para calcular el ancho de las bandas. Esta capacidad se define como el producto del número de personas por vehículo y el número de vehículos por hora, en cada enlace. Después de hacer esta selección, debe escogerse CAMBIAR BAND o NUM DE BANDA (no es indispensable, pero se recomienda seguir esta secuencia).

l. BANDA V/C: cuando se selecciona este comando se define la razón volumen/capacidad como el atributo que se utilizará para calcular el ancho de cada banda. La capacidad se define como el producto del número de personas por vehículo y el número de vehículos por hora, en cada enlace. Después de hacer esta selección, debe escogerse NUM DE BANDA o CAMBIAR BAND (no es indispensable, pero se recomienda seguir esta secuencia).

m. BANDA V-C: cuando se selecciona este comando se define

que se utilizará la diferencia entre volumen y capacidad para definir las bandas de cada enlace. Cuando la capacidad sea mayor que el volumen se dibujará el enlace en verde; cuando la capacidad sea menor que el volumen se dibujarán los enlaces en rojo. La capacidad se define como el producto del número de personas por vehículo y el número de vehículos por hora, en cada enlace. Después de seleccionar esta opción, debe escogerse NUM DE BANDA y/o CAMBIAR BAND (no es indispensable, pero se recomienda seguir esta secuencia).

n. COLOR V/C: esta opción especifica que los colores con que se muestran los enlaces y las bandas serán determinados por el valor de volumen/capacidad de cada enlace. El color que le corresponde a cada rango o intervalo se define con el comando CAMBIAR BAND, después de que se haya seleccionado COLOR V/C.

o. CAMBIAR BAND: esta opción se utiliza para definir el valor que representa cada banda o cada color. Cuando el usuario selecciona esta opción, se le muestra tantas bandas como haya especificado con el comando NUM DE BAND. Cada una de estas bandas tiene un ancho diferente, y a cada una de ellas debe asociársele un valor. El usuario escoje, por medio del cursor, alguna de las bandas (debe colocar el cursor sobre la banda y presionar alguno de los botones del ratón). Una vez que selecciona la banda, le asigna vía teclado el valor que representará ese ancho dado. Cuando se han definido los valores de todas las bandas, debe colocar el cursor en el área roja que tiene el letrero FINISHED (esquina inferior derecha) y presionar el botón del ratón.

El usuario tiene la opción de definir únicamente el valor mínimo y el valor máximo de la escala de bandas, y TNEDS calcula automáticamente los valores intermedios, suponiendo una relación lineal. Si queda algún enlace cuyo valor se salga de los rangos especificados, no será dibujado.

Si el usuario introduce un valor en cualquier rango, y en los demás hay ceros, TNEDS calcula automáticamente valores proporcionales para sustituir los ceros. Esta operación se realiza después de seleccionar la

opción FINISHED.

En algunas ocasiones, al seleccionar CAMBIAR BAND se pregunta al usuario:
ENTER "S" (STEPPED) OR "C" (CONTINUOUS) >

Esta pregunta se refiere a la forma de definir los valores que representa cada banda. La opción "C" (CONTINUOUS) se utiliza cuando el usuario quiere definir anchos de banda proporcionales, sin especificar valor mínimo o valor máximo. La opción "S" (STEPPED) se utiliza cuando se asigna un rango dado (valor mínimo - valor máximo) a cada ancho de banda. Si se selecciona "C" se pide al usuario un factor de escala; si se selecciona "S" se sigue el procedimiento descrito anteriormente para definir el valor correspondiente a cada ancho de banda.

Cuando está en efecto la opción COLOR V/C, se muestra también, además de las bandas anteriores, una serie de bandas a colores, y un valor asociado a cada banda. Cada uno de estos valores se refiere a la razón V/C. Dependiendo de la relación V/C de cada enlace, se asignará un color a éste. El usuario puede cambiar estos valores por medio del siguiente procedimiento: coloque el cursor sobre la banda de color y presione alguno de los botones del ratón; luego introduzca vía teclado el valor de V/C que corresponde a este color, y presione (ENTER). Cuando finalice la definición, coloque el cursor en el rectángulo rojo (FINISHED) y oprima el botón del cursor.

p. NUM DE BANDA: por medio de esta opción el usuario indica cuántas bandas quiere definir, para el tipo de banda en que esté trabajando (VOL, CAP, V/C, etc.). En la parte derecha de la pantalla se muestran los rangos y su correspondiente banda. Como máximo pueden definirse ocho bandas.

q. MOSTRAR ENLA: cuando se selecciona esta opción se muestra, en los enlaces seleccionados por el usuario, todos los parámetros que se haya señalado como anotaciones en el Menú de Anotaciones. El programa solicita al usuario que señale los enlaces con el cursor. Además del Menú de Anotaciones, este comando se utiliza también en conjunto con NUMERO NODO (ver Menú de Configuración).

r. AUTO MOSTRAR: esta opción muestra automáticamente en todos los enlaces los parámetros que se hayan señalado como anotaciones en el Menú de Anotaciones. Después de seleccionar esta opción deben utilizarse los comando DIBUJAR RED o REDIBUJAR. Los comandos AUTO MOSTRAR y MOSTAR ENLA son mutuamente excluyentes. Además del Menú de Anotaciones, este comando se utiliza en conjunto con NUMERO NODO.

IV.3.5 MENU DE ACTUALIZACION

a. DIBUJAR RED: cuando se selecciona esta opción se dibuja la red, incluyendo todas las actualizaciones que se hayan hecho durante la sesión en curso.

b. REDIBUJAR: cuando se selecciona esta opción se vuelve a dibujar la ventana que se muestra en pantalla en el momento de hacer la escogencia.

c. LIMPIAR: esta opción se utiliza para limpiar o borrar la pantalla, y devolverla al estado que tenía en el momento de iniciar la sesión. Si se ha definido algún parámetro se conserva su valor.

d. AMPLIAR: esta opción se utiliza para ver con mayor detalle alguna de las partes de la red que se muestra en pantalla. El usuario debe escoger con el cursor la esquina superior izquierda y la esquina inferior derecha del área que quiere ampliar. Con estos dos puntos TNEDS forma un rectángulo que amplía y trata de acomodar en toda la pantalla disponible. Este comando se aborta si no se definen correctamente los puntos.

e. REDUCIR: esta opción se utiliza para "encoger" la pantalla que se muestra, de manera que ésta sea menor al área total disponible de dibujo, y por lo tanto se muestre un área mayor de la red en la pantalla. El usuario debe escoger con el cursor la esquina superior izquierda y la esquina inferior derecha del área que quiere reducir. Con estos dos puntos TNEDS forma un rectángulo y ubica la pantalla total en este rectángulo, de forma tal que el área que queda fuera del rectángulo es ocupada por partes de la red que anteriormente no se veían. Este comando se aborta si no se definen correctamente los puntos.

f. TRASLADAR: este comando se utiliza para mover la ventana. Una vez que se selecciona el comando, TNEDS solicita que se escojan dos puntos de la ventana. El primero es un punto cualquiera de ésta; el segundo será la nueva ubicación del primer punto cuando se redibuje la ventana. El comando no se ejecuta si se definen incorrectamente estos puntos.

g. ULTIMA PANT: este comando se utiliza para mostrar en pantalla dibujos anteriores. TNEDS almacena hasta siete dibujos. Cuando se selecciona esta opción se muestra la pantalla inmediatamente anterior. Después de escoger el comando siete veces consecutivas se muestra de nuevo la pantalla inicial.

h. PROXIMA PANT: este comando se utiliza para mostrar en pantalla dibujos anteriores. TNEDS almacena hasta siete dibujos. Cuando se selecciona esta opción se muestra la pantalla siguiente. El TNEDS maneja estas siete pantallas en forma circular, de manera que siempre existe una pantalla anterior y una pantalla posterior. Este comando se utiliza en conjunto con ULTIMA PANT.

i. VENTANA: se utiliza para definir por coordenadas la ventana de la red a mostrar. Cuando se selecciona este comando se pide que el usuario defina, por medio del teclado, las coordenadas X mínima, X máxima, Y mínima, Y máxima. Una vez que se han definido estos cuatro valores se acomoda la ventana dentro de la pantalla de la mejor forma posible. Si no se define bien alguna de las coordenadas se aborta el comando.

j. MODIF ENLACE: esta opción se utiliza para cambiar la forma en que se visualiza un enlace en la pantalla. En lugar de ser siempre una línea recta entre los nodos A y B, se puede representar como una línea quebrada. El usuario debe seleccionar el enlace, y luego colocar el cursor en el punto donde quiere que se forme la arista de la nueva línea. Vale decir que esto sólo cambia la representación gráfica, ya que TNEDS no agrega ningún nodo adicional.

k. QUITAR MODIF: esta opción se utiliza para regresar los enlaces a su representación original (líneas

rectas).

l. LISTAR ATRB: esta opción se utiliza para mostrar en la pantalla los atributos de un enlace dado. Después de seleccionar esta opción, el usuario debe indicar con el cursor cuál es el enlace a mostrar y luego cuál es el nodo A del enlace (cuando el enlace tiene dos sentidos). En la parte derecha de la pantalla se listan todos los atributos:

NODOA
NODOB
MODO
DIST: longitud del enlace
TM AM: tiempo de viaje hora pico de la mañana
TM PM: tiempo de viaje hora pico de la tarde
FUERA: tiempo de viaje fuera de las horas pico
VELAM: velocidad hora pico de la mañana
VELPM: velocidad hora pico de la tarde
FUERA: velocidad fuera de horas pico
LN/EN: número de rutas por enlace
VH/HR: número de vehículos por hora
VOL: volumen de pasajeros en el enlace
CAPAC: capacidad del enlace (un sentido)
2DVOL: volumen total (ambos sentidos)
V/C: razón volumen/capacidad
V-C: diferencia volumen/capacidad

m. CAMBIAR ATRB: esta opción se utiliza para cambiar los atributos mostrados con LISTAR ATRB. Para seleccionar esta opción debe haberse seleccionado anteriormente LISTAR ATRB. Para cambiar un atributo, se coloca el cursor sobre el atributo en cuestión y luego se presiona uno de los botones del ratón. Los siguientes atributos no se pueden modificar vía este comando:

NODOA
NODOB
MODO
LN/EL
VH/HR
VOL
CAPAC
2DVOL
V/C
V-C

n. MOSTRAR NODO: este comando se utiliza para mostrar en

pantalla los números de nodo. Una vez escogida la opción, el usuario coloca el cursor sobre el nodo y presiona el botón. TNEDS muestra en pantalla el número de nodo o centroide. Este comando se repite automáticamente, permitiendo mostrar varios nodos sin tener que seleccionar cada vez la opción.

o. BUSCAR NODO: este comando se utiliza para buscar un nodo determinado en la red. El usuario debe proveer el número de nodo (o centroide) cuando TNEDS se lo solicite. Este localiza el nodo en la red, si éste existe, y muestra el número en pantalla. Si el nodo no se encuentra en la ventana que se muestra en el momento de activar el comando, TNEDS pide que se seleccione una opción de las siguientes:

- DIBUJAR RED
- REDIBUJAR

Si se selecciona la primera se dibuja la red completa; si se selecciona la segunda se dibuja la red a la misma escala que la ventana mostrada, pero colocando el nodo que se busca en el centro de la pantalla. En ambos casos se identifica el nodo con el número de nodo.

p. BORRAR NODO: este comando se usa para eliminar nodos y enlaces de la red. Una vez que se selecciona la opción, el usuario debe colocar el cursor sobre el nodo o centroide a borrar y presionar el botón del ratón. Tanto el nodo como los enlaces que estén conectados a este nodo se dibujarán en color verde, y se preguntará al usuario si este es el nodo a borrar:

DELETE THIS NODE (Y OR N)? >

Si se escoge "Y" se borran el nodo y los enlaces marcados con verde; si se escoge "N" se pide definir un nuevo nodo.

q. BORRAR ENLC: este comando se usa para borrar enlaces de la red. Una vez que se selecciona la opción, el usuario debe colocar el cursor sobre el enlace que quiere eliminar y presionar un botón del cursor. Al hacer esto se dibuja el enlace con color verde, y se pregunta al usuario si es este el enlace a borrar:

IS THIS THE CORRECT LINK (Y OR N)? >

Si se selecciona "N" se pide al usuario que defina un nuevo enlace. Si se selecciona "Y", y el enlace es de dos sentidos, se

pregunta si quiere borrar ambos sentidos:

REMOVE BOTH DIRECTIONS (Y OR N)? >

Si se contesta "Y" se borra el enlace; si se contesta "N" hay que especificar cuál es el sentido a borrar:

REMOVE "A-B" OR "B-A"? >

Una vez que se define, se borra el sentido especificado. Si el enlace tiene sólo un sentido, se borra éste sin más trámite.

r. PARTIR ENLC: este comando se utiliza para dividir un enlace en dos, al colocar un nodo intermedio en el enlace. Una vez que se selecciona este comando, se pide al usuario que coloque el cursor en el punto en que desea dividir el enlace, y presione un botón del ratón. Los enlaces resultantes tendrán las mismas características que el enlace que les dió origen, con excepción de las longitudes. Este comando se repite automáticamente.

s. MOVER NODO: esta opción se utiliza para cambiar la ubicación de un nodo dado. Después de seleccionar esta opción, se coloca el cursor sobre el nodo que se quiere mover y se presiona el botón del ratón. Luego se coloca el cursor en el punto donde se desea reubicar el nodo, y se presiona de nuevo el botón. TNEDS mueve el nodo en cuestión y todos los enlaces que estén conectados a éste. Además recalcula la longitud de estos enlaces. Este comando se repite automáticamente.

t. ENLC TIPICO: esta opción se usa para definir un set de características para un enlace "típico" o "modelo". Después de que se selecciona esta opción se muestra al lado derecho de la pantalla la lista de atributos con su valor correspondiente. Por defecto, al inicio de la sesión no hay valores definidos, por lo que se muestra a la par de cada atributo el mensaje NO COPY. Para asignarle un valor a un atributo dato, se selecciona con el cursor el atributo, y se introduce el valor vía teclado. Para cancelar un valor, se selecciona de nuevo el atributo con el cursor, y nuevamente aparecerá el mensaje NO COPY. Cuando se ha terminado de definir los atributos, se selecciona de nuevo el comando ENLC TIPICO, para desactivar la opción.

u. COPIAR TIPIC: esta opción se utiliza para copiar los atributos del enlace típico a cualquier otro

enlace que señale el usuario. El procedimiento consiste, una vez que se ha seleccionado la opción, en señalar con el cursor los enlaces a los cuales se les quiera copiar los valores definidos en el enlace típico, oprimiendo cada vez el botón del ratón. Se copian únicamente aquellos valores que se hayan definido en el enlace típico (los que no tengan el mensaje NO COPY).

IV.3.6 MENU DE ANOTACIONES

a. COORD X: se mostrará la coordenada X de cada nodo.
b. COORD Y: se mostrará la coordenada Y de cada nodo.
c. NODO: se mostrará el número de nodo de cada nodo.
d. MODO: se mostrará el número de modo de cada enlace.
e. DISTANCIA: se mostrará la longitud de cada enlace, en centésimas de unidad. Para leer en unidades, divídase el número mostrado por 100.
f. TIEMPO AM: se mostrará el tiempo de viaje en la hora pico de la mañana en cada enlace, en décimas de unidad. Para leer en unidades, divídase el número mostrado por 10.
g. TIEMPO PM: se mostrará el tiempo de viaje en la hora pico de la tarde en cada enlace, en décimas de unidad. Para leer en unidades, divídase el número mostrado por 10.
h. TIEMPO FUERA: se mostrará el tiempo de viaje fuera de las horas pico en cada enlace, en décimas de unidad. Para leer en unidades, divídase el número mostrado por 10.
i. VELOC AM: se mostrará la velocidad en la hora pico de la mañana en cada enlace, en décimas de unidad. Para leer en unidades, divídase el número mostrado po 10.
j. VELOC PM: se mostrará la velocidad en la hora pico de la tarde en cada enlace, en décimas de unidad. Para leer en unidades, divídase el número mostrado por 10.
k. VELOC FUERA: se mostrará la velocidad fuera de las horas pico en cada enlace, en décimas de unidad. Para leer en unidades divídase el número mostrado por 10.
l. RUTAS/ENLACE: se mostrará el número de rutas que pasan por cada enlace.
m. VEH/HORA: se mostrará el número de vehículos por hora

en cada enlace.

n. VOLUMEN: se mostrará el volumen por sentido en cada enlace.

o. CAPACIDAD: se mostrará la capacidad de cada enlace. Las unidades de capacidad son personas/hora, ya que se calcula como el producto de personas por vehículo y vehículos por hora.

p. VOL 2 VIAS: se mostrará el volumen de ambas vías o volumen total. Si el enlace sólo tiene un sentido se muestra el volumen de este sentido.

q. VOL/CAPAC: se mostrará la razón volumen/capacidad de cada enlace, en centésimas de unidad.

r. VOL-CAPAC: se mostrará la diferencia volumen menos capacidad de cada enlace, en centésimas de unidad.

IV.3.7 MENU DE RUTAS

a. DIBUJAR RED: cuando se selecciona esta opción se dibuja la red, incluyendo todas las actualizaciones que se hayan hecho durante la sesión en curso.

b. REDIBUJAR: cuando se selecciona esta opción se vuelve a dibujar la ventana que se muestra en pantalla en el momento de hacer la escogencia.

c. LIMPIAR: esta opción se utiliza para limpiar o borrar la pantalla, y devolverla al estado que tenía en el momento de iniciar la sesión. Si se ha definido algún parámetro se conserva su valor.

d. AMPLIAR: esta opción se utiliza para ver con mayor detalle alguna de las partes de la red que se muestra en pantalla. El usuario debe escoger con el cursor la esquina superior izquierda y la esquina inferior derecha del área que quiere ampliar. Con estos dos puntos TNEDS forma un rectángulo que amplía y trata de acomodar en toda la pantalla disponible. Este comando se aborta si no se definen correctamente los puntos.

e. REDUCIR: esta opción se utiliza para "encoger" la pantalla que se muestra, de manera que ésta sea menor al área total disponible de dibujo, y por lo tanto se muestre un área mayor de la red en la pantalla. El usuario debe escoger con el cursor la esquina superior izquierda y la esquina inferior derecha del área que quiere reducir. Con estos dos

puntos TNEDS forma un rectángulo y ubica la pantalla total en este rectángulo, de forma tal que el área que queda fuera del rectángulo es ocupada por partes de la red que anteriormente no se veían. Este comando se aborta si no se definen correctamente los puntos.

f. TRASLADAR: este comando se utiliza para mover la ventana. Una vez que se selecciona el comando, TNEDS solicita que se escojan dos puntos de la ventana. El primero es un punto cualquiera de ésta; el segundo será la nueva ubicación del primer punto cuando se redibuje la ventana. El comando no se ejecuta si se definen incorrectamente estos puntos.

g. ULTIMA PANT: este comando se utiliza para mostrar en pantalla dibujos anteriores. TNEDS almacena hasta siete dibujos. Cuando se selecciona esta opción se muestra la pantalla inmediatamente anterior. Después de escoger el comando siete veces consecutivas se muestra de nuevo la pantalla inicial.

h. PROXIMA PANT: este comando se utiliza para mostrar en pantalla dibujos anteriores. TNEDS almacena hasta siete dibujos. Cuando se selecciona esta opción se muestra la pantalla siguiente. El TNEDS maneja estas siete pantallas en forma circular, de manera que siempre existe una pantalla anterior y una pantalla posterior. Este comando se utiliza en conjunto con ULTIMA PANT.

i. VENTANA: se utiliza para definir por coordenadas la ventana de la red a mostrar. Cuando se selecciona este comando se pide que el usuario defina, por medio del teclado, las coordenadas X mínima, X máxima, Y mínima, Y máxima. Una vez que se han definido estos cuatro valores se acomoda la ventana dentro de la pantalla de la mejor forma posible. Si no se define bien alguna de las coordenadas se aborta el comando.

j. DEFINIR RUTA: el comando se utiliza para definir un conjunto de rutas, que luego se graficarán en pantalla. El usuario debe especificar el número de modo, la ruta inicial o ruta1, y la ruta final o ruta2. Pueden especificarse tantos conjuntos modo, ruta1,ruta2 como sea necesario. Una vez que se han definido las

rutas debe seleccionarse el comando DIBUJAR RED. El gráfico que se construya mostrará únicamente las rutas especificadas.

k. CANCELA RUTA: con este comando se cancelan las rutas definidas con DEFINIR RUTA. Si se selecciona DIBUJAR RED después de haber especificado CANCELA RUTA, se mostrarán todos los enlaces de la red de transporte público.

l. LISTAR RUTA: esta opción se utiliza para mostrar en la pantalla los atributos de una ruta dada. Después de seleccionar esta opción, el usuario debe indicar con el cursor un enlace y un nodo A. Si existen una o más rutas que pasen por el enlace A-B seleccionado, se muestran sus atributos al lado derecho de la pantalla, ruta por ruta. Los atributos propios de cada ruta son:

RUTA
MODO
COMP: compañía que opera la ruta
HD AM: intervalo hora pico de la mañana
HD PM: intervalo hora pico de la tarde
HD MD: intervalo mediodía
HD NT: intervalo noche
HD MN: intervalo medianoche
TOTL:
DIST: longitud total del recorrido
TM AM: tiempo de viaje total hora pico de la mañana
TM PM: tiempo de viaje total hora pico de la tarde
TM FP: tiempo de viaje total fuera de las horas pico

m. CAMBIAR RUTA: esta opción se utiliza para cambiar los atributos mostrados con LISTAR RUTA. Para utilizar esta opción debe haberse seleccionado anteriormente LISTAR RUTA. Para cambiar un atributo, se coloca el cursor sobre el atributo en cuestión y luego se presiona uno de los botones del ratón. Los siguientes atributos no se pueden modificar vía este comando:

RUTA
MODO
DIST
TM AM
TM PM
TM FP

n. MOSTRAR RUTA: esta opción se utiliza para visualizar en

pantalla el trazado de una ruta sobre la red de transporte público. Una vez que se activa el comando, el usuario selecciona un enlace, y TNEDS dibuja todas las rutas que utilizan este enlace, en caso de que haya por lo menos una ruta. Si no la hay, se debe seleccionar otro enlace.

o. AGREGAR RUTA: este comando se utiliza para añadir rutas nuevas a la red de transporte público. Primero el usuario debe especifcar el número de ruta y de modo. Luego, utilizando el cursor, debe ir señalando secuencialmente los nodos por donde pasa la ruta. Cuando se termina de señalar la ruta, debe colocarse el cursor sobre el rectángulo rojo marcado con la palabra FINISHED, que aparece en la esquina inferior derecha de la pantalla. Finalmente se debe dar valor a los atributos de la ruta: compañía, intervalos entre vehículos (headways) y número de sentidos.

p. QUITAR RUTA: esta opción se utiliza para borrar rutas de la red de transporte púbico. Una vez que se selecciona esta opción el usuario debe especificar el modo, la ruta inicial y la ruta final. Cuando se va a borrar una sola ruta, las rutas inicial y final son la misma.

q. DEFINIR PPV: esta opción se utiliza para definir la capacidad de los vehículos de transporte público. Esta capacidad se expresa como número de personas por vehículo. Una vez que se selecciona este comando hay que definir un rango de rutas para las cuáles es válida esta capacidad. Por lo tanto debe definirse el modo, la ruta inicial, la ruta final, y luego la capacidad correspondiente.

r. CANCELAR PPV: esta opción se utiliza para cancelar la capacidad definida con el comando DEFINIR PPV.

CAPITULO V
FUNCIONES DE DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO

V.1 MODULO DE GENERACION DE VIAJES

V.1.1 FUNCION

Este módulo lleva a cabo la función de generación de viajes, dentro del proceso de análisis de la demanda en transporte. La generación de viajes se realiza a partir de información socioeconómica relativa a la población del GAM, y de relaciones conocidas de producción y atracción de viajes para todas las zonas del GAM. Las producciones se estiman por medio de ecuaciones de regresión, utilizando variables como población, ingreso familiar, etc. Las atracciones, en cada zona, se estiman como un porcentaje del total de producciones en el área de estudio. Tanto la información socioeconómica, como las relaciones de generación se han definido previamente, de manera que el usuario no tiene que recolectar o generar estos datos. No es competencia del usuario agregar, modificar o eliminar datos de los archivos que utiliza la función de generación de viajes, a menos que lo haga bajo la supervisión de una persona que conozca a fondo el funcionamiento interno del TRANPLAN.

La función de generación de viajes calcula viajes producidos y viajes atraídos en cada una de las zonas del GAM, separados por propósito de viaje. Esta información es necesaria para calcular la distribución de viajes, por medio del Modelo de Gravedad.

En la Figura V.1 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de éste módulo.

V.1.2 ARCHIVOS DE ENTRADA

a. Ecuaciones de regresión del modelo de generación: este archivo se identifica por medio del nombre ECREGRES.DAT. Contiene toda la informaciém relativa a la generación de viajes. Este archivo debe estar presente siempre que se ejecute la función de generación de viajes. No es necesario que el usuario lo defina como un archivo de entrada, ya que el módulo automáticamente lo busca cuando lo necesita. Este archivo no debe ser modificado por el usuario.

b. Información socioecomómica: este archivo se identifica por medio del nombre INDPVAR.DAT. Contiene el valor de cada una de las variables independientes, para cada una de las zonas del GAM. Este archivo debe estar presente siempre

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANASPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
GENERACION DE VIAJES

ARCHIVOS DE ENTRADA:

ARCHIVOS DE SALIDA:
Datos Mod. Gravedad:

ENCABEZADOS:

OPCIONES:
Imprimir datos (N)
Formato del usuario (S)
Balancear Producciones (S)
Balancear Atracciones (N)

PARAMETROS:
Viajes al trabajo (S)
Viajes de estudio (S)
Otros viajes (S)
Número de zonas: 388 (S)

FIGURA V.1
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: GENERACION DE VIAJES

que se ejecute la función de generación de viajes. No es necesario que el usuario lo defina como un archivo de entrada, ya que el módulo automáticamente lo busca cuando lo necesita. Este archivo no debe ser modificado por el usuario.

V.1.3 ARCHIVO DE SALIDA:

a. Producciones y atracciones de viajes: la función de generación crea un archivo en el cual se codifica, para cada zona, los viajes producidos y atraídos, según el o los propósitos de viaje especificados por el usuario. El nombre de este archivo debe ser definido por el usuario. Este nombre se digita cuando se solicite el archivo identificado en pantalla como "Datos Mod. Gravedad:". Es responsabilidad del usuario verificar que no exista otro archivo con este mismo nombre, ya que esto genera un error en la ejecución del módulo. Si el usuario no define el nombre de este archivo, posteriormente cuando el TRANPLAN ejecuta la función, solicita nuevamente un nombre para el archivo de salida, asociado a la unidad 5 (UNIT 5).

Cuando alguno de los términos generados es negativo, el TRANPLAN lo identifica en el archivo de salida, y lo iguala a cero.

V.1.4 ENCABEZADO

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

V.1.5 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de

acuerdo a los resultados que necesite:

a. Imprimir datos: significa que la información socioeconómica que se lee del archivo INDPVAR.DAT se transcribe al archivo de salida TRNPLN.OUT (archivo de salida estándar). Por defecto no se transcribe los datos.

b. Formato del usuario: especifica que la forma como se leen los datos del archivo INDPVAR.DAT debe definirla el usuario, especificando una instrucción FORMAT (FORTRAN 5.0). Por defecto se utiliza un formato definido especialmente para el SIATGAM.

c. Balancear Producciones: especifica que se balancean las atracciones con respecto a las producciones, de manera que la suma de las atracciones sea igual a la suma de las producciones. Por defecto, como las atracciones están definidas como un porcentaje de la suma de las producciones, debe seleccionarse esta opción.

d. Balancear Atracciones: especifica que se balancean las producciones con respecto a las atracciones, de manera que la suma de las producciones sea igual a la suma de las atracciones. Esta opción puede seleccionarse sólo en caso de que se cambie la forma de calcular las atracciones.

V.1.6 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiento del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro:

a. Viajes al trabajo: especifica que se utilizará el propósito de viajes al trabajo (origen hogar, destino trabajo) para calcular la generación de viajes.

b. Viajes de estudio: especifica que se utilizará el propósito de viajes de estudio (origen hogar, destino estudio) para calcular la generación de viajes.

c. Otros viajes: especifica que se utilizarán, otros propósitos de viaje, diferentes a trabajo y estudio, para calcular la generación de viajes

d. Número de zonas: especifica el número total de zonas en el área de estudio. Inicialmente el GAM está compuesto por 388 zonas.

Debe definirse al menos un propósito de viaje para poder

generar viajes; pueden definirse tantos propósitos como se quiera. Por defecto se utilizan todos los propósitos de viaje.

V.2 MODULO DE DISTRIBUCION DE VIAJES

V.2.1 FUNCION:

Este módulo lleva a cabo la función de distribución de viajes, dentro del proceso de análisis de la demanda en transporte. La distribuciión de viajes se realiza utilizando el método del modelo de gravedad. Para este efecto es necesario tener información sobre producciones y atracciones de viajes, factores de fricción, factores de ajuste, tiempos de viaje o cualquier otra medida de impedancia interzonal que se quiera utilizar.

Hay dos formas de realizar la distribución de viajes: por zonas o por distritos. En el segundo caso, el usuario debe definir las zonas que pertenecen a cada distrito. (Entiéndase distrito en este contexto como un grupo de zonas, y no como los distritos de la división político administrativa del territorio nacional).

La función de distribución de viajes genera una matriz de origen y destino, ya sea por zonas o por distritos. Esta función puede generar una matriz de origen y destino por cada propósito de viaje, o generarla para la suma de todos los propósitos de viaje definidos en el archivo de producciones y atracciones. Las diferentes matrices de origen y destino de viajes se utilizan posteriormente en el proceso de selección modal.

En la Figura V.2 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

V.2.2 ARCHIVOS DE ENTRADA:

a. Impedancias interzonales: este archivo se identifica por medio del nombre GMSKIM.DAT. Contiene la matriz de tiempos de viaje interzonales, incluyendo tanto las zonas externas como las zonas internas. Este archivo debe estar presente siempre que se ejecute la función de distribución de viajes. No es necesario que el usuario lo defina como un archivo de entrada, ya que el módulo automáticamente lo busca cuando lo necesita. Este archivo no debe ser modificado por el usuario.

b. Producciones y Atracciones: este archivo contiene los registros de producciones y atracciones de viajes, el cual se obtiene como archivo de salida de la función de generación de viajes.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
MODELO DE GRAVEDAD

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Datos Mod. Gravedad:

ARCHIVOS DE SALIDA:
Viajes por propósito:
Viajes totales:

ENCABEZADOS:

OPCIONES:
Reportar viajes por propósito (S)
Reportar viajes totales (N)
Imprimir resumen de propósitos (S)
Imprimir estadística de viajes (S)
Imprimir índices accesibilidad (N)
Imprimir atracciones (S)

PARAMETROS:
Número máximo de propósitos: 1 (S)
Iteraciones en atracciones: 2 (S)
Tiempo máximo (min):115 (S)
Criterio de cierre: 10.0 (S)
Número de distritos: 0 (S)
Propósitos seleccionados: todos (S)

FIGURA V.2
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: DISTRIBUCION DE VIAJES

El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como: "Datos Mod. Gravedad". Si no se especifica el nombre de este archivo, el módulo solicita un nombre para el archivo asociado a la unidad 20; aquí puede definirse el nombre del archivo. Si se especifica un archivo que no existe, se aborta la ejecución de la función, y se regresa nuevamente a Menú Principal.

c. Función de impedancia: este archivo se identifica por medio del nombre FACTORF.DAT. Contiene los registros de los factores de fricción para cada propósito de viaje. Este archivo debe estar presente siempre que se ejecute la función de distribución de viajes. No es necesario que el usuario lo defina como un archivo de entrada, ya que el módulo automáticamente lo busca cuando lo necesita. Este archivo no debe ser modificado por el usuario.

d. Factores de ajuste: este archivo se identifica por medio del nombre FACTORK.DAT. Contiene los registros de los factores de ajuste K, clasificados por propósito de viaje, zonas de origen y zonas de destino. Este archivo debe estar presente siempre que se ejecute la función de distribución de viajes, en caso de que sea necesario utilizar los factores en el Modelo de Gravedad. No es necesario que el usuario lo defina como en archivo de entrada, ya que el módulo automáticamente lo busca cuando lo necesita. Este archivo no debe ser modificado por el usuario.

V.2.3 ARCHIVOS DE SALIDA

La función de distribución de viajes crea una matriz de origen y destino. Esta matriz puede reportarse de dos formas:

a. Origen y destino por propósito: este archivo se identifica como el archivo de salida "Viajes por propósito". En este caso se crea una matriz de origen y destino por cada uno de los propósitos de viaje definidos en el archivo de producciones y atracciones. El nombre de este archivo de salida debe definirlo el usuario. Si no se define ningún nombre, posteriormente, cuando se ejecuta el TRANPLAN, se solicita el nombre de un archivo asociado a la unidad 1.

Cuando el usuario quiera obtener este archivo de salida debe definir además la opción "Reportar viajes por propósito".

b. Origen y destino totales: este archivo se identifica como el archivo de salida "Viajes totales". En este caso se crea una única matriz de origen y destino, sumando todos los propósitos de viaje definidos en el archivo de producciones y atracciones. El nombre de este archivo de salida debe definirlo el usuario. Si no se define ningún nombre, posteriormente, cuando se ejecuta el TRANPLAN, se solicita el nombre de un archivo asociado a la unidad 3. Es responsabilidad del usuario verificar que no existan archivos con este mismo nombre. Cuando el usuario quiera obtener este archivo de salida debe definir además la opción "Reportar viajes totales".

V.2.4 ENCABEZADOS

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

V.2.5 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite:

a. Reportar viajes por propósito: especifica que la matriz origen y destino a generar es multipropósito, es decir, que se separan los viajes por propósito de viaje. Para seleccionar esta opción, debería haberse definido anteriormente el nombre del archivo de salida "Viajes por propósito".

b. Reportar viajes totales: especifica que la matriz origen y destino a generar se construye a

partir de la suma de los viajes generados por cada propósito; por lo tanto, se reporta una matriz de viajes totales. Para seleccionar esta opción, debería haberse definido anteriormente el nombre del archivo de salida "Viajes totales".

c. Imprimir resumen de propósitos: especifica que al finalizar la ejecución de la función se imprimirá un resumen de cada uno de los propósitos de viaje, y del total de viajes.

d. Imprimir estadística de viajes: especifica que al finalizar la ejecución de la función se imprimirán un reporte y un gráfico de cada propósito. Esto se hace para la última iteración del Modelo de Gravedad.

e. Imprimir índices accesibilidad: especifica que, para cada iteración, se imprimirán los índices de accesibilidad calculados. Esta opción genera mucha información, y sólo debe utilizarse cuando se necesite un análisis exhaustivo del modelo.

f. Imprimir atracciones: especifica que al finalizar la ejecución de la función se imprimirá, para cada zona y propósito de viaje, la razón atracciones iniciales / atracciones finales.

g. Imprimir todas las iteraciones: especifica que todos los reportes anteriores se hacían para cada iteración del Modelo de Gravedad. En caso de que no se seleccione esta opción, se harán únicamente para la última iteración.

V.2.6 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Número máximo de propósitos: define el número de propósitos de viajes que haya en el archivo de producciones y atracciones. Por defecto se supone sólo un propósito.

b. Iteraciones en atracciones: especifica el número de veces que itera el Modelo de Gravedad. Si se especifica cero (0) se hace una distribución de viajes, sin balancer atracciones. Por defecto se definen dos iteraciones, es decir, tres distribuciones de viajes, dos de las cuáles se realizan después de balancear atracciones.

c. Tiempo máximo: especifica el valor máximo de tiempo, en,

minutos, para el cual existen factores de fricción. Las funciones de impedancia del SIATGAM, están definidas para un máximo de 115 minutos.

d. Criterio de cierre: especifica el porcentaje de diferencia entre las atracciones calculadas por el programa, y las atracciones observadas en el archivo de entrada. Cuando la diferencia en cualquier zona, sea menor a este porcentaje se considera que las atracciones están balanceadas. La ejecución del módulo finaliza aún cuando no se haya alcanzado el número de iteraciones especificado.

e. Número de distritos: según se definió inicialmente, la matriz de origen y destino de viajes puede calcularse por zonas o por distritos. Cuando se quiere calcular por distritos, hay que definir inicialmente el número de distritos en que se agruparán las zonas. Este debe ser un número entero, menor al número total de zonas del GAM. Posteriormente se definen las características de cada distrito (Ver sección OTROS DATOS). Por defecto la distribución se hace a nivel zonal (No. de distritos igual a cero).

f. Propósitos seleccionados: el usuario debe definir cuáles de los propósitos de viaje que se especifican en el archivo de producciones y atracciones quiere distribuir. Este número debe ser entero, menor o igual al número máximo de propósitos. Por defecto se distribuyen todos los propósitos.

OTROS DATOS

a. Definición de distritos: si el usuario definió un número de distritos mayor que cero, entonces debe especificar, para cada distrito, un título de una línea que identifique al distrito que está definiendo, y luego digitar los números de las zonas que componen el distrito en particular. El mismo módulo solicita al usuario que escriba el título, y luego le da la oportunidad de elaborar la lista de zonas.

V.3 MODULO DE SELECCION MODAL

V.3.1 FUNCION

Este módulo lleva a cabo la función de separar los viajes de la matriz de origen y destino entre dos modos de

transporte: automóvil y transporte público. Dentro del análisis de la demanda en transporte, este proceso es conocido como selección modal.

Para poder llevar a cabo la selección modal, es necesario tener una matriz de origen y destino, generada con el Modelo de Gravedad. Esta matriz puede contener uno o varios propósitos de viaje. Además es necesario conocer las curvas de diversión para los dos modos de transporte en cuestión. Para poder determinar, a partir de las curvas, el porcentaje que le corresponde a cada modo, es necesario clasificar las zonas en zonas de producción y zonas de atracción, además de utilizar alguna función de impedancia como tiempo de viaje, costo, etc.

La función de selección modal genera matrices de origen y destino para cada modo; además puede separar los viajes en automóvil como viajes del conductor y viajes de pasajeros.

En la Figura V.3 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

V.3.2 ARCHIVOS DE ENTRADA

a. Matriz de origen y destino: este archivo contiene la matriz de origen y destino generada con el Modelo de Gravedad. El nombre de este archivo lo define el usuario, y se identifica en el módulo como "Matriz de viajes". Si no se especifica el nombre de este archivo, o si se especifica el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

b. Impedancia para los viajes en transporte público: este archivo se identifica por medio del nombre TRSKIM.DAT. Contiene la impedancia que utiliza esta función para los viajes en transporte público. Este archivo debe estar presente siempre que se ejecute la función de selección modal. No es necesario que el usuario lo defina como un archivo de entrada, ya que el módulo automáticamente lo busca cuando lo necesita. Este archivo no debe ser modificado por el usuario.

c. Impedancia para los viajes en automóvil: este archivo se identifica por medio del nombre HWYSKIM.DAT. Contiene la impedancia que utiliza esta función para los viajes en automóvil. Este archivo debe estar presente siempre que se ejecute la función de selección modal. No es necesario que el usuario lo defina como un archivo de entrada, ya que el módulo automáticamente lo busca cuando lo

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTE
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
SELECCION MODAL

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Matriz de viajes:

ENCABEZADOS:

ARCHIVOS DE SALIDA:
Viajes en trans. público:
Viajes en automóvil:
Viajes de conductores:

OPCIONES:
Imprimir resumen de propósitos (N)
Reportar viajes personas en auto (S)
Reportar viajes de conductores (N)
Redondear viajes (N)

PARAMETROS:
Zonas seleccionadas: todas (S)
Propósitos seleccionados: 1 (S)

FIGURA V.3
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: SELECCION MODAL

necesita. Este archivo no debe ser modificado por el usuario.

d. Límites de la impedancia: este archivo se identifica por medio del nombre RANGOS.DAT. Contiene los límites de los intervalos en que se divide el rango total de la impedancia, clasificados por propósito de viaje. Este archivo debe estar presente siempre que se ejecute la función de selección modal, a menos que la impedancia tenga un único rango $(-\infty, +\infty)$. No es necesario que el usuario lo defina como un archivo de entrada, ya que el módulo automáticamente lo busca cuando lo necesita. Este archivo no debe ser modificado por el usuario.

e. Códigos de producción y atracción: este archivo se identifica por medio del nombre PACODE.DAT. Contiene una clasificación de las zonas en diferentes categorías de producción o atracción. Este archivo debe estar presente siempre que se ejecute la función de selección modal. No es necesario que el usuario lo defina como un archivo de entrada, ya que el módulo automáticamente lo busca cuando lo necesita. Este archivo no debe ser modificado por el usuario.

f. Curvas de diversión: este archivo se identifica por medio del nombre DIVERS.DAT y contiene las curvas de diversión. Este archivo debe estar presente siempre que se ejecute la función de selección modal. No es necesario que el usuario lo defina como un archivo de entrada, ya que el módulo automáticamente lo busca cuando lo necesita. Este archivo no debe ser modificado por el usuario.

V.3.3 ARCHIVOS DE SALIDA

La función de selección modal puede producir tres tipos diferentes de matrices origen y destino:

a. Matriz de viajes en transporte público: este archivo contiene una matriz de origen y destino donde todos lo viajes se llevan a cabo en transporte público. Esta matriz se utilizará posteriormente para asignar los viajes en transporte público a la red. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el nombre del archivo identificado como "Viajes en trans.público". Si no se especifica el nombre de este archivo,

posteriormente cuando se ejecute el TRANPLAN, se solicitará el nombre del archivo asociado a la unidad 4. Si se especifica el nombre de un archivo que no existe se aborta la ejecución del TRANPLAN.

b. Matriz de viajes en automóvil: este archivo contiene una matriz de origen y destino donde todos los viajes se llevan a cabo por automóvil. Esta matriz se utilizará posteriormente para asignar los viajes en automóvil a la red. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el nombre del archivo identificado como "Viajes en automóvil".

Este archivo de salida es opcional, por lo tanto si no se digita el nombre, no se crea el archivo. Además de especificar el nombre del archivo, hay que seleccionar la opción "Reportar viajes personas en auto". Si se selecciona esta opción, pero no se define el nombre del archivo, entonces durante la ejecución de la función TRANPLAN solicitará el nombre del archivo asociado a la unidad 5. Si se define el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

c. Matriz de viajes de conductores: este archivo contiene una matriz de origen y destino donde todos los viajes se llevan a cabo por conductores de automóvil (no se incluyen los pasajeros). El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el nombre del archivo identificado como "Viajes de conductores". Este archivo de salida es opcional, por lo tanto si no se digita el nombre no se crea el archivo. Además de especificar el nombre del archivo, hay que seleccionar la opción "Reportar viajes de conductores" y especificar una curva de ocupación de automóviles. Esta se codificaría en el archivo de las curvas de diversión. Si se define el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

V.3.4 ENCABEZADOS

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir,

se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

V.3.5. OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Imprimir resumen propósitos: especifica que al finalizar la ejecución de la función se imprimirá un resumen de los viajes por propósito de viaje.

b. Reportar viajes personas en auto: especifica que hay que reportar la matriz de origen y destino de los viajes en automóvil. Esta matriz se reporta por medio del archivo de salida identificado como "Viajes en automóvil". Si no se especifica esta opción no se reportará la matriz, aunque se haya definido el nombre del archivo.

c. Reportar viajes de conductores: especifica que hay que reportar la matriz de origen y destino de los viajes de conductores de automóvil. La diferencia entre el reporte de viajes de automóviles y el de viajes de personas en auto es que en el primero no se incluyen los pasajeros. Esta matriz se reporta por medio del archivo de salida identificado como "Viajes de automóviles". Si no se especifica esta opción no se reporta la matriz, aunque se haya definido el nombre del archivo.

d. Redondear viajes: especifica que los viajes se redondean a la unidad más cercana.

V.3.6 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Zonas seleccionadas: especifica las zonas de producción de viajes para las cuales se hará análisis de selección modal. El módulo le da al usuario la oportunidad de definir las zonas una por una, hasta un máximo de 144. Por defecto se consideran todas las zonas.

b. Propósitos seleccionados: especifica los propósitos de

viaje para los cuales se hará análisis de selección modal. El módulo le da al usuario la oportunidad de definir los propósitos uno a uno, hasta el número máximo de propósitos que haya en la matriz de origen y destino inicial. Por defecto se consideran todos los propósitos de viaje.

V.4 MODULO DE ASIGNACION POR EQUILIBRIO

V.4.1 FUNCION

Este módulo lleva a cabo la función de asignar una matriz de viajes a la red de carreteras, utilizando el algoritmo de asignación por equilibrio.

La asignación de viajes se lleva a cabo a partir de una matriz origen y destino para viajes en automóvil, y una red de carreteras. Además es necesario definir una curva de restricciones de capacidad. Puede suministrarse también información sobre prohibiciones y castigos por giros, tarifas de peajes, tiempos de servicio en las casetillas de peaje, y otros factores que afecten directamente el costo de una o varias rutas.

En la Figura V.4 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

V.4.2 ARCHIVOS DE ENTRADA

a. Red de carreteras: este archivo contiene la red de carreteras a la cual se le asignarán los viajes. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado por medio de "Red de carreteras". Si no se define el nombre de este archivo o si se especifica el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

b. Matriz de viajes: este archivo contiene la matriz de origen y destino para viajes en automóvil. Esta matriz se calcula con la función de selección modal. Los viajes pueden dividirse por propósito, y hacer la asignación a la red por propósito también. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado por medio de "Matrices de viajes". Si no se define el nombre de este archivo o si se especifica el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

c. Curva de capacidad: este archivo se identifica por

medio del nombre CAPACITY.DAT. Contiene los datos de las funciones de costo promedio. Este archivo debe estar presente siempre que se ejecute la función de asignación de viajes. No es necesario que el usuario lo defina como un archivo de entrada, ya que el módulo automáticamente lo busca cuando lo necesita. Este archivo no debe ser modificado por el usuario.

d. Prohibiciones y castigos: en este archivo se almacenan las prohibiciones y demoras que se asocian a los giros. Estas características se codifican identificando los tres nodos que definen el giro. Inicialmente no se define prohibiciones de giro en la red del GAM; las demoras en intersecciones se manejan por medio de los códigos de dirección.

V.4.3 ARCHIVOS DE SALIDA

a. Red de carreteras con viajes: la función de asignación por equilibrio genera una red de carreteras similar a la red de entrada, con la diferencia de que asigna volumenes de viajes a cada enlace. Además contiene los volúmenes de giro, en caso de que así se haya especificado. Este archivo puede utilizarse para generar reportes de los viajes, o para visualizar la red en el HNEDS. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado por medio de "Volúmenes asignados". Si no se define el nombre de este archivo, posteriormente, durante la ejecución del TRANPLAN se solicita el nombre del archivo asociado a la unidad 3. Es responsabilidad del usuario verificar que no existan archivos con nombres iguales al que está definiendo, ya que esto produce que se aborte la ejecución del TRANPLAN.

b. Enlaces seleccionados: el usuario puede definir una serie de enlaces a los cuales se les hará un análisis posterior. Estos enlaces se almacenan en este archivo, el cual puede ser accesado por otras funciones del TRANPLAN. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Selección de enlaces". Si no se define el nombre de este archivo, posteriormente, durante la ejecución del TRANPLAN, se solicita el nombre del archivo

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
ASIGNACION DE FLUJOS POR EQUILIBRIO

ARCHIVOS DE ENTRADA
Matrices de viajes:
Red de carreteras:
Prohibiciones y castigos:

ENCABEZADOS:

ARCHIVOS DE SALIDA
Volúmenes asignados:
Selección de enlaces:

OPCIONES:
Crear rutas por centroides (N)
Utilizar segunda capacidad (N)
Amortiguar tiempo de viaje (S)
Cargar volúmenes medidos (N)

PARAMETROS:
Número de iteraciones: 6 (S)
Criterio de convergencia: 0.10 (S)
Propósitos seleccionados: 1 (S)
Enlaces de una dirección (N)
Enlaces de dos direcciones (N)
Seleccionar enlaces (N)
Conservar giros en nodos (N)

FIGURA V.4
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: ASIGNACION DE FLUJOS POR EQUILIBRIO

asociado a la unidad 4 . Es responsabilidad del usuario verificar que no existan archivos con nombres iguales al que está definiendo, ya que esto produce que se aborte la ejecución del TRANPLAN.

V.4.4 ENCABEZADOS

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

V.4.5 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Crear rutas por centroides: especifica que las rutas de costo mínimo pueden pasar por los centroides de las zonas. Por defecto las rutas de costo mínimo no pasan por los centroides.

b. Utilizar segunda capacidad: especifica que se utilizará el volumen observado o la segunda capacidad como la capacidad de cada enlace. Por defecto se utiliza la primera capacidad definida en la red de carreteras.

c. Amortiguar tiempo de viaje: especifica que los tiempos calculados en cada iteración (Tn) se ajustarán por un porcentaje de la diferencia entre Tn-1 y Tn (n:iteración, T:tiempo). Por defecto este porcentaje es 25%.

d. Cargar volúmenes medidos: especifica que los volúmenes observados serán cargados a la red, al igual que la matriz de viajes.

V.4.6 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Número de iteraciones: especifica el número máximo de

iteraciones que realizará el algoritmo de equilibrio. Por defecto se llevan a cabo seis iteraciones.

b. Criterio de convergencia: especifica el criterio para finalizar las iteraciones y aceptar la última iteración como la de equilibrio. Se mide como la razón de la suma de todos los tiempos de viaje en la red, y la suma de los tiempos de viaje después de hacer los ajustes por restricciones de capacidad. Por defecto se especifica 0.1 (10%).

c. Propósitos seleccionados: especifica los propósitos de viaje para los cuales se asignarán flujos. Por defecto únicamente se carga la matriz correspondiente al propósito uno.

d. Enlaces de una dirección: especifica una lista de enlaces de un sentido, los cuales se almacenarán en el archivo de enlaces seleccionados para análisis posterior. Por defecto no debe seleccionarse ningún enlace. El número máximo de enlaces que se puede definir con el programa de Menú Principal es 60, pero el TRANPLAN acepta hasta 450.

e. Enlaces de dos direcciones: especifica una lista de enlaces de dos sentidos, los cuales se almacenarán en el archivo de enlaces seleccionados para análisis posterior. El TRANPLAN trata cada enlace de dos sentidos como dos enlaces de un sentido cada uno, y los suma a los enlaces de un sentido definidos anteriormente. Por defecto no debe seleccionarse ningún enlace. El número máximo de enlaces que se puede definir con el programa de Menú Principal es 60.

f. Seleccionar enlaces: especifica una lista de enlaces. TRANPLAN reporta una asignación de viajes, que contiene únicamente los viajes cuya ruta pasa por alguno de estos enlaces. Por ejemplo, supóngase que existen dos rutas para ir de la zona 1 a la zona 2; en la primera se pasa por el enlace A-B, entre otros, mientras que en la segunda se pasa por el enlace C-D. Supongamos que el 40% de los viajes de 1 a 2 van por la ruta 1 y que el 60% de los viajes entre 1 y 2 van por la ruta 2. Si el usuario especifica el enlace A-B en la lista del comando "Seleccionar enlaces", entonces se reporta una asignación de viajes que consiste en cargar en la red el 40% de los viajes de 1 a 2, que son

los que pasan por la ruta 1 y por lo tanto por el enlace A-B.

g. Conservar giros en nodos: especifica una lista de nodos; por cado uno de ellos se reporta una matriz de hasta cuatro enlaces de entrada y cinco enlaces de salida, con sus volúmenes correspondientes. Se puede especificar un máximo de 50 nodos. Cuando se define más de un propósito, se guardan únicamente los volúmenes de giro correspondientes al primer propósito.

V.5 MODULO DE OBTENCION DE RUTAS ESPECIFICAS

V.5.1 FUNCION

Esta función construye rutas de costo mínimo en la red de transporte público, a partir del archivo de la red y de algunos parámetros que define el usuario. Por ejemplo, el usuario debe definir las zonas de origen, en caso de que no quiera crear rutas a partir de todos los centroides de la red. Existen dos formas en que esta función reporta los resultados:

- Escribiendo un archivo con las rutas de costo mínimo: este archivo se utiliza posteriormente para asignar viajes a la red de transporte público, con la función de Asignación en Transporte Público.

- Reportando las rutas de costo mínimo: en este caso no se crea el archivo anterior, sino que se genera un reporte en el archivo de salida estándar (TRNPLN.OUT), que incluye números de nodo, tiempos acumulados, y las diferentes rutas en un mismo corredor.

En la Figura V.5 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

V.5.2 ARCHIVO DE ENTRADA

a. Red de transporte público: este archivo contiene los registros de enlaces y rutas que definen la red de transporte público. Este archivo debe estar presente siempre que se ejecute la función de obtención de rutas específicas.

El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicita el archivo de entrada identificado como " Red de trans. público".

V.5.3 ARCHIVO DE SALIDA

a. Rutas de costo mínimo: este archivo contiene las rutas de costo mínimo creadas por esta función. Este

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
CONSTRUCCION DE RUTAS DE COSTO MINIMO EN TRANSPORTE PUBLICO

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Red de trans. público:

ARCHIVOS DE SALIDA:
Rutas de costo mínimo:

ENCABEZADOS:

OPCIONES:
Crear archivo de rutas (N)
Crear reporte de rutas (N)

PARAMETROS:
Zonas de origen seleccionadas (N)
Prohibiciones de transferencias (N)
Eliminar modos (N)

FIGURA V.5
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETOS
MODULO: OBTENCION DE RUTAS ESPECIFICAS

archivo lo utiliza posteriormente la función de Asignación de flujos en transporte público. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de salida identificado como "Rutas de costo mínimo". Si no se define el nombre de este archivo, y se ha escogido la opción "Crear archivo de rutas", cuando se ejecute el TRANPLAN se solicitará el nombre del archivo asociado a la unidad 2. Si se especifica el nombre de un archivo que no existe, el TRANPLAN aborta la ejecución de la función.

V.5.4 ENCABEZADOS

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

V.5.5 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuales de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Crear archivo de rutas: especifica que se creará el archivo en que se reportan las rutas de costo mínimo (archivo de salida). Por defecto se selecciona esta opción.

b. Crear reporte de rutas: especifica que una vez que se construyan las rutas de costo mínimo, se hará un reporte de ellas en el archivo estándar de salida, pero no se escribirá el archivo de salida.

c. Pasar rutas por centroides: especifica que las rutas de costo mínimo se construirán a través de los centroides.

V.5.6 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el

usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Zonas de origen seleccionadas: especifica las zonas a partir de las cuales se construirán las rutas de costo mínimo. Por defecto, si no se define ninguna zona, se toma sólo la zona 1 como zona de origen cuando se selecciona la opción "Crear reporte de rutas", o se toman todas las zonas cuando la opción seleccionada es "Crear archivo de rutas".

b. Prohibiciones de transferencias: define una lista de pares de modos, entre los cuales no se permite que haya transferencias.

c. Eliminar modos: especifica cuales modos no serán considerados en la construcción de las rutas de costo mínimo. Por defecto se toman en cuenta todos los modos.

V.6 MODULO DE ASIGNACION DE VIAJES EN TRANSPORTE PUBLICO

V.6.1 FUNCION

Esta función lleva a cabo la función de asignar una matriz de viajes en transporte público a la red de transporte público. Para este efecto se utiliza una matriz origen y destino de viajes en transporte público, una red de transporte público, y un archivo de rutas de costo mínimo en esta red. Estrictamente, se asignan los viajes correspondientes a aquellas rutas que haya en el archivo de rutas de costo mínimo. El usuario define la forma en que se distribuyen los viajes de un corredor en que haya más de una ruta de transporte público:

- proporcionalmente a la frecuencia relativa entre las diferentes rutas,
- en partes iguales entre las diferentes rutas, o
- en la ruta a la que se haya asignado menor número de ruta.

En la Figura V.6 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

V.6.2 ARCHIVOS DE ENTRADA

a. Matriz de viajes: este archivo contiene la matriz de origen y destino para viajes en transporte público. Esta matriz se genera con la función de selección modal. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Matriz de viajes". Si no se define el nombre de este archivo o si se especifica el nombre de un archivo que no existe, se aborta la

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
ASIGNACION DE FLUJOS PARA TRANSPORTE PUBLICO

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Matriz de viajes:
Rutas de costo mínimo:
Red de trans. púbico:

ENCABEZADOS:

ARCHIVOS DE SALIDA:
Asignación de viajes:

OPCIONES:
Cargar rutas transporte público (S)
Cargar otros enlaces (N)
Distribuir por frecuencia (S)
Distribuir en partes iguales (N)
Asignar a ruta de menor número (N)

PARAMETROS:
Propósito seleccionado: 1 (S)

FIGURA V.6
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: ASIGNACION DE VIAJES EN TRANSPORTE PUBLICO

ejecución del TRANPLAN.

b. Rutas de costo mínimo: este archivo contiene las rutas de costo mínimo calculadas para la red de transporte público. Se obtiene por medio de la función OBTENCION DE RUTAS ESPECIFICAS. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Rutas de costo mínimo". Si no se define el nombre de este archivo o si se especifica el nombre de un archivo que no existe se aborta la ejecución del TRANPLAN.

c. Red de transporte público: este archivo contiene los registros que definen la red y las rutas de transporte público. Este archivo debe estar presente siempre que se utilicen las opciones de cargar los enlaces "non-trasit", o que se distribuyan los viajes en relación a la frecuencia relativa. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Red de trans.público". Si no se especifica el nombre de este archivo o si se define el nombre de un archivo que no existe se aborta la ejecución del TRANPLAN.

V.6.3 ARCHIVO DE SALIDA

a. Asignación de viajes: este archivo contiene las rutas con sus volúmenes de viaje, ordenadas por número de ruta. Este archivo se utiliza como complemento a la red de transporte público, para observar gráficamente los volúmenes de viaje en el TNEDS. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Asignación de viajes". Si no se especifica el nombre de este archivo, posteriormente, durante la ejecución del TRANPLAN, se solicitará el nombre del archivo asociado a la unidad 4. Si se especifica el nombre de un archivo que ya existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

V.6.4 ENCABEZADOS

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y

luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

V.6.5 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuales de ellas escoja, de acuerdo con los resultados que necesite.

a. Cargar rutas transporte público: especifica que se asignarán viajes en las rutas de costo mínimo, y que los resultados obtenidos se reportarán al archivo de salida.

b. Cargar otros enlaces: especifica que se asignarán viajes a los enlaces que no pertenecen a alguna ruta de transporte público, y que se hará un reporte con los resultados. En este caso es necesario verificar que exista el archivo con la red de transporte público.

c. Distribuir por frecuencia: especifica que, cuando en algún corredor haya más de una ruta de transporte público, la distribución de viajes entre las diferentes rutas se hace con base en la frecuencia relativa entre rutas. En este caso es necesario verificar que exista el archivo con la red de transporte público.

d. Distribuir en partes iguales: especifica que, cuando en algún corredor haya más de una ruta de transporte público, los viajes se distribuirán en partes iguales entre las rutas del corredor.

e. Asignar a ruta de menor número: especifica que, cuando en algún corredor haya más de una ruta de transporte público, todos los viajes se le asignarán a aquella ruta que tenga menor número de ruta.

V.6.6 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro:

a. Propósito seleccionado: especifica el propósito de viaje

que corresponde a la matriz de viajes a asignar. Por defecto se utiliza el propósito número uno.

CAPITULO VI
REPORTES

VI.1 REPORTES DE LA RED DE CARRETERAS

VI.1.1 FUNCION

Este módulo se utiliza para hacer reportes de la red de carreteras. Pueden obtenerse descripciones de los enlaces, prohibiciones de giro, números de nodo y coordenadas de los nodos. Los reportes de los enlaces se pueden obtener en dos formatos:

- resumido: nodo A, nodo B, No. de sentidos, impedancia, velocidad, códigos de enlace (3), código de dirección, código de asignación y nodos con prohibición. En este caso se reportan dos enlaces por línea.
- detallado: además de las características anteriores, se reporta las otras tres impedancias, la segunda velocidad y la segunda capacidad o volumen. Se reporta un enlace por línea.

El usuario puede escoger qué parte de la red quiere reportar, ya sea definiendo los enlaces, definiendo ventanas, o definiendo alguno de los códigos con que se puede clasificar cada enlace (tres códigos de enlace, un código de asignación).

También puede obtenerse una lista de todos los números de nodo, menores al número de nodo máximo, que no estén utilizados como parte de la red.

En la Figura VI.1 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

VI.1.2 ARCHIVO DE ENTRADA

a. Red de carreteras: este archivo contiene la descripción de la red de carreteras, en formato TRANPLAN. Debe incluir los nodos y sus coordenadas, las prohibiciones de giro y los enlaces; estos últimos pueden tener viajes en caso de que se haya realizado alguna asignación. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Red de carreteras". Si no se especifica el nombre de este archivo o si se define el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

VI.1.3 ENCABEZADOS

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
REPORTE DE LA RED DE CARRETERAS

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Red de carreteras:

ENCABEZADOS:

ARCHIVOS DE SALIDA:

OPCIONES:
Imprimir coordenadas (N)
Imprimir nodos no utilizados (S)
Eliminar reporte de enlaces (N)
Reportar enlaces en detalle (N)
Tomar volumen como capacidad (N)
Redondear las velocidades (S)

PARAMETROS:
Impedancia: TIEMPO 1 (S)
Iteración para la impedancia: 0 (S)
Enlaces con ambos nodos en lista (N)
Enlaces con un nodo en lista (N)
Enlaces con un nodo en ventanas (N)
Enlaces con código del grupo 1 (N)
Enlaces con código del grupo 2 (N)
Enlaces con código del grupo 3 (N)

FIGURA VI.1
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: REPORTE DE LA RED DE CARRETERAS

la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

VI.1.4 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cual de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Imprimir coordenadas: especifica que se reportará una tabla con los números de nodo y sus coordenadas respectivas. Por defecto no se reporta esta tabla.

b. Imprimir nodos no utilizados: especifica que se reportará una lista de los números de nodo que no pertenezcan a la red, desde 1 hasta el número máximo de nodo especificado en la red. Por defecto siempre se reporta esta lista.

c. Eliminar reporte de enlaces: especifica que no se reportarán los registros de los enlaces. Por defecto sí se hace el reporte de enlaces.

d. Reportar enlaces en detalle: especifica que se hará un reporte detallado de enlaces. Por defecto se hace un reporte resumido.

e. Tomar volumen como capacidad: especifica que en cada registro de enlace, en el campo del volumen observado se almacena la segunda capacidad del enlace. Esta característica se reporta únicamente cuando se hace un reporte detallado de enlaces. Por defecto se toma como volumen observado.

f. Redondear las velocidades: especifica que las velocidades recalculadas por el TRANPLAN se redondearán a la décima de unidad más cercana. Por defecto sí se redondean las velocidades.

VI.1.5 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiento del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Impedancia: cuando se hace un reporte resumido se reporta

sólo una de las impedancias de la red. El usuario debe seleccionar entre TIEMPO1, TIEMPO2, COSTO y USUARIO. Por defecto se reporta TIEMPO1.

b. Iteración para la impedancia: la red de carreteras puede contener los registros de las diferentes iteraciones que se realizan cuando se asigna una matriz de viajes. A cada iteración le corresponden ciertos valores de tiempo, costo y cualquier otra impedancia definida por el usuario. El usuario debe definir el número de la iteración que quiera reportar. Por defecto se reportan las impedancias correspondientes a la red sin viajes (iteracion 0).

c. Enlaces con ambos nodos en lista: especifica que sólo aquellos enlaces cuyos nodos A y B estén en esta lista serán incluídos en el reporte de enlaces. Además de estos enlaces, serán incluídos también aquellos especificados con el parámetro "Enlaces con un nodo en lista". Pueden definirse hasta 144 nodos.

d. Enlaces con un nodo en lista: especifica que sólo aquellos enlaces cuyos nodos A o B estén en esta lista serán incluídos en el reporte de enlaces. Además de estos enlaces, se incluirán también aquellos especificados con el parámetro "Enlaces con ambos nodos en lista". Pueden definirse hasta 144 nodos.

e. Enlaces con un nodo en ventanas: con este parámetro se pueden definir las coordenadas de hasta 20 ventanas. Se reportará cualquier enlace que tenga al menos un nodo dentro de los límites de alguna de las ventanas.

f. Enlaces con código de asignación: especifica una lista de códigos de asignación (máximo 9). Se reportarán todos los enlaces cuyo código de asignación esté en la lista.

g. Enlaces con código del grupo 1: especifica una lista de códigos del grupo 1 (máximo 99 códigos diferentes). Se reportarán todos los enlaces cuyo código de grupo 1 esté en la lista.

h. Enlaces con código del grupo 2: especifica una lista de códigos del grupo 2 (máximo 99 códigos diferentes). Se reportarán todos los enlaces cuyo código de grupo 2 esté en la lista.

i. Enlaces con código del grupo 3: especifica una lista de códigos del grupo 3 (máximo 99 códigos

diferentes). Se reportarán todos los enlaces cuyo código de grupo 3 esté en la lista.

VI.2 REPORTE DE RUTAS EN LA RED DE CARRETERAS

VI.2.1 FUNCION

Este módulo se utiliza para reportar rutas de mínima impedancia en la red de carreteras. Esta impedancia puede ser TIEMPO1, TIEMPO2, COSTO, USUARIO o DISTANCIA. Pueden introducirse además castigos por giros, siempre y cuando se haya definido el código de dirección en cada enlace de la red.

El reporte de rutas puede hacerse de dos formas:

- Para cada zona, se reporta la ruta seguida hasta alcanzar la o las zonas de origen (rutas completas).
- Para cada zona, se reporta la ruta seguida hasta alcanzar la zona de origen u otra ruta previamente calculada que conduzca a la misma zona de origen (rutas incompletas).

El usuario tiene la opción de escoger las zonas o nodos a partir de los cuales se trazarán las rutas (de cada zona de origen a todas las demás zonas de la red). Cuando el archivo de la red de carreteras tiene asignaciones de viajes, el usuario puede seleccionar también la iteración a partir de la cual se obtienen las impedancias.

En la Figura VI.2 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

VI.2.2 ARCHIVO DE ENTRADA

a. Red de carreteras: este archivo contiene la descripción de la red de carreteras, en formato TRANPLAN. Debe incluir los nodos y sus coordenadas, las prohibiciones de giro y la descripción de los enlaces; estos últimos pueden tener viajes en caso de que se haya realizado alguna asignación. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Red de carreteras". Si no se especifica el nombre de este archivo o si se da el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

VI.2.3 ENCABEZADOS

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
REPORTE DE RUTAS DE COSTO MINIMO EN AUTOMOVIL

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Red de carreteras:

ENCABEZADOS:

ARCHIVOS DE SALIDA:

OPCIONES:
Imprimir rastros no destructivos (S)
Imprimir rastros destructivos (N)
Rastrear todos los nodos (N)

PARAMETROS:
Zonas de origen seleccionadas (N)
Nodos de origen seleccionados (N)
Iteraciones seleccionadas: 0 (S)

FIGURA VI.2
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: REPORTE DE RUTAS EN LA RED DE CARRETERAS

luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

VI.2.4 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Trazar rutas completas: especifica que se reportará la ruta completa desde cada zona de destino hasta cada zona de origen. Por defecto se selecciona esta opción.

b. Trazar rutas incompletas: especifica que para cada zona de destino, se reportará la ruta hasta alcanzar la zona de origen, o hasta llegar a otra ruta, anteriormente trazada, que se dirija hacia la misma zona de destino. Con esta opción se reporta únicamente la parte nueva de cada ruta. Por defecto no se selecciona esta opción.

c. Rastrear todos los nodos: especifica que se trazarán rutas no sólo tomando como destino todos los centroides, sino también todos los nodos. Esta opción no se selecciona por defecto.

d. Pasar rutas por centroides: especifica que las rutas se construirán pasando por los centroides. Por defecto, no se permite que las rutas pasen por los centroides.

VI.2.5 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Zonas de origen seleccionadas: se trazarán rutas tomando como origen todas las zonas de la lista. Por defecto se toma sólo la zona 1 como origen.

b. Nodos de origen seleccionados: se trazarán rutas tomando como origen los nodos que aquí se especifiquen. Puede definirse un máximo de 20 nodos. Por defecto no se trazan rutas a ningún nodo.

c. Iteraciones seleccionadas: cuando la red de carreteras contiene la asignación de volúmenes, el

usuario puede definir la o las iteraciones a partir de las cuales se calculan los valores de impedancia con que se construyen las rutas. Por cada iteración se genera un reporte completo de rutas.

VI.3 REPORTE DE MATRICES

VI.3.1 FUNCION

Este módulo se utiliza para hacer reportes de las matrices de viajes o de las matrices de impedancias. El archivo de entrada puede contener más de una matriz; el usuario escoge cuáles de ellas quiere reportar. Además puede definir cuáles zonas de origen quiere reportar, lo cual es equivalente a definir las líneas de la matriz a imprimir.

Cuando se trata de matrices de impedancias pueden escalarse las entradas de la matriz por medio de un factor que define el usuario.

En la Figura VI.3 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

VI.3.2 ARCHIVO DE ENTRADA

a. Matrices: este archivo puede tener hasta 15 matrices de viajes o de impedancias, en formato TRANPLAN. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Matrices o tablas". Si no se especifica el nombre de este archivo, o si se especifica el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

VI.3.3 ENCABEZADO

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
REPORTE DE MATRICES DE VIAJES

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Matrices o tablas:

ENCABEZADOS:

OPCIONES:
Imprimir resumen de viajes (N)
Imprimir matriz (S)

ARCHIVOS DE SALIDA:

PARAMETROS:
Propósitos seleccionados (S)
Impedancia seleccionada: TIEMPO 1 (S)
Zonas seleccionadas: 1 (S)
Factor de la impedancia: 1.0 (S)

FIGURA VI.3
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: REPORTE DE MATRICES

VI.3.4 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuales de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Imprimir resumen de viajes: especifica que se hará un resumen del archivo de entrada, en el archivo de salida estándar. Este resumen no se hace por defecto.

b. Imprimir matriz: especifica que se hará un reporte completo de la matriz y de las zonas de origen escogidas. Por defecto se selecciona esta opción.

VI.3.5 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Propósitos seleccionados: especifica los propósitos de viaje (o matrices) que se quieren reportar. Como máximo pueden existir 15 matrices, una por cada propósito. Cuando no se define ninguna matriz, puede suceder:

- si se especificó la opción "Imprimir matriz", se reporta únicamente la matriz 1.
- si se especificó la opción "Imprimir resumen de viajes", entonces éste se hará para todas las matrices que haya en el archivo de entrada.

b. Impedancia seleccionada: especifica la impedancia correspondiente a la matriz a imprimir. Se ofrecen las siguientes alternativas: COSTO, DISTANCIA, TIEMPO1, TIEMPO2, USUARIO o MATRIZ (1-15). Si no se especifica este parámetro, pero se ha escogido la opción "Imprimir matriz", se reporta la matriz correspondiente a TIEMPO1 (Matriz 3).

c. Zonas seleccionadas: especifica la lista de zonas de origen a reportar. Este parámetro sólo se necesita si se selecciona la opción "Imprimir matriz"; cuando no se define ninguna zona, se hace el reporte sólo para la zona 1.

d. Factor de la impedancia: especifica la posición del punto decimal cuando se reporta una matriz de impedancias. Cada entrada de la matriz se multiplica por este factor, y se reporta el resultado. Por defecto se toma un factor

unitario (1.0) y por lo tanto se reportan números enteros.

VI.4 REPORTE DE VOLUMENES EN LA RED DE CARRETERAS

VI.4.1 FUNCION

Este módulo genera reportes de viajes en la red de carreteras, de acuerdo al propósito de viaje y a la iteración de asignación. Por cada iteración o propósito especificado se genera un reporte. Además puede seleccionarse los enlaces a imprimir, o imprimir toda la red.

Por cada enlace que se reporte, se imprime: nodo A, nodo B, volumen en una dirección, volumen en la dirección contraria y volumen total (ambas direcciones). El usuario puede suprimir la impresión de los enlaces cuyo volumen de viajes sea cero, así como suprimir completamente la impresión de enlaces, de manera que en el reporte aparezcan únicamente los volúmenes de giro. Para reportar volúmenes de giro éstos deben de guardarse en el archivo de la red de carreteras durante el proceso de asignación de viajes. (Ver sección V.4.

En la Figura VI.4 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

VI.4.2 ARCHIVO DE ENTRADA

a. Red de carreteras con asignación de viajes: este archivo contiene una descripción de la red de carreteras, que incluye los viajes asignados por enlace, y opcionalmente, los volúmenes de giro en algunos nodos. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Volúmenes asignados". Si no se especifica el nombre de este archivo, o se da el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

VI.4.2 ARCHIVO DE SALIDA

a. Volúmenes de giro: este archivo es un reporte en formato ASCII de los volúmenes de giro. El formato del archivo es:

Columna	Contenido
1-8	Nodo origen
9-16	Nodo medio
17-24	Nodo destino
25-32	Volumen de viajes

El nombre de este archivo lo define el

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
REPORTE DE VOLUMENES EN LA RED DE CARRETERAS

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Volúmenes asignados:

ARCHIVOS DE SALIDA:
Volúmenes de giro:

ENCABEZADOS:

OPCIONES:

Reportar volúmenes nulos	(N)
Sumar propósitos	(N)
Redondear volúmenes	(S)
Imprimir giros	(N)
Suprimir volúmenes en enlaces	(N)
Reportar giros en archivo ASCII	(N)
Reportar volumen/capacidad	(N)
Reportar promedio iteraciones	(N)

PARAMETROS:

Iteración seleccionada: última	(S)
Propósitos seleccionados: 1	(S)
Enlaces con ambos nodos en lista	(N)
Enlaces con un nodo en lista	(N)
Enlaces con un nodo en ventanas	(N)
Enlaces con código de asignación	(N)
Enlaces con código del grupo 1	(N)
Enlaces con código del grupo 2	(N)
Enlaces con código del grupo 3	(N)
Volúmenes de giro seleccionados	(N)
Definir porcentajes	(N)

FIGURA VI.4
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: REPORTE DE VOLUMENES DE VIAJE EN LA
RED DE CARRETERAS

usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Volúmenes de giro". Si no se especifica el nombre de este archivo o si se da el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

VI.4.3 ENCABEZADO

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

VI.4.4 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Reportar volúmenes nulos: especifica que no se reportarán los enlaces cuyo volúmen de viajes sea nulo. Esta opción no debe utilizarse cuando se quiere reportar los volúmenes de giro, ya que en este caso se reportan todos los enlaces. Por defecto no se reportan los enlaces con viajes nulos.

b. Sumar propósitos: especifica que los volúmenes a reportar serán la suma de aquellos para los propósitos seleccionados con el parámetro "Propósitos seleccionados". Puede especificarse más de una iteración, pero en la misma corrida no se dan reportes individuales por propósito. No hay límite en el número de propósitos a sumar, siempre y cuando éstos tengan volúmenes asociados en el archivo de entrada. Por defecto se hace un reporte individual por cada propósito.

c. Redondear volúmenes: especifica que el volumen total por enlace se redondeará a la centena más cercana. El volumen por sentido no se redondea, sino que se imprime su valor exacto, de manera que pueda determinarse el volumen total exacto manualmente. Por

defecto se redondean los volúmenes totales.

d. Imprimir giros: especifica que se hará un reporte, en el archivo de salida estándar, de todos los giros que haya en el archivo de entrada. Cuando se selecciona esta opción, sólo se reportan los giros del primer propósito de la última iteración. Por defecto no se reportan los giros.

e. Suprimir enlaces: especifica que no se reportarán los volúmenes en los enlaces, sino sólo los giros (en caso de que se hayan especificado). Por defecto sí se imprimen los enlaces.

f. Reportar giros en archivo ASCII: especifica que el reporte de giros se hará en el archivo de salida "Volúmenes de giro". Por defecto los reportes se hacen en el archivo de salida estándar.

g. Reportar volumen/capacidad: especifica que se imprimirá la razón volumen/capacidad en ambos sentidos, además de los volúmenes y capacidades, en todos los enlaces a reportar. Normalmente no se reporta esta relación, a menos que el usuario así lo especifique.

h. Reportar promedio iteraciones: especifica que el volumen que se reporta en cada enlace es el promedio ponderado del volumen obtenido en cada una de las iteraciones de la asignación por equilibrio. El usuario debe especificar el peso de cada iteración por medio del parámetro "Definir porcentajes". Si no se especifica la opción "Reportar promedio iteraciones", el volumen de viajes que se reporta en cada enlace corresponde a la última iteración, a menos que se haya especificado otra cosa con el parámetro "Iteraciones seleccionadas", en cuyo caso rige lo especificado con este último parámetro. Lo anteriormente especificado es la condición por defecto.

VI.4.5 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Iteración seleccionada: puede especificarse cualquier número de iteraciones para obtener los volúmenes de viajes, siempre y cuando éstas existan en el archivo de entrada. Si no se

especifica ninguna, se toman los volúmenes de la última iteración de asignación del archivo. Cada iteración se reporta individualmente.

b. Propósitos seleccionados: este parámetro especifica, para cada iteración anteriormente seleccionada, los propósitos de viaje a reportar. Puede definirse cualquier número de propósitos, siempre y cuando tenga volúmenes asociados en el archivo de entrada. Por cada propósito se crea un reporte individual. Si no se especifica este parámetro, sólo se reportará el primer propósito de viaje. Si se ha especificado la opción "Sumar propósitos", entonces obligatoriamente debe definirse una lista de propósitos a sumar, y se hará un único reporte por cada iteración.

c. Enlaces con ambos nodos en lista: este parámetro se utiliza para seleccionar los enlaces a reportar. Todos los enlaces cuyos nodos A y B estén dentro de la lista que aquí se define serán reportados. Si no se especifica este parámetro ni ningún otro parámetro de selección, se reportarán todos los enlaces.

d. Enlaces con un nodo en lista: este parámetro se utiliza para seleccionar los enlaces a reportar. Todos los enlaces cuyos nodos A o B estén dentro de la lista que aquí se define serán reportados. Si no se especifica este parámetro ni ningún otro parámetro u opción de selección, se reportarán todos los enlaces.

e. Enlaces con un nodo en ventanas: este parámetro se utiliza para seleccionar los enlaces a reportar. Debe definirse una serie de ventanas, utilizando las coordenadas de la red. Cualquier enlace que tenga al menos un nodo dentro de alguna de las ventanas definidas será reportado. Puede definirse un máximo de 20 ventanas. Si no se especifica este parámetro, ni ningún otro parámetro de selección, se reportarán todos los enlaces.

f. Enlaces con código de asignación: especifica que todos los enlaces cuyo código de asignación sea igual a alguno de los especificados en esta lista, serán reportados. Puede definirse un máximo de 9 códigos. Si no se especifica este parámetro ni ningún otro parámetro u opción de selección, se reportarán todos los enlaces.

g. Enlaces con código del grupo 1: especifica que todos los enlaces cuyo código de grupo 1 sean iguales a alguno de los especificados en esta lista, serán reportados. Puede definirse un máximo de 99 códigos. Si no se especifica este parámetro ni ningún otro parámetro u opción de selección, se reportarán todos los enlaces.

h. Enlaces con código del grupo 2: especifica que todos los enlaces cuyo código de grupo 2 sean iguales a alguno de los especificados en esta lista, serán reportados. Puede definirse un máximo de 99 códigos. Si no se especifica este parámetro ni ningún otro parámetro u opción de selección, se reportarán todos los enlaces.

i. Enlaces con código del grupo 3: especifica que todos los enlaces cuyo código de grupo 3 sean iguales a alguno de los especificados en esta lista, serán reportados. Puede definirse un máximo de 99 códigos. Si no se especifica este parámetro ni ningún otro parámetro u opción de selección, se reportarán todos los enlaces.

j. Volúmenes de giro seleccionados: este parámetro se utiliza para seleccionar los giros a reportar. Los nodos en que se quiere reportar giros deben agruparse por rangos, según el número de nodo. Puede definirse un máximo de 50 rangos. Si no se define este parámetro ni la opción "Imprimir giros", no se hace reporte de giros.

k. Definir porcentajes: con este parámetro se especifican los pesos correspondientes a cada iteración de la asignación de viajes, para obtener el volumen que se reporta en cada enlace. Debe especificarse tantos pesos como iteraciones haya en la asignación, y la suma de los pesos debe ser igual a 1.0.

VI.5 REPORTE DE VOLUMENES EN LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO

VI.5.1 FUNCION

Este módulo se utiliza para reportar los viajes asignados a la red de transporte público. Esta asignación se hace por medio de la función "Asignación de viajes en Transporte Público". Los viajes pueden reportarse de diferentes formas, a saber:

a. Volúmenes nodo a nodo, por ruta
b. Pasajeros que suben y bajan en cada parada, así como

pasajeros entre una y otra parada, por ruta
c. Volúmenes por modo y volúmenes totales en cada enlace
d. Resumen por ruta, indicando número de viajes de los pasajeros, pasajero-kilómetro, pasajero-hora, el volumen pico e intervalo entre vehículos consecutivos.

Todos los tipos de reporte, excepto el último, son opcionales.

En la Figura VI.5 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

VI.5.2 ARCHIVOS DE ENTRADA

a. Red de transporte público: este archivo contiene los registros que definen la red y las rutas de transporte público, en formato TRANPLAN. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Red de trans.público". Si no se especifica el nombre de este archivo, o si se especifica el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

b. Volúmenes de viaje: este archivo contiene la información referente a los volúmenes de viaje en la red de transporte público, ordenada por número de línea. Este archivo se obtiene por medio de la función "Asignación de viajes en Transporte Público". El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el nombre del archivo identificado como "Volúmenes de viaje". Si no se especifica el nombre de este archivo o si se da el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

VI.5.3 ARCHIVO DE SALIDA

a. Reporte de viajes/enlace: este archivo contiene un reporte del volumen de viajes en cada enlace. Este archivo puede ser utilizado posteriormente por otras funciones del TRANPLAN. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el nombre del archivo identificado como "Reporte de viajes/enlace". Es responsabilidad del usuario verificar que no exista ningún archivo con un nombre igual a éste, ya que se abortaría la ejecución del TRANPLAN.

VI.5.4 ENCABEZADO

El encabezado que defina el usuario se escribe en el

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
REPORTE DE VIAJES EN TRANSPORTE PUBLICO

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Red de trans. público:
Red y volúmenes de viaje:

ARCHIVOS DE SALIDA:
Reporte de viajes/enlaces:

ENCABEZADOS:

OPCIONES:	PARAMETROS:
Imprimir viajes de nodo a nodo (N)	Lista de viajes de nodo a nodo (N)
Imprimir viajes por parada (N)	Lista de viajes por parada (N)
Imprimir viajes por enlace (N)	Enlaces con ambos nodos en lista (N)
Eliminar volúmenes nulos (S)	Enlaces con un nodo en lista (N)
Crear archivo con viajes/enlace (N)	

FIGURA VI.5
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: REPORTE DE VIAJES EN LA
RED DE TRANSPORTE PUBLICO

archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

VI.5.5 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Imprimir viajes de nodo a nodo: especifica que se reportarán los volúmenes de nodo a nodo, para todas las rutas y modos. Por defecto no se selecciona esta opción.
b. Imprimir viajes por parada: especifica que en cada parada se reportará el número de pasajeros que suben o bajan de todas las rutas y modos. Por defecto no se hace este reporte.
c. Imprimir viajes por enlace: especifica que se hará un reporte de viajes por enlace, para cada modo de transporte. Por defecto no se reportan estos enlaces.
d. Eliminar volúmenes nulos: especifica que aquellos enlaces cuyo volumen sea igual a cero no serán reportados. Esta opción está en efecto a menos que el usuario la desactive.
e. Crear archivo con viajes/enlace: especifica que se creará el archivo de salida "Reporte de viajes/enlace". Este archivo no se escribe por defecto.

VI.5.6 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Lista de viajes de nodo a nodo: especifica que los volúmenes de nodo a nodo se reportarán para la lista de modos y rutas que se define con este parámetro. Por defecto no es necesario especificar ninguna ruta.
b. Lista de viajes por parada: especifica que los reportes

en cada parada se harán para la lista de modos y rutas que se define con este parámetro. Por defecto no es necesario especificar ninguna ruta.

c. Enlaces con ambos nodos en lista: este parámetro se utiliza para seleccionar los enlaces a reportar, cuando se define la opción "Imprimir viajes por enlace". Todos los enlaces cuyos nodos A y B estén dentro de la lista que aquí se define serán reportados. Si no se especifica este parámetro, ni ningún otro parámetro u opción de selección, se reportarán todos los enlaces.

d. Enlaces con un nodo en lista: este parámetro se utiliza para seleccionar los enlaces a reportar, cuando se define la opción "Imprimir viajes por enlace". Todos los enlaces cuyos nodos A o B estén dentro de la lista que aquí se define serán reportados. Si no se especifica este parámetro, ni ningún otro parámetro u opción de selección, se reportarán todos los enlaces.

VI.6 REPORTE DE VOLUMENES EN CORREDORES

VI.6.1 FUNCION

Este módulo permite al usuario agrupar las zonas, y reportar los viajes entre estos grupos de zonas. Cada zona puede incluirse en más de un grupo, o excluírse de todos los grupos. Esta función se utiliza para analizar los viajes en un corredor dado, por medio del intercambio de viajes entre los grupos de zonas.

En la Figura VI.6 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

VI.6.2 ARCHIVO DE ENTRADA

a. Matrices de viaje: este archivo puede contener hasta 15 matrices de viajes, en formato TRANPLAN. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Matrices de viajes". Si no se especifica el nombre de este archivo, o si se especifica el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

VI.6.3 ENCABEZADO

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
REPORTE DE VOLUMENES POR CORREDOR

ARCHIVO DE ENTRADA:
Matrices de viajes:

ARCHIVO DE SALIDA:

ENCABEZADOS:

OPCIONES:
Anular viajes si O/D misma zona (S)

PARAMETROS:
Número de grupos: 0 (S)
Número de pares O/D: 0 (S)
Propósitos seleccionados: todos (S)

FIGURA VI.6
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: REPORTE DE VOLUMENES DE VIAJES EN CORREDORES

que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

VI.6.4 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Anular viajes si O/D misma zona: especifica que se anularán aquellos viajes que se produzcan entre zonas que estén incluídas tanto en el grupo de origen como en el grupo de destino.

VI.6.5 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Número de grupos: especifica el número de grupos en que se clasificarán las zonas. Este parámetro debe definirse, ya que por defecto es igual a cero.

b. Número de pares O/D: especifica el número de pares origen - destino entre los cuales habrá intercambio de viajes. Este parámetro debe definirse, ya que por defecto es igual a cero.

c. Propósitos seleccionados: especifica una lista de matrices contenidas en el archivo de entrada. Cada matriz corresponde a un propósito de viaje diferente. Si no se define la lista, se toman todas las matrices (propósitos) del archivo para reportar los viajes entre grupos de zonas.

VI.6.6 OTROS DATOS

a. Definición de cada grupo: cuando el módulo lo solicita, el usuario debe especificar las zonas que pertenecen a cada grupo. El módulo provee el número de zona, y pide que se defina la lista. La numeración de las zonas es corrida, y se solicita definir tantos grupos como se haya

especificado anteriormente, con el parámetro "Número de grupos".

b. Definición de cada par origen - destino: después de especificar las zonas que pertenecen a cada grupo, hay que definir cómo se van a reportar los viajes. El usuario debe definir entre cuáles grupos quiere reportar el intercambio de viajes; debe definir, para cada par, el grupo origen, el grupo destino, y un registro de identificación. Hay que definir tantos pares como se haya especificado inicialmente por medio del parámetro "Número de pares O/D".

VI.7 REPORTE DE CARACTERISTICAS DE LA RED DE CARRETERAS

VI.7.1 FUNCION

Este módulo se utiliza para reportar características de la red de carreteras, tales como: Costo, Distancia, Tiempo, Costo-Vehículo, Distancia-Vehículo, Volumen/Capacidad y otros. La selección u ordenamiento de los enlaces se hace con base en los códigos de grupo y códigos de asignación.

Además se permite definir líneas-pantalla. Se reporta el volumen que cruza cada enlace de la línea-pantalla, así como el total de la línea-pantalla.

En la Figura VI.7 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

VI.7.2 ARCHIVO DE ENTRADA

a. Red de carreteras: este archivo contiene la descripción de la red de carreteras en formato TRANPLAN (nodos, enlaces y prohibiciones de giro). Opcionalmente puede tener también una asignación de viajes, estratificada por iteraciones y propósitos de viaje. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el nombre del archivo identificado como "Red de carreteras". Si no se define el nombre de este archivo, o si se especifica el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

VI.7.3 ENCABEZADO

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
REPORTE DE CARACTERISTICAS DE LA RED DE CARRETERAS

ARCHIVOS DE ENTRADA: ARCHIVOS DE SALIDA:
Red de carreteras:

ENCABEZADOS:

OPCIONES:
Reportar promedio iteraciones (N)

PARAMETROS:
Iteraciones seleccionadas: todas (S)
Propósitos seleccionados: 1 (S)
Número de líneas-pantalla: 0 (S)
Número de tablas: 0 (S)
Definir porcentajes (N)

FIGURA VI.7
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: REPORTE DE CARACTERISTICAS DE LA RED DE CARRETERAS

luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

VI.7.4 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Reportar promedio iteraciones: especifica que el volumen que se reporta en cada enlace es el promedio ponderado del volumen obtenido en cada una de las iteraciones de la asignación por equilibrio. El usuario debe especificar el peso de cada iteración por medio del parámetro "Definir porcentajes". Si no se especifica la opción "Reportar promedio iteraciones", el volumen de viajes que se reporta en cada enlace corresponde a la última iteración, a menos que se haya especificado otra cosa con el parámetro "Iteraciones seleccionadas", en cuyo caso rige lo especificado con este último parámetro.

VI.7.5 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiento del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Iteraciones seleccionadas: especifica las iteraciones de asignación de viajes que se considerarán al hacer el reporte. Todas las iteraciones especificadas se suman y se reportan como un sólo volumen. Por defecto se seleccionan todas las iteraciones presentes en el archivo.

b. Propósitos seleccionados: especifica los propósitos de viaje que se considerarán al hacer el reporte. Todos los propósitos de viaje especificados se suman y se reportan como un sólo volumen. En caso de que la red de carreteras no contenga la asignación de viajes no debe utilizarse este parámetro. Cuando sí existe la asignación, y no se define ningún propósito, se toma por defecto el propósito 1.

c. Número de líneas-pantalla: especifica el número de

líneas-pantalla que quiere definir el usuario. Posteriormente deberá definir los enlaces de cada línea-pantalla. Por defecto no se pide definir ninguna pantalla.

d. Número de tablas: especifica el número de tablas que quiere definir el usuario. Se puede especificar un máximo de 20 tablas. En cada una de las tablas se lista alguna característica de los enlaces, según seleccione posteriormente el usuario.

e. Definir porcentajes: con este parámetro se especifican los pesos correspondientes a cada iteración de la asignación de viajes, para obtener el volumen que se reporta en cada enlace. Debe especificarse tantos pesos como iteraciones haya en la asignación, y la suma de los pesos debe ser igual a 1.0.

VI.7.6 OTROS DATOS

a. Definir los enlaces por línea-pantalla: por cada una de las líneas-pantalla anteriormente numerada, el usuario debe definir los enlaces que cruzan la línea. En una misma corrida puede definirse un máximo de 1000 enlaces, distribuídos entre cualquier cantidad de líneas-pantalla. Un mismo enlace puede estar presente en más de una línea-pantalla. El volumen que se reporta es la suma de los volúmenes de cada enlace.

b. Definir las características de cada tabla: para cada una de las tablas numeradas anteriormente, el usuario debe definir:

- Identificación: título que identifica el contenido de la tabla.
- Unidad: especifica la característica de la red a reportar. El usuario puede escoger entre:

COSTO	VEHICULO-DISTANCIA
DISTANCIA	VEHICULO-HORA
TIEMPO1	VEHICULO-USUARIO
TIEMPO2	CAPACIDAD1-DISTANCIA
USUARIO	CAPACIDAD2-DISTANCIA
VEHICULO-COSTO	VOLUMEN/CAPACIDAD

Tanto los valores de costo como los de distancia se supone que están en centésimas; éstos valores se toman del archivo de entrada, y se reportan divididos por 100. Para efectos del reporte, el programa toma la unidad de costo como "colones", y la unidad de distancia como "kilómetros".

El TRANPLAN exige que, dentro de una misma corrida, sólo una de las tablas tenga como unidad "Volumen/Capacidad", y que anteriormente a ésta se haya definido una tabla de "Vehículo-Distancia", y otra de "Capacidad 1 - Distancia" (o Capacidad 2 - Distancia).

- Códigos de enlaces: cada tabla puede tener un máximo de tres "ejes", que se definen por medio de los códigos de grupo y del código de asignación. Para cada código de grupo se puede especificar los rangos o valores a tomar en cuenta; en caso de que no se defina un rango determinado, se reportan todos los valores existentes.

VI.8 REPORTE DE INDICES DE ACTIVIDAD

VI.8.1 FUNCION

Este módulo se utiliza para hacer distribuciones de características de las zonas de origen de viaje contra diferentes impedancias de viaje. Algunas de estas características pueden ser población, empleo, ingreso, etc. Como impedancia de viaje puede utilizarse tiempo, costo, distancia, etc.

Uno de los usos de esta función es evaluar diferentes alternativas de proyectos de transporte, ya que permite reportar, por ejemplo, tiempo de viaje versus atracciones a una zona de empleo, para diferentes redes de transporte.

El módulo requiere básicamente que se le definan las rutas de costo mínimo, y la medida de actividad (características propias de la zona). Esta última puede ser las producciones o atracciones de viajes, tal y como se le introducen al Modelo de Gravedad, o cualquier otra medida como población, empleo, etc., siguiendo el mismo formato.

En la Figura VI.8 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

VI.8.2 ARCHIVOS DE ENTRADA

a. Matrices de impedancias: este archivo contiene un máximo de 15 matrices de viaje, en las cuales se almacenan las impedancias, ya sea de la red de carreteras o de la red de transporte público. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el nombre del archivo identificado como "Matrices de impedancias". Si no se define el nombre de este archivo, o si se da el nombre de un

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
REPORTE DE ACCESIBILIDAD DE LA RED DE CARRETERAS

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Matrices de viajes:
Medidas de actividad:

ARCHIVOS DE SALIDA:

ENCABEZADOS:

OPCIONES:
Omitir impedancia intrazonal (S)

PARAMETROS:
Propósitos seleccionados: 1 (S)
Zonas de origen seccionadas: 1 (S)

FIGURA VI.8
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMENTROS
MODULO: REPORTE DE INDICES DE ACTIVIDAD

archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

b. Medidas de actividad: este archivo contiene los registros de las medidas de actividad (producciones, atracciones, población, etc.). Sólo se puede introducir una medida de actividad por archivo. El formato de éste es similar al formato de las producciones o atracciones, según se introducen al módulo de distribución de viajes (Modelo de Gravedad). El orden de los registros es irrelevante; si no se define el valor para una zona dada, el módulo le asigna cero. El usuario debe definir el nombre de este archivo, cuando se le solicite el nombre del archivo identificado como "Medidas de actividad". Si no se especifica el nombre de este archivo, o si se da el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

VI.8.3 ENCABEZADO

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

VI.8.4 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo con los resultados que necesite.

a. Omitir impedancia intrazonal: especifica que no se considerarán las impedancias intrazonales para construir las distribuciones de frecuencia. En caso de que sí se consideren, para incluir las impedancias en las distribuciones, la impedancia de la zona de origen será multiplicada por los viajes con destino en la misma zona. Por defecto no se consideran las impedancias intrazonales.

VI.8.5 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiento del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Propósitos seleccionados: define una lista de propósitos de viaje, para cada uno de los cuales se hará un reporte individual. Para cada uno de los propósitos especificados deben existir datos en los archivos de entrada. Cuando no se especifica ningún propósito, se toma sólo el propósito 1.

b. Zonas de origen seleccionadas: define la lista de zonas de origen de viajes. Por cada una de ellas se genera un reporte individual. Por defecto, si no define ninguna zona, se toma la zona 1.

CAPITULO VII
GRAFICOS

VII.1 GRAFICO DE LA RED DE CARRETERAS

VII.1.1 FUNCION

Esta función genera descripciones de la red de carreteras. El dibujo de la red se basa en las coordenadas de los nodos. El módulo debe utilizarse en conjunto con una graficadora, porque la función únicamente genera un archivo, que luego debe imprimirse en la graficadora, ya sea utilizando el comando TYPE o el comando COPY del DOS.

En su versión más sencilla, un gráfico de la red de carreteras muestra los enlaces, los números de nodos y los números de centroides. Existen diferentes opciones para generar gráficos más completos:

- El usuario puede definir la sección de la red a imprimir, especificando valores máximos y mínimos de las coordenadas de los nodos.
- Se puede seleccionar cuáles enlaces mostrar, tomando como criterio de selección un rango o grupo de valores de una característica dada de los enlaces (códigos de grupo, códigos de asignación, etc.).
- Se pueden anotar a la par de los enlaces los valores de hasta cuatro características diferentes, a seleccionar por el usuario (por ejemplo, distancia, tiempo de viaje, velocidad, etc.).
- De la misma forma en que se seleccionan los enlaces a imprimir, se pueden seleccionar enlaces para dibujarlos con diferentes colores.
- Se puede anotar el nombre de la carretera a la par de cada enlace.

Además el usuario puede controlar la escala del gráfico, el tipo de graficadora, el tamaño de papel, el número de plumas, el tamaño de la letra, la inclinación de los rótulos, el ángulo de rotación del gráfico, y otros parámetros para adecuar el gráfico a sus necesidades específicas.

El módulo genera gráficos para graficadoras de las marcas Houston Instruments, Hewlett-Packard y CALCOMP.

En la Figura VII.1 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

VII.1.2 ARCHIVOS DE ENTRADA

a. Red de carreteras: este archivo contiene la descripción de la red de carreteras, en formato TRANPLAN. Debe incluir los nodos y sus coordenadas, las prohibiciones de giro y la descripción de los enlaces. El nombre de este archivo lo define

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
GRAFICO DE LA RED DE CARRETERAS

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Red de carreteras:
Nombre de las carreteras:

ARCHIVOS DE SALIDA:
Archivo para graficadora

ENCABEZADOS:

OPCIONES:
Transponer los ejes (N)
Utilizar la segunda capacidad (N)
Suprimir numeración de nodos (S)
Imprimir valores nulos (S)
Imprimir valores iguales (N)
Suprimir el encabezado (N)
Suprimir enlaces a centroides (S)
Numerar sólo centroides (S)

PARAMETROS:
Factor de escala: 0.0 (S)
Gráfico total/parcial del GAM: T (S)
Parámetro de selección: ninguno (S)
Anotación múltiple en enlaces (N)
Definir ventana a suprimir (N)

FIGURA VII.1
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: GRAFICO DE LA RED DE CARRETERAS

el usuario, cuando se le solicita el archivo de entrada identificado como "Red de carreteras". Si no se especifica el nombre de este archivo, o si se da el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

b. Nombre de las carreteras: este es un archivo en ASCII que contiene los nombres de las carreteras de la red. El usuario debe generar este archivo utilizando un procesador de palabras. Este archivo es opcional; su nombre lo define el usuario, cuando se le solicita el nombre del archivo de entrada identificado como "Nombre de las carreteras". Si no se especifica el nombre del archivo, no se imprimen los nombres de las carreteras. Si se da el nombre de un archivo que no existe se aborta la ejecución.

En caso de que quiera generar el archivo, su formato es el siguiente:

Columna	Descripción
1-4	Número de la carretera: se codifica en el campo de USUARIO de la red.
5-9	Caracter de selección: sólo si este campo está en blanco se imprime el nombre de la carretera.
10-29	Nombre de la carretera: 20 caracteres máximo.

c. Parámetros por defecto: este archivo contiene los valores por defecto de los parámetros de la graficadora. Se identifica por medio del nombre HWYPLT.DAT. Debe estar presente siempre que se ejecute este módulo; en caso contrario se regresa el control al menú principal, y se debe iniciar nuevamente la definición del módulo. Por medio de este módulo se pueden cambiar los valores por defecto del archivo.

VII.1.3 ARCHIVO DE SALIDA

a. Archivo para graficadora: este archivo contiene toda la información necesaria para generar el dibujo en una graficadora. Está escrito en un formato propio de cada tipo de graficadora, en caracteres ASCII. El usuario debe definir el nombre de este archivo, cuando se le solicite el nombre del archivo de salida identificado como "Archivo para graficadora". Es responsabilidad del usuario verificar que no exista ningún archivo con un nombre igual a

éste, ya que esto provocaría que se aborte la ejecución del TRANPLAN.

Si no se especifica el nombre de este archivo, el módulo solicita el nombre del archivo asociado a la unidad 10.

VII.1.4 ENCABEZADO

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

VII.1.5 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Transponer los ejes: especifica que los ejes de coordenadas se rotarán 90°, de manera que el eje Y quede en dirección al sentido largo del papel. Por defecto se localiza el eje X en dirección al lado largo del papel.

b. Suprimir numeración de nodos: especifica que no se imprimirán los números de nodos ni de centroides. Este es el estado por defecto, en caso de que el usuario quiera imprimir los números de nodo debe cancelar esta opción.

c. Imprimir valores nulos: especifica que, si se va a anotar un valor nulo de impedancia, se imprime "0" (cero). Si no se especifica esta opción, los valores nulos se dejan en blanco. Por defecto se imprimen ceros.

d. Imprimir valores iguales: especifica que si la característica por anotar es igual en ambos sentidos del enlace, se imprimirá en ambos lados. Si no se especifica esta opción, se imprimirá sólo en uno de los sentidos. Por defecto, si los valores son iguales se imprime sólo uno de ellos.

e. Suprimir el encabezado: normalmente se imprime el encabezado en la base del gráfico. Esta

opción especifica que no se imprima el encabezado. De esta forma aumenta el área efectiva de dibujo en la dirección Y. Por defecto siempre se imprime el encabezado.

f. Suprimir enlaces a centroides: especifica que no se imprimirán los enlaces que unen los centroides a la red de carreteras. Por defecto estos enlaces no se imprimen.

g. Numerar sólo centroides: especifica que únicamente se imprimirán los números de centroides, siempre y cuando no se haya especificado la opción "Suprimir numeración de nodos" o "Suprimir enlaces a centroides". Por defecto no se selecciona esta opción.

VII.1.6 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Factor de escala: especifica el número de unidades de coordenadas que pueden imprimirse por pulgada de papel. Este factor se utiliza para que el gráfico quede a escala. Algunos factores de escala que pueden utilizarse con la red de carreteras del GAM son:

Escala	Factor de escala
1:25,000	635.0
1:20,000	508.0
1:12,500	317.5
1:10,000	254.0
1:5,000	127.0

El factor puede calcularse por medio de la siguiente fórmula:

FACTOR = ESC*2.54/100

donde:

FACTOR: factor de escala para TRANPLAN (unidades/pulgada)

ESC: escala en la que se quiere obtener el gráfico(25000, 10000, etc).

Cuando no se especifica el factor de escala, el módulo selecciona automáticamente una escala tal que el área a imprimir quede dentro de los límites del papel que se vaya a utilizar.

b. Gráfico total/parcial del GAM: por defecto, cuando se

hace un gráfico de la red de carreteras, se dibuja el área de estudio completa. Utilizando esta opción puede definirse una subárea o ventana, de manera que dibuje sólo una parte del área total. La ventana se define especificando las coordenadas del "punto mínimo" y del "punto máximo" de la subárea (esquina inferior izquierda y esquina superior derecha), en las mismas unidades en que se codifican los nodos de la red. Estas unidades son metros, medidos sobre la cuadrícula LAMBERT (misma cuadrícula que utiliza el Instituto Geográfico Nacional).

c. Parámetro de selección: especifica la característica o atributo de la red en la cual se basará la selección de los enlaces a imprimir. Posteriormente se seleccionan los rangos de valores, y el color correspondiente a cada rango. Puede definirse como parámetro de selección los siguientes atributos:

Código de grupo 1
Código de grupo 2
Código de grupo 3
Código de asignación
Velocidad 1
Velocidad 2
Capacidad
Volumen
Volumen/Capacidad
Costo
Distancia
Tiempo 1
Tiempo 2
Usuario

Los volúmenes, capacidades y razón volumen/capacidad se basan en enlaces de un sentido. En estos casos no aplican las opciones "Imprimir valores iguales" o "Imprimir valores nulos". Si no se especifica ningún parámetro, todos los enlaces se imprimirán con una sóla pluma. Por defecto se dibujan todos los enlaces de la red con la pluma No.1.

d. Anotación múltiple en enlaces: especifica las características o atributos de la red en las cuales se basarán las anotaciones que se imprimen en cada enlace del dibujo. Puede definirse como máximo cuatro atributos diferentes, que se seleccionan a partir de la

siguiente lista:

Atributo	Factor
Código grupo 1	1.0
Código grupo 2	1.0
Código grupo 3	1.0
Código de asignación	1.0
Velocidad 1	0.01
Velocidad 2	0.01
Capacidad un sentido	1.0
Volumen un sentido	1.0
Capacidad total	1.0
Volumen total	1.0
Volumen/Capacidad	0.01
Costo	0.01
Distancia	0.01
Tiempo 1	0.01
Tiempo 2	0.01
Usuario	0.01

El factor que se lista a la par de cada atributo indica el factor por el cual se multiplicarán los valores leídos del archivo de entrada, antes de hacer las anotaciones. Posteriormente, el usuario puede cambiar estos factores. Por defecto no se hacen anotaciones en los enlaces.

e. Definir ventana a suprimir: el usuario puede especificar cinco ventanas, las cuales definen áreas que no deben imprimirse. Cualquier enlace cuyos nodos A y B estén dentro de alguna de estas ventanas será eliminado del dibujo. Por defecto no hay ninguna ventana definida.

VII.1.7 PARAMETROS DE LA GRAFICADORA

Los siguientes parámetros son características del dibujo que dependen principalmente del tipo de graficadora y papel que se estén utilizando. Son parámetros además que pueden ser comunes a una misma serie de gráficos, y por lo tanto no conviene tener que definirlos cada vez que se utiliza el módulo. El usuario puede utilizar el valor que se muestra, o cambiarlo por otro que se ajuste a sus necesidades. Además debe definir cuáles de ellos va a utilizar en el dibujo, ya que por defecto no se selecciona ninguno de estos parámetros.

a. Graficadora: especifica la graficadora en que debe imprimirse el dibujo. Puede seleccionarse uno de los siguientes:

HP7470
HP7570

HP7585
HP7586
HP7475
HP7580
HP7595
CALCOMP
HOUSTON INSTRUMENTS

Si no se selecciona ninguno de estos modelos, el módulo genera un gráfico para HP7585.

b. Tipo de papel: especifica el tamaño del papel en que se quiere imprimir. Puede seleccionarse uno de los siguientes tamaños:

a. Norma ANSI:

NORMALA (8.5 x 11)	EXPANDA
NORMALB (11 x 17)	EXPANDB
NORMALC (18 x 24)	EXPANDC
NORMALD (24 x 36)	EXPANDD
NORMALE (36 x 48)	EXPANDE

b. Norma ISO:

NORMALA4 (210 x 297)	EXPANDA4
NORMALB3 (297 x 420)	EXPANDA3
NORMALB2	EXPANDA2
NORMALB1	EXPANDA1
NORMALBO	EXPANDBO

Si no se selecciona el tamaño del papel, se genera el gráfico suponiendo papel NORMALD.

c. Ancho de papel: especifica el ancho del papel en la dirección Y (dirección X si se transponen los ejes). El número debe expresarse en pulgadas. Por defecto se asumen 30 pulgadas, en caso de que no se seleccione este parámetro. Sin embargo, cuando se selecciona el tamaño del papel, el módulo calcula un ancho de papel. Sólo si el usuario quiere cambiar este valor tiene que especificar este parámetro.

d. Número de plumas: especifica el número de plumas disponibles para hacer el gráfico. Este parámetro debe especificarse cuando se van a hacer gráficos con varios colores. Si no se especifica, se utiliza sólo la pluma No.1.

e. Velocidad: especifica la velocidad con que se mueve la pluma. Se utiliza para controlar la velocidad de plumas con tinta líquida. Por defecto, cuando no se selecciona este parámetro, se toma como 38.1 cm/s.

f. Altura de letra: especifica la altura de los caracteres a imprimir dentro del gráfico (no se incluye el título o encabezado). Debe expresarse

como un número de punto flotante, en pulgadas. Cuando no se selecciona este parámetro se toma como 0.14 plg, o 0.07 plg. cuando el ancho del papel es menor a 11.0 plg.

g. Rotación de gráfico: especifica el ángulo que debe rotarse el gráfico, expresado como un número de punto flotante, en grados. La rotación se efectúa en sentido antihorario. Un ángulo de 90° equivale a transponer los ejes. Por defecto no se rotan los gráficos.

h. Inclinación de números: especifica el ángulo de inclinación con respecto al eje X, con que se anotarán los números de nodo. El valor seleccionado debe estar entre 0.0 y 360.0 grados. Por defecto se inclinan 315°.

i. Inclinación de rótulos: este parámetro no se utiliza en este módulo.

j. Longitud de carretera: especifica la longitud menor, en pulgadas, que debe tener un enlace para que se le anote el nombre de la carretera que representa.

k. Pluma para rotular: especifica el número de la pluma que se utilizará para escribir los nombres de las carreteras. Si no se especifica este parámetro, no se anotan los nombres, aún cuando se haya especificado el archivo "Nombre de las carreteras".

l. Factor ancho de banda: especifica el valor del factor de escala que se utilizará para calcular el ancho de cada banda, correspondientes a las características de los enlaces que se indican por medio del parámetro ANOTACION MULTIPLE EN ENLACES. Este factor se expresa como un número de punto flotante. El producto de este factor por el FACTOR DE ANOTACION y por el valor de la característica a anotar genera un ancho de banda de una pulgada.

m. Número de barras: especifica el número de barras en la dirección Y, o en la dirección X cuando se transponen los ejes.

n. Marcas de borde: especifica el intervalo, en unidades de coordenadas, con que se dibujarán guías a lo largo de los ejes X y Y. En cada guía se anota el valor de la coordenada correspondiente.

o. P1X, P1Y: este parámetro sólo lo utilizan las graficadoras marca Hewlett-Packard (HP). Especifica la ubicación del punto de escala P1. Por defecto no es necesario seleccionar

este parámetro, a menos que el usuario quiera cambiar la posición de los puntos de escala. Para más información acerca de la función del punto de escala P1 debe consultarse el manual de la graficadora.

p. Setup file: este parámetro sólo lo utilizan las graficadoras marca CALCOMP. Especifica el subdirectorio en que se localiza el archivo SETUP.PLT. Debe proveerse la ruta completa del archivo: unidad de disco, directorio, subdirectorio y nombre del archivo.

Una vez que el usuario define los parámetros de la graficadora que va a utilizar, tiene la opción de cambiar los factores de anotación (Ver parámetro "Anotación múltiple en enlaces"). En caso de que se hayan hecho cambios, ya sea en el valor de los parámetros o en los factores de anotación, el usuario puede guardar estos cambios en un archivo externo; de esta manera, la próxima vez que ejecute este módulo aparecerán en pantalla los valores recién modificados. Si no los guarda se mantienen los valores anteriores.

VII.1.8 OTROS DATOS

Cuando se quiere hacer un gráfico con varios colores, debe especificarse la correspondencia entre los atributos y los colores. El módulo muestra una lista de colores; a la par de cada color que quiera utilizar el usuario, debe especificarse el valor o rango de valores que se dibujarán con este color. Estos valores corresponden al atributo seleccionado por medio del parámetro "Parámetro de selección". Debe tenerse en cuenta en el momento de definir los valores que:

- cuando se trata de los atributos CAPACIDAD, VOLUMEN, VOLUMEN/CAPACIDAD, COSTO, DISTACIA, TIEMPO1, TIEMPO2 y USUARIO, sólo puede especificarse un valor o un rango.
- cuando se trata de la razón VOLUMEN/CAPACIDAD, al escribir 90-100 se interpreta como 0.9-1.0.
- cuando se trata de las impedancias COSTO, DISTANCIA, TIEMPO1, TIEMPO2 y USUARIO, los valores deben codificarse en centésimas; si se escribe 1234, el módulo lo interpreta como 12.34.

VII.2 GRAFICO DE RUTAS DE LA RED DE CARRETERAS

VII.2.1 FUNCION

Este módulo se utiliza para construir gráficos de rutas de costo mínimo en la red de carreteras. El dibujo incluye enlaces, números de nodo y opcionalmente el valor acumulado de la impedancia en que se basan las rutas. Estas

impedancias pueden ser TIEMPO1, TIEMPO2, COSTO, USUARIO o DISTANCIA. Pueden introducirse castigos por giro, siempre y cuando se haya definido el código de dirección en la red. Cuando el archivo de la red de carreteras contenga asignaciones de viaje, los valores de impedancia pueden tomarse de cualquier iteración.

El usuario define las zonas de origen de las rutas, y éstas se construyen tomando todas las zonas de la red como destinos, hasta alcanzar el número máximo de zona. Existe la opción de utilizar nodos como origen de rutas (máximo 20 nodos por corrida), y de construir las rutas hasta alcanzar el número máximo de nodo.

Este módulo debe utilizarse en conjunto con una graficadora, porque la función únicamente genera un archivo que luego debe imprimirse en ésta, ya sea utilizando el comando TYPE o el comando COPY del DOS. Este módulo genera gráficos para graficadoras de las marcas Houston Instruments, Hewlett-Packard o Calcomp.

El usuario tiene la opción de manejar diferentes parámetros que modifican la forma en que se imprime cada dibujo. Entre éstos están: tipo de graficadora, tamaño de papel, número de plumas, tamaño de letra, inclinación del gráfico, y otros.

En la Figura VII.2 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

VII.2.2 ARCHIVOS DE ENTRADA

a. Red de carreteras: este archivo contiene la descripción de la red de carreteras, en formato TRANPLAN. Debe incluir los nodos y sus coordenadas, las prohibiciones de giro y la descripción de los enlaces. Opcionalmente puede tener también asignaciones de viaje. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Red de carreteras". Si no se especifica el nombre de este archivo, o si se da el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

b. Parámetros por defecto: este archivo contiene los valores por defecto de los parámetros de la graficadora. Se identifica por medio del nombre HWYPLT.DAT. Debe estar presente siempre que se ejecute este módulo; en caso contrario se regresa el control al menú principal, y se debe iniciar nuevamente la definición del módulo. Por medio de este módulo se pueden cambiar los valores por defecto del archivo.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
GRAFICO DE RUTAS EN LA RED DE CARRETERAS

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Red de carreteras:

ENCABEZADOS:

ARCHIVOS DE SALIDA:
Archivo para graficadora:

OPCIONES:
Imprimir impedancia acumulada (N)
Rastrear todos los nodos (N)
Trazar rutas por centroides (N)
Transponer los ejes (N)
Suprimir numeración de nodos (S)
Suprimir el encabezado (N)

PARAMETROS:
Factor de escala: 0.0 (S)
Gráfico total/parcial de GAM:T (S)
Zonas de origen seleccionadas: 1 (S)
Nodos de origen seleccionados: 0 (S)
Zonas de destino: todas (S)
Iteración seleccionada: 0 (S)

FIGURA VII.2
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: GRAFICO DE RUTAS EN LA RED DE CARRETERAS

VII.2.3 ARCHIVO DE SALIDA

a. Archivo para graficadora: este archivo contiene toda la información necesaria para generar el dibujo en una graficadora. Está escrito en un formato propio de cada tipo de graficadora, en caracteres ASCII. El usuario debe definir el nombre de este archivo, cuando se le solicite el nombre del archivo de salida identificado como "Archivo para graficadora". Es responsabilidad del usuario verificar que no exista ningún archivo con un nombre igual a éste, ya que en otro caso se aborta la ejecución del TRANPLAN. Si no se especifica el nombre de este archivo, el módulo solicita el nombre del archivo asociado a la unidad 7.

VII.2.4 ENCABEZADO

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

VII.2.5 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Imprimir impedancia acumulada: especifica que se anotará el valor acumulado de la impedancia en cada enlace de la ruta. El número se imprime al lado inferior derecho de cada nodo. Por defecto no se anotan estos valores.

b. Rastrear todos los nodos: especifica que las rutas se construirán tomando como destinos todos los nodos, incluyendo el máximo. Si no se selecciona esta opción, se toman como destinos sólo los centroides. Esta última situación es la que se toma por defecto.

c. Trazar rutas por centroides: especifica que las rutas se construirán pasando por los centroides. Por defecto, no se permite que las rutas pasen por los centroides.

d. Transponer los ejes: especifica que los ejes de coordenadas se rotarán 90°, de manera que el eje Y quede en dirección al lado largo del papel. Por defecto se localiza el eje X en dirección al lado largo del papel.

e. Suprimir numeración de nodos: especifica que no se imprimirán los números de nodo ni de centroides. Este es el estado por defecto; en caso de que el usuario quiera imprimir los números de nodo debe cancelar esta opción.

f. Suprimir el encabezado: normalmente se imprime el encabezado en la base del gráfico. Esta opción especifica que no se imprima el encabezado. De esta forma aumenta el área efectiva de dibujo en la dirección Y. Por defecto siempre se imprime el encabezado.

VII.2.6 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Factor de escala: especifica el número de unidades de coordenadas que pueden imprimirse por pulgada de papel. Este factor se utiliza para que el gráfico quede a escala. Algunos factores de escala que pueden utilizarse con la red de carreteras del GAM son:

Escala	Factor de escala
1:25,000	635.0
1:20,000	508.0
1:12,500	317.5
1:10,000	254.0
1:5,000	127.0

El factor puede calcularse por medio de la siguiente fórmula:

FACTOR = ESC*2.54/100

donde:

FACTOR: factor de escala para TRANPLAN (unidades/pulgada)

ESC: escala en la que se quiere obtener el gráfico(25000, 10000, etc).

Cuando no se especifica el factor de escala, el módulo selecciona automáticamente un factor tal que el área a imprimir quede

dentro de los límites del papel que se vaya a utilizar.

b. Gráfico total/parcial del GAM: por defecto, cuando se hace un gráfico de la red de carreteras, se dibuja el área de estudio completa. Utilizando esta opción puede definirse una subárea o ventana, de manera que dibuje sólo una parte del área total. La ventana se define especificando las coordenadas del "punto mínimo" y del "punto máximo" de la subárea (esquina inferior izquierda y esquina superior derecha), en las mismas unidades en que se codifican los nodos de la red. Estas unidades son metros, medidos sobre la cuadrícula LAMBERT (misma cuadrícula que utiliza el Instituto Geográfico Nacional).

c. Zonas de origen seleccionadas: especifica una lista de zonas que se tomarán como origen para construir las rutas de costo mínimo. Por cada zona especificada se construye un gráfico. Si no se especifican este parámetro o el parámetro "Nodos de origen seleccionados", se considera por defecto sólo la zona 1.

d. Nodos de origen seleccionados: especifica una lista de nodos que se tomarán como origen para construir las rutas de costo mínimo, además de las zonas que se hayan seleccionado anteriormente. Puede definirse un máximo de 20 nodos por corrida. Por defecto no se considera ningún nodo como origen de ruta.

e. Zonas de destino: especifica una lista de zonas que se tomarán como destino en el momento de construir las rutas de costo mínimo. Por defecto se consideran todas las zonas de la red como zonas de destino.

f. Iteración seleccionada: especifica la iteración de la asignación de viajes, a partir de la cual se tomarán los valores de la impedancia, para construir las rutas de costo mínimos. Por defecto éstas se construyen considerando las impedancias iniciales, sin ajustar por volúmenes (iteración 0).

VII.2.7 PARAMETROS DE LA GRAFICADORA

Los siguientes parámetros son características del dibujo que dependen principalmente del tipo de graficadora y papel que se esté utilizando. Son parámetros además que pueden ser comunes a una misma serie de gráficos, y por lo tanto no conviene tener que definirlos cada vez que se utiliza el

módulo. El usuario puede utilizar el valor que se muestra, o cambiarlo por otro que se ajuste a sus necesidades. Además debe definir cuáles de ellos va a utilizar en el dibujo, ya que por defecto no se selecciona ninguno de estos parámetros.

a. Graficadora: especifica la graficadora en que debe imprimirse el dibujo. Puede seleccionarse uno de los siguientes:

HP7470
HP7570
HP7585
HP7586
HP7475
HP7580
HP7595
CALCOMP
HOUSTON INSTRUMENTS

Si no se selecciona ninguno de estos modelos, el módulo genera un gráfico para HP7585.

b. Tipo de papel: especifica el tamaño del papel en que se quiere imprimir. Puede seleccionarse uno de los siguientes tamaños:

a. Norma ANSI:

NORMALA (8.5 x 11)	EXPANDA
NORMALB (11 x 17)	EXPANDB
NORMALC (18 x 24)	EXPANDC
NORMALD (24 x 36)	EXPANDD
NORMALE (36 x 48)	EXPANDE

b. Norma ISO:

NORMALA4 (210 x 297)	EXPANDA4
NORMALB3 (297 x 420)	EXPANDA3
NORMALB2	EXPANDA2
NORMALB1	EXPANDA1
NORMALB0	EXPANDB0

Si no se selecciona el tamaño del papel, se genera el gráfico suponiendo papel NORMALD.

c. Ancho de papel: especifica el ancho del papel en la dirección Y (dirección X si se transponen los ejes). El número debe expresarse en pulgadas. Por defecto se asumen 30 pulgadas, en caso de que no se seleccione este parámetro. Sin embargo, cuando se selecciona el tamaño del papel, el módulo calcula un ancho de papel. Sólo si el usuario quiere cambiar este valor

tiene que especificar este parámetro.

d. Número de plumas: especifica el número de plumas disponibles para hacer el gráfico. Este parámetro debe especificarse cuando se van a hacer gráficos con varios colores. Si no se especifica, se utiliza sólo la pluma No.1.

e. Velocidad: especifica la velocidad con que se mueve la pluma. Se utiliza para controlar la velocidad de plumas con tinta líquida. Por defecto, cuando no se selecciona este parámetro, se toma como 38.1 cm/s.

f. Altura de letra: especifica la altura de los caracteres a imprimir dentro del gráfico (no se incluye el título o encabezado). Debe expresarse como un número de punto flotante, en pulgadas. Cuando no se selecciona este parámetro se toma como 0.14 plg, o 0.07 plg. cuando el ancho del papel es menor a 11.0 plg.

g. Rotación de gráfico: especifica el ángulo que debe rotarse el gráfico, expresado como un número de punto flotante, en grados. La rotación se efectúa en sentido antihorario. Un ángulo de 90° equivale a transponer los ejes. Por defecto no se rotan los gráficos.

h. Inclinación de números: especifica el ángulo de inclinación con respecto al eje X, con que se anotarán los números de nodo. El valor seleccionado debe estar entre 0.0 y 360.0 grados. Por defecto se inclinan 315°.

i. Inclinación de rótulos: especifica el ángulo de inclinación con respecto al eje X con que se anotan los valores de impedancia acumulada en cada nodo. Este ángulo debe expresarse como un número de punto flotante, entre 0.0 y 360.0.

j. Longitud de carretera: este parámetro no se utiliza en este módulo.

k. Pluma para rotular: este parámetro no se utiliza en este módulo.

l. Factor ancho de banda: este parámetro no se utiliza en este módulo.

m. Número de barras: este parámetro no se utiliza en este módulo.

n. Marcas de borde: este parámetro no se utiliza en este módulo.

o. P1X, P1Y: este parámetro sólo lo utilizan las graficadoras marca Hewlett-Packard (HP). Especifica la ubicación del punto de escala

P1. Por defecto no es necesario seleccionar este parámetro, a menos que el usuario quiera cambiar la posición de los puntos de escala. Para más información acerca de la función del punto de escala P1 debe consultarse el manual de la graficadora.

p. Setup file: este parámetro sólo lo utilizan las graficadoras marca CALCOMP. Especifica el subdirectorio en que se localiza el archivo SETUP.PLT. Debe proveerse la ruta completa del archivo: unidad de disco, directorio, subdirectorio y nombre del archivo.

En caso de que se hayan hecho cambios el usuario puede guardarlos en un archivo externo; de esta manera, la próxima vez que ejecute este módulo aparecerán en pantalla los valores recién modificados. Si no los guarda se mantienen los valores anteriores.

VII.3 GRAFICO DE VOLUMENES DE VIAJE EN LA RED DE CARRETERAS

VII.3.1 FUNCION

Este módulo genera un gráfico de la red de carreteras cuando ésta tiene volúmenes asignados. El dibujo de la red se basa en las coordenadas de los nodos. El módulo debe utilizarse en conjunto con una graficadora, porque la función únicamente genera un archivo que luego debe imprimirse en la graficadora, ya sea utilizando el comando TYPE o el comando COPY del DOS.

Este módulo tiene las mismas características de generación de gráficos que el módulo "Gráfico de la red de carreteras". Además de estas características, se anotan los volúmenes en los enlaces. Estos volúmenes se toman de cualquier iteración y propósito de la asignación de viajes. Estos volúmenes pueden anotarse, o representarse como bandas de diferente ancho en cada enlace.

Nuevamente, el usuario puede controlar la escala del gráfico, el tipo de graficadora, el tamaño de papel, el número de plumas, el tamaño de la letra, la inclinación de los rótulos, el ángulo de rotación del gráfico y otros parámetros que adecúan el gráfico a sus necesidades específicas. Pueden generarse dibujos para graficadoras de las marcas Hewlett-Packard, Houston Instruments o Calcomp.

En la Figura VII.3 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
GRAFICO DE VOLUMENES DE VIAJE EN LA RED CARRETERAS

ARCHIVOS DE ENTRADA:
Red y volúmenes de viaje:
Nombre de las calles:

ENCABEZADOS:

ARCHIVOS DE SALIDA:
Archivo para graficadora:

OPCIONES:

Transponer los ejes	(N)
Suprimir numeración de nodos	(S)
Utilizar segunda capacidad	(N)
Imprimir valores nulos	(N)
Imprimir valores iguales	(N)
Suprimir encabezado	(N)
Reportar promedio iteraciones	(N)
Suprimir enlaces a centroides	(S)
Numerar sólo centroides	(N)

PARAMETROS:

Factor de escala: 0.0	(S)
Gráfico total/parcial de GAM: T	(S)
Iteración seleccionada: última	(S)
Propósito seleccionado: 1	(S)
Parámetro de selección: ninguno	(S)
Anotación en enlaces	(N)
Definir ventana a suprimir	(N)
Definir propósitos a sumar	(N)
Definir porcentajes	(N)

FIGURA VII.3
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: GRAFICO DE VOLUMENES DE VIAJE EN LA RED DE CARRETERAS

VII.3.2 ARCHIVOS DE ENTRADA

a. Red y volúmenes de viaje: este archivo contiene la descripción de la red de carreteras, en formato TRANPLAN. Debe indicar los nodos y sus coordenadas, las prohibiciones de giro, la descripción de los enlaces y la asignación de volúmenes. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Red y volúmenes de viaje". Si no se especifica el nombre de este archivo, o si se da el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

b. Nombre de las calles: este es un archivo tipo texto que contiene los nombres de las carreteras de la red. El usuario debe generar este archivo utilizando un procesador de palabras. Este archivo es opcional; su nombre lo define el usuario, cuando se le solicite el archivo de entrada identificado como "Nombre de las calles". Si no se especifica el nombre del archivo, no se imprimen los nombres de las carreteras. Si se da el nombre de un archivo que no existe se aborta la ejecución.

En caso de que se quiera generar el archivo, su formato es el siguiente:

Columna	Descripción
1-4	Número de la calle: se codifica en el campo de usuario de la red.
5-9	Caracter de selección: sólo si este campo está en blanco se imprime el nombre de la carretera.
10-29	Nombre de la calle (20 caracteres máximo).

c. Parámetros por defecto: este archivo contiene los valores por defecto de los parámetros de la graficadora. Se identifica por medio del nombre HWYPLT.DAT. Debe estar presente siempre que se ejecute este módulo; en caso contrario se regresa el control al menú principal, y se debe iniciar nuevamente la definición del módulo. Por medio de este módulo se pueden cambiar los valores por defecto del archivo.

VII.3.3 ARCHIVO DE SALIDA

a. Archivo para graficadora: este archivo contiene toda la información necesaria para generar el dibujo

en una graficadora. Está escrito en un formato tipo texto propio de cada graficadora. El usuario debe definir el nombre de este archivo, cuando se le solicite el nombre del archivo de salida identificado como "Archivo para graficadora". Es responsabilidad del usuario verificar que no exista ningún archivo con un nombre igual a éste, ya que esto provocaría que se aborte la ejecución del TRANPLAN. Si no se especifica el nombre de este archivo, el módulo solicita el nombre del archivo asociado a la unidad 10.

VII.3.3 ENCABEZADO

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

VII.3.4 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Transponer los ejes: especifica que los ejes de coordenadas se rotarán 90°, de manera que el eje Y quede en dirección al lado largo del papel. Por defecto se localiza el eje X en dirección al lado largo del papel.

b. Suprimir numeración de nodos: especifica que no se imprimirán los números de nodos ni de centroides. Este es el estado por defecto; en caso de que el usuario quiera imprimir los números de nodo debe cancelar esta opción.

c. Utilizar segunda capacidad: especifica que se utilizará como capacidad el valor almacenado en el campo de volumen observado o segunda capacidad. Por defecto se utiliza la capacidad del primer campo (Ver descripción de enlaces de la red).

d. Imprimir valores nulos: especifica que , si se va a anotar un valor nulo, se imprime "0" (cero).

Si no se especifica esta opción, los valores nulos se dejan en blanco. Por defecto se imprimen ceros.

e. Imprimir valores iguales: especifica que si la característica por anotar es igual en ambos sentidos del enlace, se imprimirá en ambos lados. Si no se especifica esta opción, se imprimirá sólo en uno de los sentidos. Por defecto, si los valores son iguales se imprime sólo uno de ellos.

f. Suprimir el encabezado: normalmente se imprime el encabezado en la base del gráfico. Esta opción especifica que no se imprima el encabezado. De esta forma aumenta el área efectiva de dibujo en la dirección Y. Por defecto siempre se imprime el encabezado.

g. Suprimir enlaces a centroides: especifica que no se imprimirán los enlaces que unen los centroides a la red de carreteras. Por defecto, estos enlaces no se imprimen.

h. Numerar sólo centroides: especifica que únicamente se imprimirán los números de centroides, siempre y cuando no se hayan especificado las opciones "Suprimir numeración de nodos" o "Suprimir enlaces a centroides". Por defecto no se selecciona esta opción.

i. Reportar promedio iteraciones: especifica que el volumen que se reporta en cada enlace es el promedio ponderado del volumen obtenido en cada una de las iteraciones de la asignación por equilibrio. El usuario debe especificar el peso de cada iteración por medio del parámetro "Definir porcentajes". Si no se especifica la opción "Reportar promedio iteraciones", el volumen de viajes que se reporta en cada enlace corresponde a la última iteración, a menos que se haya especificado otra cosa con el parámetro "Iteraciones seleccionadas", en cuyo caso rige lo especificado en este último parámetro.

VII.3.6 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Factor de escala: especifica el número de unidades de coordenadas que pueden imprimirse por pulgada

de papel. Este factor se utiliza para que el gráfico quede a escala. Algunos factores de escala que pueden utilizarse con la red de carreteras del GAM son:

Escala	Factor de escala
1:25,000	635.0
1:20,000	508.0
1:12,500	317.5
1:10,000	254.0
1:5,000	127.0

El factor puede calcularse por medio de la siguiente fórmula:

FACTOR = ESC*2.54/100

donde:

FACTOR: factor de escala para TRANPLAN (unidades/pulgada)

ESC: escala en la que se quiere obtener el gráfico(25000, 10000, etc).

Cuando no se especifica el factor de escala, el módulo selecciona automáticamente un factor tal que el área a imprimir quede dentro de los límites del papel que se vaya a utilizar.

b. Gráfico total/parcial del GAM: por defecto, cuando se hace un gráfico de la red de carreteras, se dibuja el área de estudio completa. Utilizando esta opción puede definirse una subárea o ventana, de manera que dibuje sólo una parte del área total. La ventana se define especificando las coordenadas del "punto mínimo" y del "punto máximo" de la subárea (esquina inferior izquierda y esquina superior derecha), en las mismas unidades en que se codifican los nodos de la red. Estas unidades son metros, medidos sobre la cuadrícula LAMBERT (misma cuadrícula que utiliza el Instituto Geográfico Nacional).

c. Iteración seleccionada: especifica el número de iteración de la asignación de volúmenes en la cual se basarán los volúmenes, tiempos de viaje y velocidades a graficar. Si el número de iteración es cero, se tomarán los valores dados en la red antes de hacer la asignación de viajes. Por defecto se toma la última iteración.

d. Propósito seleccionado: especifica la característica o atributo de la red en la cual se basará la selección de los enlaces a imprimir. Posteriormente se seleccionan los rangos de valores y el color correspondiente a cada rango. Puede definirse como parámetro de selección alguno de los siguientes atributos:

- Código de grupo 1
- Código de grupo 2
- Código de grupo 3
- Código de asignación
- Velocidad 1
- Velocidad 2
- Capacidad
- Volumen
- Volumen/Capacidad
- Costo
- Distancia
- Tiempo 1
- Tiempo 2
- Usuario

Los volúmenes, capacidades y razón volumen/capacidad se basan en enlaces de un sentido. En estos casos no aplican las opciones "Imprimir valores iguales" o "Imprimir valores nulos". Si no se especifica ningún parámetro, todos los enlaces se imprimirán con una sola pluma. Por defecto se dibujan todos los enlaces de la red con la pluma No.1

e. Anotación en enlaces: especifica las características o atributos de la red en las cuáles se basarán las anotaciones que se imprimen en cada enlace del dibujo. Puede definirse como máximo cuatro atributos diferentes, que se seleccionan a partir de la siguiente lista:

Atributo	Factor
Código grupo 1	1.0
Código grupo 2	1.0
Código grupo 3	1.0
Código de asignación	1.0
Velocidad 1	0.01
Velocidad 2	0.01
Capacidad un sentido	1.0
Volumen un sentido	1.0
Capacidad total	1.0
Volumen total	1.0
Volumen/Capacidad	0.01
Costo	0.01

Distancia 0.01
Tiempo 1 0.01
Tiempo 2 0.01
Usuario 0.01

El número que se muestra a la par de cada atributo indica el factor por el cual se multiplicarán los valores leídos del archivo de entrada, antes de hacer las anotaciones. Estos factores pueden ser cambiados por el usuario, posteriormente. Por defecto no se hacen anotaciones en los enlaces.

f. Definir ventana a suprimir: el usuario puede especificar cinco ventanas, las cuáles definen áreas que no deben imprimirse. Cualquier enlace cuyos nodos A y B estén dentro de alguna de estas ventanas será eliminado del dibujo. Por defecto no hay ninguna ventana definida.

g. Definir propósitos a sumar: especifica que los volúmenes que se reportarán en el gráfico se obtienen sumando los volúmenes para cada uno de los propósitos aquí enumerados. Si no se especifica una lista de propósitos, se toman los volúmenes del propósito especificado en el parámetro "Propósito seleccionado".

h. Definir porcentajes: con este parámetro se especifican los pesos correspondientes a cada iteración de la asignación de viajes, para obtener el volumen que se reporta en cada enlace. Debe especificarse tantos pesos como iteraciones haya en la asignación, y la suma de los pesos debe ser igual a 1.0.

VII.3.7 PARAMETROS DE LA GRAFICADORA

Los siguientes parámetros son características del dibujo que dependen principalmente del tipo de graficadora y papel que se esté utilizando. Afectan básicamente la forma del gráfico, una vez que el usuario ha definido, por medio de los parámetros y opciones anteriores, cuáles enlaces imprimir y qué valores anotar.

Son parámetros por lo tanto que pueden ser comunes a una misma serie de gráficos, y usualmente no conviene tener que definirlos cada vez que se utiliza el módulo. El usuario puede utilizar el valor que se muestra, o cambiarlo por otro que se ajuste a sus necesidades. Además debe definir cuáles de ellos va a utilizar en el dibujo, ya que por defecto no se selecciona ninguno de estos parámetros.

a. Graficadora: especifica la graficadora en que debe imprimirse el dibujo. Puede seleccionarse uno de los siguientes modelos:

HP7470
HP7570
HP7585
HP7586
HP7475
HP7580
HP7595
CALCOMP
HOUSTON INSTRUMENTS

Si no se selecciona ninguno de estos modelos, el módulo genera un gráfico para HP7585.

b. Tipo de papel: especifica el tamaño del papel en que se quiere imprimir. Puede seleccionarse uno de los siguientes tamaños:

a. Norma ANSI:

NORMALA (8.5 x 11)	EXPANDA
NORMALB (11 x 17)	EXPANDB
NORMALC (18 x 24)	EXPANDC
NORMALD (24 x 36)	EXPANDD
NORMALE (36 x 48)	EXPANDE

b. Norma ISO:

NORMALA4 (210 x 297)	EXPANDA4
NORMALB3 (297 x 420)	EXPANDA3
NORMALB2	EXPANDA2
NORMALB1	EXPANDA1
NORMALB0	EXPANDB0

Si no se selecciona el tamaño del papel, se genera el gráfico suponiendo papel NORMALD.

c. Ancho de papel: especifica el ancho del papel en la dirección Y (dirección X si se transponen los ejes). El número debe expresarse en pulgadas. Por defecto se asumen 30 pulgadas, en caso de que no se seleccione este parámetro. Sin embargo, cuando se selecciona el tamaño del papel, el módulo calcula un ancho de papel. Sólo si el usuario quiere cambiar este valor tiene que especificar este parámetro.

d. Número de plumas: especifica el número de plumas disponibles para hacer el gráfico. Este parámetro debe especificarse cuando se van a hacer gráficos con varios colores. Si no se especifica, se utiliza sólo la pluma No.1.

e. Velocidad: especifica la velocidad con que se mueve la pluma. Se utiliza para controlar la velocidad de plumas con tinta líquida. Por defecto, cuando no se selecciona este parámetro, se toma como 38.1 cm/s.

f. Altura de letra: especifica la altura de los caracteres a imprimir dentro del gráfico (no se incluye el título o encabezado). Debe expresarse como un número de punto flotante, en pulgadas. Cuando no se selecciona este parámetro se toma como 0.14 plg, o 0.07 plg. cuando el ancho del papel es menor a 11.0 plg.

g. Rotación de gráfico: especifica el ángulo que debe rotarse el gráfico, expresado como un número de punto flotante, en grados. La rotación se efectúa en sentido antihorario. Un ángulo de 90° equivale a transponer los ejes. Por defecto no se rotan los gráficos.

h. Inclinación de números: especifica el ángulo de inclinación con respecto al eje X, con que se anotarán los números de nodo. El valor seleccionado debe estar entre 0.0 y 360.0 grados. Por defecto se inclinan 315°.

i. Inclinación de rótulos: este parámetro no se utiliza en este módulo.

j. Longitud de carretera: especifica la longitud menor, en pulgadas, que debe tener un enlace para que se le anote el nombre de la carretera que representa.

k. Pluma para rotular: especifica el número de la pluma que se utilizará para escribir los nombres de las carreteras. Si no se especifica este parámetro, no se anotan los nombres, aún cuando se haya especificado el archivo "Nombre de las carreteras".

l. Factor ancho de banda: especifica el valor del factor de escala que se utilizará para calcular el ancho de cada banda, correspondientes a las características de los enlaces que se indican por medio del parámetro ANOTACION MULTIPLE EN ENLACES. Este factor se expresa como un número de punto flotante. El producto de este factor por el FACTOR DE ANOTACION y por el valor de la característica a anotar genera un ancho de banda de una pulgada.

m. Número de barras: especifica el número de barras en la dirección Y, o en la dirección X cuando se transponen los ejes.

n. Marcas de borde: especifica el intervalo, en unidades de coordenadas, con que se dibujarán guías a lo largo de los ejes X y Y. En cada guía se anota el valor de la coordenada.

o. P1X, P1Y: este parámetro sólo lo utilizan las graficadoras marca Hewlett-Packard (HP).

Especifica la ubicación del punto de escala P1. Por defecto no es necesario seleccionar este parámetro, a menos que el usuario quiera cambiar la posición de los puntos de escala. Para más información acerca de la función del punto de escala P1 debe consultarse el manual de la graficadora.

p. Setup file: este parámetro sólo lo utilizan las graficadoras marca CALCOMP. Especifica el subdirectorio en que se localiza el archivo SETUP.PLT. Debe proveerse la ruta completa del archivo: unidad de disco, directorio, subdirectorio y nombre del archivo.

Una vez que el usuario define los parámetros de la graficadora que va a utilizar, tiene la opción de cambiar los factores de anotación (Ver parámetro "Anotación múltiple en enlaces"). En caso de que se hayan hecho cambios, ya sea en el valor de los parámetros o en los factores de anotación, el usuario puede guardar estos cambios en un archivo externo; de esta manera, la próxima vez que ejecute este módulo aparecerán en pantalla los valores recién modificados. Si no los guarda se mantienen los valores anteriores.

VII.3.8 OTROS DATOS

Cuando se quiere hacer un gráfico con varios colores, debe especificarse la correspondencia entre los atributos y los colores. El módulo muestra una lista de colores; a la par de cada color que quiera utilizar el usuario, debe especificarse el valor o rango de valores que se dibujarán con este color. Estos valores corresponden al atributo seleccionado por medio del parámetro "Parámetro de selección". Debe tenerse en cuenta en el momento de definir los valores que:

- cuando se trata de los atributos CAPACIDAD, VOLUMEN, VOLUMEN/CAPACIDAD, COSTO, DISTACIA, TIEMPO1, TIEMPO2 y USUARIO, sólo puede especificarse un valor o un rango.
- cuando se trata de la razón VOLUMEN/CAPACIDAD, al escribir 90-100 se interpreta como 0.9-1.0.
- cuando se trata de las impedancias COSTO, DISTANCIA, TIEMPO1, TIEMPO2 y USUARIO, los valores deben codificarse en centésimas; si se escribe 1234, el módulo lo interpreta como 12.34.

VII.4 GRAFICO DE LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO

VII.4.1 FUNCION

Este módulo genera descripciones gráficas de la red de transporte público. El dibujo de la red se basa en las

coordenadas de los nodos. Debe utilizarse en conjunto con una graficadora, porque la función únicamente genera un archivo, que luego debe imprimirse en la graficadora, ya sea utilizando el comando COPY o el comando TYPE del DOS.

Existen diferentes opciones para generar los gráficos:

- El usuario puede definir la sección de la red a imprimir, especificando los valores máximos y mínimos de las coordenadas de los nodos.
- Se pueden dibujar los enlaces con diferentes colores, tomando como criterio de asignación un rango o grupo de valores de una característica dada de los enlaces (modo, ruta, distancia, tiempo de viaje por la mañana (Tiempo AM), etc.).
- Se puede anotar a la par de los enlaces los valores de hasta cuatro características diferentes a seleccionar por el usuario (por ejemplo, modo, ruta, compañía, tiempo de viaje, vehículos/hora, etc.).
- Pueden hacerse también gráficos a colores definiendo una pluma diferente para una combinación dada de modo y rutas.

Además el usuario puede controlar la escala del gráfico, el tipo de graficadora, el tamaño de papel, el número de plumas, el tamaño de la letra, el ángulo de rotación del gráfico y otros parámetros para adecuar el gráfico a sus necesidades específicas.

En la Figura VII.4 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

VII.4.2 ARCHIVOS DE ENTRADA

a. Red de transporte público: este archivo contiene la descripción de la red de transporte público, en formato TRANPLAN. Debe contener los registros de enlaces, rutas e intervalos de ruta, y de coordenadas de los nodos. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el nombre del archivo identificado como "Red de trans. público". Si no se especifica este nombre, o si se da el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

b. Parámetros por defecto: este archivo contiene los valores por defecto de los parámetros de la graficadora. Se identifica por medio del nombre TRTPLT.DAT. Debe estar presente siempre que se ejecute este módulo; en caso contrario se regresa el control al menú principal, y se debe iniciar nuevamente la definición del módulo. Por medio de este módulo se pueden cambiar los valores por defecto del archivo.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
GRAFICO DE LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO

ARCHIVO DE ENTRADA:
Red trans. público:

ARCHIVO DE SALIDA:
Archivo para graficadora:

ENCABEZADOS:

OPCIONES:
Transponer los ejes (N)
Imprimir valores nulos (N)
Suprimir numeración de nodos (S)
Imprimir valores iguales (N)
Suprimir el encabezado (N)
Suprimir enlaces a centroides (S)

PARAMETROS:
Factor de escala: 0.0 (S)
Gráfico total/parcial del GAM: T (S)
Atributo de selección: ninguno (S)
Anotación en enlaces (N)
Ventanas a eliminar (N)
Modos y rutas a colores (N)

FIGURA VII.4
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: GRAFICO DE LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO

VII.4.3 ARCHIVO DE SALIDA

a. Archivo para graficadora: este archivo contiene toda la información necesaria para generar el dibujo en una graficadora. Está escrito en un formato tipo texto propio de cada graficadora. El usuario debe definir el nombre de este archivo, cuando se le solicite el nombre del archivo de salida identificado como "Archivo para graficadora". Es responsabilidad del usuario verificar que no exista ningún archivo con un nombre igual a éste, ya que esto provocaría que se aborte la ejecución del TRANPLAN. Si no se especifica el nombre de este archivo, el módulo solicita el nombre del archivo asociado a la unidad 10.

VII.4.4 ENCABEZADO

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

VII.4.5 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Transponer los ejes: especifica que los ejes de coordenadas se rotarán 90°, de manera que el eje Y quede en dirección al lado largo del papel. Por defecto se localiza el eje X en dirección al lado largo del papel.

b. Imprimir valores nulos: especifica que, si se va a anotar un valor nulo, se imprime "0" (cero). Si no se especifica esta opción, los valores nulos se dejan en blanco. Por defecto se imprimen ceros.

c. Suprimir numeración de nodos: especifica que no se imprimirán los números de nodos ni de centroides. Este es el estado por defecto; en caso de que el usuario quiera imprimir los

números de nodo debe cancelar esta opción.

d. Imprimir valores iguales: especifica que si la característica por anotar es igual en ambos sentidos del enlace, se imprimirá en ambos lados. Si no se especifica esta opción, se imprimirá sólo en uno de los sentidos. Por defecto, si los valores son iguales se imprime sólo uno de ellos.

e. Suprimir el encabezado: normalmente se imprime el encabezado en la base del gráfico. Esta opción especifica que no se imprima el encabezado. De esta forma aumenta el área efectiva de dibujo en la dirección Y. Por defecto siempre se imprime el encabezado.

f. Suprimir enlaces a centroides: especifica que no se imprimirán los enlaces que unen los centroides a la red de transporte público. Por defecto estos enlaces no se imprimen.

g. Numerar sólo centroides: especifica que únicamente se imprimirán los números de centroides, siempre y cuando no se haya especificado la opción "Suprimir numeración de nodos" o "Suprimir enlaces a centroides". Por defecto no se selecciona esta opción.

VII.4.6 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Factor de escala: especifica el número de unidades de coordenadas que pueden imprmirse por pulgada de papel. Este factor se utiliza para que el gráfico quede a escala. Algunos factores de escala que pueden utilizarse con la red de carreteras del GAM son:

Escala	Factor de escala
1:25,000	635.0
1:20,000	508.0
1:12,500	317.5
1:10,000	254.0
1:5,000	127.0

El factor puede calcularse por medio de la siguiente fórmula:

FACTOR = ESC*2.54/100

donde:

FACTOR: factor de escala para TRANPLAN (unidades/plg)

ESC: escala en la que se quiere

obtener el gráfico (25000, 10000, etc.)

Cuando no se especifica el factor de escala, el módulo selecciona automáticamente un factor tal que el área a imprimir quede dentro de los límites del papel que se vaya a utilizar. Esta es la condición por defecto, y se indica en pantalla haciendo factor de escala = 0.0.

b. Gráfico total/parcial del GAM: por defecto, cuando se hace un gráfico de la red de carreteras, se dibuja el área de estudio completa. Utilizando esta opción puede definirse una subárea o ventana, de manera que dibuje sólo una parte del área total. La ventana se define especificando las coordenadas del "punto mínimo" y del "punto máximo" de la subárea, en las mismas unidades en que se codifican los nodos de la red. Estas unidades son metros, medidos sobre la cuadrícula LAMBERT (misma cuadrícula que utiliza el Instituto Geográfico Nacional).

c. Atributo de selección: especifica la característica o atributo de la red en la cual se basará la selección de los enlaces a imprimir. Posteriormente se seleccionan los rangos de valores y el color correspondiente a cada rango. Puede definirse como parámetro de selección alguno de los siguientes atributos:

- Modo
- Ruta
- No. rutas
- Veh/hr
- Compañía
- Distancia
- Tiempo pico AM
- Tiempo pico PM
- Tiempo fuera del pico
- Velocidad pico AM
- Velocidad pico PM
- Velocidad fuera del pico

Si no se especifica ningún atributo, todos los enlaces se imprimirán con una sola pluma. Por defecto se dibujan todos los enlaces de la red.

d. Anotación en enlaces: especifica las características o atributos de la red en las cuales se basarán las anotaciones que se imprimen en cada enlace del dibujo. Puede definirse como máximo

cuatro atributos diferentes, que se seleccionan a partir de la siguiente lista:

Atributo	Factor
Modo	1.0
Ruta	1.0
No. rutas	1.0
Veh/hr	1.0
Compañía	1.0
Distancia	0.1
Tiempo AM	0.1
Tiempo PM	0.1
Tiempo fuera pico	0.1
Velocidad AM	0.01
Velocidad PM	0.01
Velocidad fuera pico	0.01

El número que se lista a la par de cada atributo indica el factor por el cual se multiplicarán los valores leídos del archivo de entrada, antes de hacer las anotaciones. Estos factores pueden ser cambiados por el usuario posteriormente. Por defecto no se hacen anotaciones en los enlaces.

e. Ventanas a eliminar: el usuario puede especificar cinco ventanas, las cuáles definen áreas que no deben imprimirse. Cualquier enlace cuyos nodos A y B estén dentro de alguna de estas ventanas será eliminado del dibujo. Por defecto no hay ninguna ventana definida.

f. Modos y rutas a colores: indica que el usuario puede definir, para cada color, una lista de modos y/o rutas. El módulo graficará la red con los diferentes colores especificados. Por defecto, se dibuja toda la red con una única pluma.

VII.4.7 PARAMETROS DE LA GRAFICADORA

Los siguientes parámetros son características del dibujo que dependen principalmente del tipo de graficadora y papel que se esté utilizando. Afectan básicamente la forma del gráfico, una vez que el usuario ha definido, por medio de las opciones y parámetros anteriores, cuáles enlaces imprimir y qué valores anotar. Son parámetros por lo tanto que pueden ser comunes a una misma serie de gráficos, y usualmente no conviene tener que definirlos cada vez que se utiliza el módulo. El usuario puede utilizar el valor que se muestra, o cambiarlo por otro que se ajuste a sus necesidades. Los

cambios pueden guardarse para utilizarlos en una corrida posterior. Además debe definir cuáles de ellos va a utilizar en el dibujo, ya que por defecto no se selecciona ninguno de éstos parámetros.

a. Graficadora: especifica la graficadora en que debe imprimirse el dibujo. Puede seleccionarse uno de los siguientes modelos:

HP7470
HP7570
HP7585
HP7586
HP7475
HP7580
HP7595
CALCOMP
HOUSTON INSTRUMENTS

Si no se selecciona ninguno de estos modelos, el módulo genera un gráfico para HP7585.

b. Tipo de papel: especifica el tamaño del papel en que se quiere imprimir. Puede seleccionarse uno de los siguientes tamaños:

a. Norma ANSI:

NORMALA (8.5 x 11)	EXPANDA
NORMALB (11 x 17)	EXPANDB
NORMALC (18 x 24)	EXPANDC
NORMALD (24 x 36)	EXPANDD
NORMALE (36 x 48)	EXPANDE

b. Norma ISO:

NORMALA4 (210 x 297)	EXPANDA4
NORMALB3 (297 x 420)	EXPANDA3
NORMALB2	EXPANDA2
NORMALB1	EXPANDA1
NORMALB0	EXPANDB0

Si no se selecciona el tamaño del papel, se genera el gráfico suponiendo papel NORMALD.

c. Ancho de papel: especifica el ancho del papel en la dirección Y (dirección X si se transponen los ejes). El número debe expresarse en pulgadas. Por defecto se asumen 30 pulgadas, en caso de que no se seleccione este parámetro. Sin embargo, cuando se selecciona el tamaño del papel, el módulo calcula un ancho de papel apropiado. Sólo si el usuario quiere cambiar este valor tiene que especificarse este parámetro.

d. Número de plumas: especifica el número de plumas disponibles para hacer el gráfico. Este

parámetro debe especificarse cuando se van a hacer gráficos con varios colores. Si no se especifica, se utiliza sólo la pluma No.1.

e. Velocidad: especifica la velocidad con que se mueve la pluma. Se utiliza para controlar la velocidad de plumas con tinta líquida. Por defecto, cuando no se selecciona este parámetro, se toma como 38.1 cm/s.

f. Altura de letra: especifica la altura de los caracteres a imprimir dentro del gráfico (no se incluye el título o encabezado). Debe expresarse como un número de punto flotante, en pulgadas. Cuando no se selecciona este parámetro se toma como 0.14 plg, o 0.07 plg. cuando el ancho del papel es menor a 11.0 plg.

g. Rotación de gráfico: especifica el ángulo que debe rotarse el gráfico, expresado como un número de punto flotante, en grados. La rotación se efectúa en sentido antihorario. Un ángulo de 90° equivale a transponer los ejes. Por defecto no se rotan los gráficos.

h. Inclinación de números: especifica el ángulo de inclinación con respecto al eje X, con que se anotarán los números de nodo. El valor seleccionado debe estar entre 0.0 y 360.0 grados. Por defecto se inclinan 315°.

i. Factor ancho de banda: especifica el valor del factor de escala que se utilizará para calcular el ancho de cada banda, correspondientes a las características de los enlaces que se indican por medio del parámetro ANOTACION MULTIPLE EN ENLACES. Este factor se expresa como un número de punto flotante. El producto de este factor por el FACTOR DE ANOTACION y por el valor de la característica a anotar genera un ancho de banda de una pulgada.

j. Marcas de borde: especifica el intervalo, en unidades de coordenadas, con que se dibujarán guías a lo largo de los ejes X y Y. En cada guía se anota el valor de la coordenada respectiva.

k. P1X, P1Y: este parámetro sólo lo utilizan las graficadoras marca Hewlett-Packard (HP). Especifica la ubicación del punto de escala P1. Por defecto no es necesario seleccionar este parámetro, a menos que el usuario quiera cambiar la posición de los puntos de escala. Para más información acerca de la función del punto de escala P1 debe consultarse el manual de la graficadora.

l. Setup file: este parámetro sólo lo utilizan las graficadoras marca CALCOMP. Especifica el subdirectorio en que se localiza el archivo SETUP.PLT. Debe proveerse la ruta completa del archivo: unidad de disco, directorio, subdirectorio y nombre del archivo.

m. Desfase por colores: cuando se asigna un color por modo, podría suceder que un mismo enlace haya que dibujarlo con dos colores diferentes. En estos casos se traslaparían los dos colores. Para evitar que esto suceda, se define un desfase en el origen del gráfico, de manera que cada pluma empieza a dibujar a partir de un origen ligeramente diferente. Este desfase debe expresarse en pulgadas.

Por defecto se toma el mismo origen para todas las plumas.

n. Incremento de bandas: especifica el ancho que se debe dejar entre líneas para rellenar los anchos de banda.

Una vez que el usuario define los parámetros de la graficadora que va a utilizar, tiene la opción de cambiar los factores de anotación (Ver parámetro "Anotación en enlaces"). En caso de que se hayan hecho cambios, ya sea en el valor de los parámetros o en los factores de anotación, el usuario puede guardar estos cambios en un archivo externo; de esta manera, la próxima vez que ejecute este módulo aparecerán en pantalla los valores recién modificados. Si no los guarda se mantienen los valores anteriores.

VII.4.8 OTROS DATOS

Cuando se quiere hacer un gráfico con varios colores, debe especificarse la correspondencia entre los atributos y los colores. El módulo muestra una lista de colores; a la par del color que quiera utilizar el usuario, debe especificar el valor o rango de valores que se dibujarán con este color. Estos valores corresponden al atributo seleccionado por medio del parámetro "Atributo de selección".

VII.5 GRAFICO DE VOLUMENES EN LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO

VII.5.1 FUNCION

Este módulo genera descripciones gráficas de la asignación de viajes en la red de transporte público. El dibujo de la red se basa en las coordenadas de los nodos. Debe utilizarse en conjunto con una graficadora, porque la función únicamente genera un archivo, que luego debe imprimirse en la graficadora, ya sea utilizando el comando

COPY o el comando TYPE del DOS.

Existen diferentes opciones para generar los gráficos:

- El usuario puede definir la sección de la red a imprimir, especificando los valores máximos y mínimos de las coordenadas de los nodos.
- Se pueden dibujar los enlaces con diferentes colores, tomando como criterio de asignación un rango o grupo de valores de una característica dada de los enlaces (modo, ruta, distancia, tiempo de viaje en la mañana, etc.).
- Se puede anotar a la par de los enlaces los valores de hasta cuatro características diferentes a seleccionar por el usuario (por ejemplo, modo, ruta, compañía, tiempo de viaje, vehículos/hora, etc.).
- Pueden hacerse también gráficos a colores definiendo una pluma diferente para una combinación dada de modo y rutas.

Además, el usuario puede controlar la escala del gráfico, el tipo de graficadora, el tamaño de papel, el número de plumas, el tamaño de la letra, el ángulo de rotación del gráfico y otros parámetros para adecuar el gráfico a sus necesidades específicas.

En la Figura VII.5 se muestra la pantalla de opciones y parámetros de este módulo.

VII.5.2 ARCHIVOS DE ENTRADA

a. Red de transporte público: este archivo contiene la descripción de la red de transporte público, en formato TRANPLAN. Debe contener los registros de enlaces, rutas e intervalos de ruta, y de coordenadas de los nodos. El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el nombre del archivo identificado como "Red de trans.público". Si no se especifica este nombre, o si se da el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

b. Asignación de volúmenes: este archivo contiene la descripción de los volúmenes asignados a cada ruta, por medio de la función "Asignación de volúmenes en transporte público". El nombre de este archivo lo define el usuario, cuando se le solicite el nombre del archivo identificado como "Asignación de volúmenes". Si no se especifica este nombre, o si se da el nombre de un archivo que no existe, se aborta la ejecución del TRANPLAN.

c. Parámetros por defecto: este archivo contiene los valores por defecto de los parámetros de la graficadora. Se identifica por medio del nombre TRTPLT.DAT. Debe estar presente

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
(FEB. 1991)
GRAFICO DE VOLUMENES DE VIAJE EN LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO

ARCHIVO DE ENTRADA:
Red trans. público:
Volúmenes de viajes:

ARCHIVO DE SALIDA:
Archivo para graficadora

ENCABEZADOS:

OPCIONES:

Transponer los ejes (N)
Imprimir valores nulos (N)
Suprimir numeración de nodos (S)
Imprimir valores iguales (N)
Suprimir enlaces a centroides (S)
Numerar sólo centroides (S)

PARAMETROS:

Factor de escala: 0.0 (S)
Gráfico total/parcial del GAM: T (S)
Atributo de selección: ninguno (S)
Anotación en enlaces (N)
Ventanas a eliminar (N)
Modos y rutas a colores (N)

FIGURA VII.5
PANTALLA DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: GRAFICO DE VOLUMENES DE VIAJE EN LA
RED DE TRANSPORTE PUBLICO

siempre que se ejecute este módulo; en caso contrario se regresa el control al menú principal, y se debe iniciar nuevamente la definición del módulo. Por medio de este módulo se pueden cambiar los valores por defecto del archivo.

VII.5.3 ARCHIVOS DE SALIDA

a. Archivo para graficadora: este archivo contiene toda la información necesaria para generar el dibujo en una graficadora. Está escrito en un formato tipo texto propio de cada marca de graficadora. El usuario debe definir el nombre de este archivo, cuando se le solicite el nombre del archivo de salida identificado como "Archivo para graficadora". Es responsabilidad del usuario verificar que no exista ningún archivo con un nombre igual a éste, ya que esto provocaría que se aborte la ejecución del TRANPLAN. Si no se especifica el nombre de este archivo, el módulo solicita el nombre del archivo asociado a la unidad 10.

VII.5.4 ENCABEZADO

El encabezado que defina el usuario se escribe en el archivo de salida, a modo de identificación de la información que contiene. Puede definirse un encabezado o título de hasta tres líneas. Cuando el cursor se coloca al inicio de la línea, el usuario debe digitar el texto correspondiente, y luego digitar (ENTER). Si se comete algún error al escribir, se puede editar con la tecla (BKS) (Backspace). Una vez que se ha digitado (ENTER) en alguna de las líneas, esta no puede ser editada. Siempre al final de cada línea debe digitarse (ENTER); no se debe continuar escribiendo en la línea inferior, ya que se trunca el texto, y aparecería únicamente lo escrito en la línea inicial.

VII.5.5 OPCIONES

Las siguientes opciones especifican diferentes formas en que puede ser obtenida la información que genera esta función. Depende del usuario cuáles de ellas escoja, de acuerdo a los resultados que necesite.

a. Transponer los ejes: especifica que los ejes de coordenadas se rotarán 90°, de manera que el eje Y quede en dirección al lado largo del papel. Por defecto se localiza el eje X en dirección al lado largo del papel.

b. Imprimir valores nulos: especifica que, si se va a anotar un valor nulo, se imprime "0" (cero).

Si no se especifica esta opción, los valores nulos se dejan en blanco. Por defecto se imprimen ceros.

c. Suprimir numeración de nodos: especifica que no se imprimirán los números de nodos ni de centroides. Este es el estado por defecto; en caso de que el usuario quiera imprimir los números de nodo debe cancelar esta opción.

d. Imprimir valores iguales: especifica que si la característica por anotar es igual en ambos sentidos del enlace, se imprimirá en ambos lados. Si no se especifica esta opción, se imprimirá sólo en uno de los sentidos. Por defecto, si los valores son iguales se imprime sólo uno de ellos.

e. Suprimir el encabezado: normalmente se imprime el encabezado en la base del gráfico. Esta opción especifica que no se imprima el encabezado. De esta forma aumenta el área efectiva de dibujo en la dirección Y. Por defecto siempre se imprime el encabezado.

f. Suprimir enlaces a centroides: especifica que no se imprimirán los enlaces que unen los centroides a la red de transporte público. Por defecto estos enlaces no se imprimen.

g. Numerar sólo centroides: especifica que únicamente se imprimirán los números de centroides, siempre y cuando no se haya especificado la opción "Suprimir numeración de nodos" o "Suprimir enlaces a centroides". Por defecto no se selecciona esta opción.

VII.5.6 PARAMETROS

Los siguientes parámetros especifican valores que pueden tomar algunas variables para cambiar la información que genera esta función. Dependiendo del resultado que busque el usuario, así deberá definir cada parámetro.

a. Factor de escala: especifica el número de unidades de coordenadas que pueden imprmirse por pulgada de papel. Este factor se utiliza para que el gráfico quede a escala. Algunos factores de escala que pueden utilizarse con la red de carreteras del GAM son:

Escala	Factor de escala
1:25,000	635.0
1:20,000	508.0
1:12,500	317.5
1:10,000	254.0
1:5,000	127.0

El factor puede calcularse por medio de la siguiente fórmula:

FACTOR = ESC*2.54/100

donde:

FACTOR: factor de escala para TRANPLAN (unidades/plg)

ESC: escala en la que se quiere obtener el gráfico (25000, 10000, etc.)

Cuando no se especifica el factor de escala, el módulo selecciona automáticamente un factor tal que el área a imprimir quede dentro de los límites del papel que se vaya a utilizar. Esta es la condición por defecto, y se indica en pantalla haciendo Factor de escala = 0.0.

b. Gráfico total/parcial del GAM: por defecto, cuando se hace un gráfico de la red de carreteras, se dibuja el área de estudio completa. Utilizando esta opción puede definirse una subárea o ventana, de manera que dibuje sólo una parte del área total. La ventana se define especificando las coordenadas del "punto mínimo" y del "punto máximo" de la subárea, en las mismas unidades en que se codifican los nodos de la red. Estas unidades son metros, medidos sobre la cuadrícula LAMBERT (misma cuadrícula que utiliza el Instituto Geográfico Nacional).

c. Atributo de selección: especifica la característica o atributo de la red en la cual se basará la selección de los enlaces a imprimir. Posteriormente se seleccionan los rangos de valores y el color correspondiente a cada rango. Puede definirse como parámetro de selección alguno de los siguientes atributos:

- Modo
- Ruta
- No. rutas
- Veh/hr
- Compañía
- Distancia
- Tiempo pico AM
- Tiempo pico PM
- Tiempo fuera del pico
- Velocidad pico AM
- Velocidad pico PM

- Velocidad fuera del pico
- Volumen un sentido
- Volumen dos sentidos

Si no se especifica ningún atributo, todos los enlaces se imprimirán con una sola pluma. Por defecto se dibujan todos los enlaces de la red.

d. Anotación en enlaces: especifica las características o atributos de la red en las cuales se basarán las anotaciones que se imprimen en cada enlace del dibujo. Puede definirse como máximo cuatro atributos diferentes, que se seleccionan a partir de la siguiente lista:

Atributo	Factor
Modo	1.0
Ruta	1.0
No. rutas	1.0
Veh/hr	1.0
Compañía	1.0
Distancia	0.1
Tiempo AM	0.1
Tiempo PM	0.1
Tiempo fuera pico	0.1
Velocidad AM	0.01
Velocidad PM	0.01
Velocidad fuera pico	0.01
Volumen un sentido	1.0
Volumen dos sentidos	1.0

El número que se lista a la par de cada atributo indica el factor por el cual se multiplicarán los valores leídos del archivo de entrada, antes de hacer las anotaciones. Estos factores pueden ser cambiados por el usuario posteriormente. Por defecto no se hacen anotaciones en los enlaces.

e. Ventanas a eliminar: el usuario puede especificar cinco ventanas, las cuáles definen áreas que no deben imprimirse. Cualquier enlace cuyos nodos A y B estén dentro de alguna de estas ventanas será eliminado del dibujo. Por defecto no hay ninguna ventana definida.

f. Modos y rutas a colores: indica que el usuario puede definir, para cada color, una lista de modos y/o rutas. El módulo graficará la red con los diferentes colores especificados. Por defecto, se dibuja toda la red con una única pluma.

VII.5.7 PARAMETROS DE LA GRAFICADORA

Los siguientes parámetros son características del dibujo que dependen principalmente del tipo de graficadora y papel que se esté utilizando. Afectan básicamente la forma del gráfico, una vez que el usuario ha definido, por medio de las opciones y parámetros anteriores, cuáles enlaces imprimir y qué valores anotar. Son parámetros por lo tanto que pueden ser comunes a una misma serie de gráficos, y usualmente no conviene tener que definirlos cada vez que se utiliza el módulo. El usuario puede utilizar el valor que se muestra, o cambiarlo por otro que se ajuste a sus necesidades. Los cambios pueden guardarse para utilizarlos en una corrida posterior. Además debe definir cuáles de ellos va a utilizar en el dibujo, ya que por defecto no se selecciona ninguno de éstos parámetros.

a. Graficadora: especifica la graficadora en que debe imprimirse el dibujo. Puede seleccionarse uno de los siguientes modelos:

HP7470
HP7570
HP7585
HP7586
HP7475
HP7580
HP7595
CALCOMP
HOUSTON INSTRUMENTS

Si no se selecciona ninguno de estos modelos, el módulo genera un gráfico para HP7585.

b. Tipo de papel: especifica el tamaño del papel en que se quiere imprimir. Puede seleccionarse uno de los siguientes tamaños:

a. Norma ANSI:

NORMALA (8.5 x 11)	EXPANDA
NORMALB (11 x 17)	EXPANDB
NORMALC (18 x 24)	EXPANDC
NORMALD (24 x 36)	EXPANDD
NORMALE (36 x 48)	EXPANDE

b. Norma ISO:

NORMALA4 (210 x 297)	EXPANDA4
NORMALB3 (297 x 420)	EXPANDA3
NORMALB2	EXPANDA2
NORMALB1	EXPANDA1
NORMALB0	EXPANDB0

Si no se selecciona el tamaño del papel, se genera el gráfico suponiendo papel NORMALD.

c. Ancho de papel: especifica el ancho del papel en la dirección Y (dirección X si se transponen los

ejes). El número debe expresarse en pulgadas. Por defecto se asumen 30 pulgadas, en caso de que no se seleccione este parámetro. Sin embargo, cuando se selecciona el tamaño del papel, el módulo calcula un ancho de papel apropiado. Sólo si el usuario quiere cambiar este valor tiene que especificarse este parámetro.

d. Número de plumas: especifica el número de plumas disponibles para hacer el gráfico. Este parámetro debe especificarse cuando se van a hacer gráficos con varios colores. Si no se especifica, se utiliza sólo la pluma No.1.

e. Velocidad: especifica la velocidad con que se mueve la pluma. Se utiliza para controlar la velocidad de plumas con tinta líquida. Por defecto, cuando no se selecciona este parámetro, se toma como 38.1 cm/s.

f. Altura de letra: especifica la altura de los caracteres a imprimir dentro del gráfico (no se incluye el título o encabezado). Debe expresarse como un número de punto flotante, en pulgadas. Cuando no se selecciona este parámetro se toma como 0.14 plg, o 0.07 plg. cuando el ancho del papel es menor a 11.0 plg.

g. Rotación de gráfico: especifica el ángulo que debe rotarse el gráfico, expresado como un número de punto flotante, en grados. La rotación se efectúa en sentido antihorario. Un ángulo de 90° equivale a transponer los ejes. Por defecto no se rotan los gráficos.

h. Inclinación de números: especifica el ángulo de inclinación con respecto al eje X, con que se anotarán los números de nodo. El valor seleccionado debe estar entre 0.0 y 360.0 grados. Por defecto se inclinan 315°.

i. Factor ancho de banda: especifica el valor del factor de escala que se utilizará para calcular el ancho de cada banda, correspondientes a las características de los enlaces que se indican por medio del parámetro ANOTACION MULTIPLE EN ENLACES. Este factor se expresa como un número de punto flotante. El producto de este factor por el FACTOR DE ANOTACION y por el valor de la característica a anotar genera un ancho de banda de una pulgada.

j. Marcas de borde: especifica el intervalo, en unidades de coordenadas, con que se dibujarán guías a lo largo de los ejes X y Y. En cada guía se

anota el valor de la coordenada.

k. P1X, P1Y: este parámetro sólo lo utilizan las graficadoras marca Hewlett-Packard (HP). Especifica la ubicación del punto de escala P1. Por defecto no es necesario seleccionar este parámetro, a menos que el usuario quiera cambiar la posición de los puntos de escala. Para más información acerca de la función del punto de escala P1 debe consultarse el manual de la graficadora.

l. Setup file: este parámetro sólo lo utilizan las graficadoras marca CALCOMP. Especifica el subdirectorio en que se localiza el archivo SETUP.PLT. Debe proveerse la ruta completa del archivo: unidad de disco, directorio, subdirectorio y nombre del archivo.

m. Desfase por colores: cuando se hacen gráficos a color, podría suceder que un mismo enlace haya que dibujarlo con dos colores diferentes. En estos casos se traslaparían los dos colores. Para evitar que esto suceda, se define un desfase en el origen del gráfico, de manera que cada pluma empieza a dibujar a partir de un origen ligeramente diferente. Este desfase debe expresarse en pulgadas.

Por defecto se toma el mismo origen para todas las plumas.

n. Incremento de bandas: especifica el ancho que se debe dejar entre líneas para rellenar los anchos de banda.

Una vez que el usuario define los parámetros de la graficadora que va a utilizar, tiene la opción de cambiar los factores de anotación (Ver parámetro "Anotación en enlaces"). En caso de que se hayan hecho cambios, ya sea en el valor de los parámetros o en los factores de anotación, el usuario puede guardar estos cambios en un archivo externo; de esta manera, la próxima vez que ejecute este módulo aparecerán en pantalla los valores recién modificados. Si no los guarda se mantienen los valores anteriores.

VII.5.8 OTROS DATOS

Cuando se quiere hacer un gráfico con varios colores, debe especificarse la correspondencia entre los atributos y los colores. El módulo muestra una lista de colores; a la par del color que quiera utilizar el usuario, debe especificar el valor o rango de valores que se dibujarán con este color. Estos valores corresponden al atributo seleccionado por medio del parámetro "Atributo de selección".

CAPITULO VIII
EJEMPLO DE UTILIZACION DEL SIATGAM

VIII.1 INTRODUCCION AL EJEMPLO

Para ilustrar el funcionamiento del Sistema, se incluye en este manual el siguiente ejemplo. El objetivo que se persigue al hacer esto es que el usuario pueda familiarizarse con el manejo del SIATGAM siguiendo, a pequeña escala, un proceso similar al que se llevaría a cabo cuando se hace análisis de demanda.

Se han enumerado, en detalle, todos los pasos que se deben seguir para llevar a buen término cada una de las fases del ejemplo; también se describe la información que debe contener cada archivo. Algunos de estos pueden examinarse con un procesador de palabras, mientras que otros requieren algún tipo de manipulación antes de que puedan ser examinados por el usuario.

El ejemplo se ha dividido en varias fases, cada una de las cuales corresponde a un módulo del SIATGAM. Sin embargo, no todos los módulos se utilizan en el ejemplo, pero como se ha mencionado anteriormente, el funcionamiento de cada uno de los módulos se detalla extensivamente en los primeros siete capítulos del Manual de Uso.

El ejemplo consiste en hacer análisis de demanda sobre un área de estudio extraída de la zona de Cartago. En total consta de 10 zonas, 110 nodos y 350 enlaces. La información que se utiliza en este ejemplo es totalmente ficticia, y los datos que se obtienen de las corridas no tienen una correspondencia directa con la realidad.

Se han codificado dos propósitos de viaje, además de las funciones de costo e impedancia, entre otras. Por tratarse de un área diferente al GAM, se hace necesario cambiar los archivos que componen la base de datos, ya que estos son propios de cada área de estudio.

En el Apéndice D se muestra la información que contienen los archivos de datos, mientras que en cada uno de los módulos se muestran los resultados que se obtuvieron al correr cada módulo.

VIII.2 GENERACION DE VIAJES:

VIII.2.1 INFORMACION GENERAL:

Se van a generar viajes en un área compuesta por 10 zonas, para dos propósitos de viaje: viajes al trabajo y viajes al estudio. Las ecuaciones de producción de viajes están definidas para esta área de estudio. Las atracciones

se estiman como un porcentaje por zona del total de viajes producidos en el área.

Para información del usuario, se detalla a continuación el modelo de generación de viajes:

a. Propósito No.1: Viajes al trabajo

- Producciones:

Viajes por zona = 525 + 0.052*Ingreso + 0.47*Población

donde:

Ingreso: Ingreso familiar promedio en la zona (colones)

Población: No. de habitantes en la zona.

- Atracciones:

Zona	% viajes atraídos
1	9.0
2	20.0
3	5.0
4	25.0
5	4.0
6	3.0
7	5.0
8	7.0
9	10.0
10	12.0

b. Propósito No.2: Viajes al estudio

- Producciones

Viajes por zona = 147 + 0.013*Ingreso + 0.13*Población

- Atracciones

Zona	% viajes atraídos
1	5.0
2	9.0
3	5.0
4	15.0
5	4.0
6	12.0
7	10.0
8	3.0
9	17.0
10	20.0

En el Apéndice D se muestran los valores que toma cada variable según la zona que se esté evaluando.

VIII.2.2 ANTES DE INICIAR LA EJECUCION:

Revise que los siguientes archivos existan en su directorio de trabajo:

- ECREGRES.DAT
- INDPVAR.DAT

Revise que los siguientes archivos no existan en su directorio de trabajo:

- GENERAC.EJP

VIII.2.3 PROCEDIMIENTO:

a. Escribir el nombre del archivo de salida. En este caso se le llamará GENERC.EJP.
b. Escribir el encabezado: se identificará la corrida por medio de
   EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS
   GENERACION DE VIAJES
   PRODUCCIONES Y ATRACCIONES POR PROPOSITO DE VIAJES
c. Seleccionar opciones: se utilizarán las siguientes opciones:
   - Formato por defecto
   - Balancear producciones
d. Seleccionar parámetros: se utilizarán los dos propósitos de viaje, a saber:
   - Viajes al trabajo
   - Viajes al estudio

En la Figura VIII.1 se aprecian las anteriores selecciones.

Después de que se definen todos los parámetros, se muestra nuevamente el Menú Principal. Para ejecutar la función recién definida debe seleccionarse la opción No. 12 (Finalizar). A partir de aquí el control pasa a la función de Generación de Viajes del TRANPLAN. Si finaliza satisfactoriamente la función, debe existir un archivo llamado GENERAC.EJP, el cual contiene las producciones y atracciones para cada propósito de viaje. En caso contrario debe revisarse cuidadosamente el procedimiento, y repetirlo sin errores.

```
                MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
          SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
                                (FEB. 1991)
                          GENERACION DE VIAJES

-------------------------------------------------------------------------

 ARCHIVOS DE ENTRADA:                    ARCHIVOS DE SALIDA:
                                  Datos Mod. Gravedad:   GENERAC. EJP.


 ENCABEZADOS:
             GENERACION DE VIAJES
             EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS
             PRODUCCIONES Y ATRACCIONES POR PROPOSITO DE VIAJE

 OPCIONES:                               PARAMETROS:
       Imprimir datos  (N)                     Viajes por trabajo (S):
   Formato del usuario (S)                     Viajes por estudio (S):
Balancear Producciones (S)                          Otros viajes (S): N
 Balancear Atracciones (N)                   Número de zonas: 10


 ¿QUIERE CAMBIAR ALGUN PARAMETRO? (N): S
```

FIGURA VIII.1
SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: GENERACION DE VIAJES

VIII.2.4 RESULTADOS:

A continuación se muestra la tabla de producciones y atracciones generada por esta función, para cada propósito de viaje:

P R O D U C C I O N E S

No.Zona	Prop.No.1	Prop.No.2
1	4159	1125
2	4306	1161
3	3795	1031
4	1275	342
5	2915	792
6	3284	893
7	3360	907
8	2215	596
9	1362	363
10	1888	506

A T R A C C I O N E S

No.Zona	Prop.No.1	Prop.No.2
1	2570	386
2	5712	694
3	1428	386
4	7140	1157
5	1142	309
6	857	926
7	1428	772
8	1999	231
9	2856	1312
10	3427	1543

VIII.3 DISTRIBUCION DE VIAJES

VIII.3.1 INFORMACION GENERAL:

La distribución de viajes se hará a partir de una tabla de producciones y atracciones totales por zona, creada por medio de la función de Generación de Viajes. Esta tabla se generó para un área de estudio de 10 zonas, y para 2 propósitos de viaje. La impedancia a utilizar será el tiempo de viaje entre las zonas. Se trabajará la distribución de viajes a nivel de zonas, y no de distritos. Se creará una única matriz de origen y destino sumando los dos propósitos de viaje. Además de la tabla de producciones y atracciones, el Modelo de Gravedad requiere una función de factores de fricción, y una medida de la impedancia entre una zona y otra (en este caso tiempo de viaje). Estos datos están contenidos en archivos internos del Sistema, que no deben ser

modificados por el usuario. Para información del usuario, en el Apéndice D se muestran estos archivos.

VIII.3.2 ANTES DE INICIAR LA EJECUCION.

Revise que existan los siguientes archivo de datos en su subdirectorio de trabajo:

- GENERAC.EJP
- FACTORF.DAT
- GMSKIM.DAT

Revise que no exista el siguiente archivo de datos en su subdirectorio de trabajo:

- DISTRB.EJP

VIII.3.3 PROCEDIMIENTO

a. Escribir el nombre del archivo de entrada: debe escribirse donde se identifica el archivo de entrada "Datos Mod. Gravedad" el nombre GENERAC.EJP.

b. Escribir el nombre del archivo de salida: debe escribirse donde se identifica el archivo de salida "Viajes totales" el nombre DISTRB.EJP, o cualquier otro nombre definido por el usuario. Para efectos de este manual, a partir de aquí se identificará este archivo con el nombre indicado. El usuario debe tener esto en mente en caso de que decida utilizar otro nombre.

c. Escribir el encabezado: se identificará la corrida por medio de:

DISTRIBUCION DE VIAJES
EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS DE VIAJE
MATRIZ DE ORIGEN Y DESTINO PARA LA SUMA DE PROPOSITOS

d. Seleccionar opciones: se utilizarán las siguientes opciones:

- Reportar viajes totales
- Imprimir estadística de viajes
- Imprimir atracciones

e. Seleccionar parámetros: deben definirse y seleccionarse los siguientes parámetros:

- Número máximo de propósitos = 2
- Iteraciones en atracciones = 2

En la Figura VIII.2 se aprecian las anteriores selecciones.

Después de que se definen todos los parámetros, se muestra nuevamente el Menú Principal. Para ejecutar la función recién definida debe seleccionarse la opción No.12 (Finalizar). A partir de aquí el control pasa a la función Modelo de Gravedad del TRANPLAN. Si finaliza satisfactoriamente la función, debe existir un archivo llamado DISTRB.EJP, el cual contiene la matriz de origen y destino para la suma de los dos propósitos de viaje. En caso contrario se debe

```
                MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
          SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
                                (FEB. 1991)
                           MODELO DE GRAVEDAD

-------------------------------------------------------------------------

  ARCHIVOS DE ENTRADA:                          ARCHIVOS DE SALIDA:
Datos Mod. Gravedad:   GENERAC. EJP      Viajes por propósito:
                                         Viajes totales:    DISTRB.EJP


  ENCABEZADOS:
          DISTRIBUCION DE VIAJES
          EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS
          MATRIZ DE ORIGEN Y DESTINO PARA LA SUMA DE PROPOSITOS

     OPCIONES:                                  PARAMETROS:
 Reportar viajes por propósito (S): N   Número máximo de propósitos: 2
       Reportar viajes totales (N): S    Iteraciones en atracciones: 5 (S)
Imprimir resumen de propósitos (S): N           Número de distritos: 0 (S)
Imprimir estadística de viajes (S):   Propósitos seleccionados: todos (S)
Imprimir índices accesibilidad (N):             Tiempo máximo (min):
          Imprimir atracciones (S):              Criterio de cierre:1.0
```

FIGURA VIII.2
SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: DISTRIBUCION DE VIAJES

revisar cuidadosamente el procedimiento, y repetirlo sin errores.

VIII.3.4 RESULTADOS

Se muestra a continuación la matriz de origen y destino de viajes, generada con esta función. Recuerde que esta matriz se construyó sumando las producciones y atracciones de los dos propósitos de viaje.

MATRIZ DE VIAJES

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	139	327	60	399	95	44	192	47	1,531	2,450
2	227	41	365	1,971	245	105	741	1,407	167	198
3	137	1,135	4	1,718	483	567	366	185	106	125
4	84	617	68	4	99	235	244	87	83	96
5	287	344	883	641	8	711	120	58	388	267
6	168	539	268	2,204	444	8	185	91	124	146
7	340	1,151	105	923	35	96	4	315	623	675
8	80	1,941	40	330	18	32	218	19	62	71
9	513	109	19	142	46	13	86	26	2	769
10	910	147	26	192	39	18	115	35	908	4

VIII.4 SELECCION MODAL

VIII.4.1 INFORMACION GENERAL

En este ejemplo, la selección modal consiste en separar los viajes entre dos modos de transporte: automóvil y autobús. Es necesario tener una matriz de origen y destino, la cual debe generarse aplicando el Modelo de Gravedad. Existe una única curva de diversión; la determinación del porcentaje que corresponde a cada entrada origen-destino de la matriz se hace con base en la diferencia entre el costo de viaje en automóvil y el costo de viaje en autobús. Interesa generar una matriz de origen y destino para viajes en en automóvil, y una matriz de origen y destino para viajes en autobús. Se considerarán todas las zonas. Tanto la curva de diversión como los costos de viaje en autobús y en automóvil se detallan en archivos del Sistema, los cuales no deben ser modificados por el usuario. Para información de este usuario, en el Apéndice D se muestra el contenido de estos archivos.

VIII.4.2 ANTES DE INICIAR LA EJECUCION

Revise que los siguientes archivos existan en su subdirectorio de trabajo:

- DISTRB.EJP
- TRSKIM.DAT
- HWYSKIM.DAT
- PACODE.DAT
- DIVERS.DAT

Revise que los siguientes archivos no existan en su subdirectorio de trabajo:

- AUTOS.EJP
- PUBLICO.EJP

VIII.4.3 PROCEDIMIENTO

a. Definir el nombre del archivo de entrada: debe escribirse donde se identifica el archivo de entrada "Matriz de viajes" el nombre DISTRB.EJP.
b. Definir el nombre de los archivos de salida:
   - Debe escribirse donde se identifica el archivo de salida " Viajes en trans.público ", el nombre PUBLICO.EJP.
   - Debe escribirse donde se identifica el archivo de salida "Viajes en automóvil" el nombre AUTOS.EJP.
c. Escribir el encabezado: se identificará la corrida por medio de:
   SELECCION MODAL
   EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS
   MATRIZ DE VIAJES ORIGEN-DESTINO POR MODO
d. Seleccionar opciones: se utilizarán las siguientes opciones:
   - Reportar viajes de personas en auto
   - Redondear viajes
e. Seleccionar parámetros: no es necesario definir ningún parámetro.

En la Figura VIII.3 se aprecian las anteriores selecciones.

Después de que se definen todos los parámetros, se muestra nuevamente el Menú Principal. Para ejecutar la función recién definida debe seleccionarse la opción No.12 (Finalizar). A partir de aquí el control pasa a la función de Selección Modal del TRANPLAN. Si finaliza satisfactoriamente la función, deben existir dos archivos llamados AUTOS.EJP y PUBLICO.EJP, los cuales contienen las matrices de origen y destino para transporte público y transporte por carretera, respectivamente. En caso contrario se debe revisar cuidadosamente el procedimiento, y repetirlo sin errores.

VIII.4.4 RESULTADOS

Se muestran a continuación la matriz de origen y destino de de viajes en automóvil, y la matriz de origen y destino de

```
                MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
        SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
                              (FEB. 1991)
                          SELECCION MODAL

-------------------------------------------------------------------------

   ARCHIVOS DE ENTRADA:                    ARCHIVOS DE SALIDA
Matriz de viajes:    DISTRB.EJR    Viajes en trans. público: PUBLICO.EJP
                                   Viajes en automóvil:      AUTOS.EJP
                                   Viajes de conductores:


    ENCABEZADOS:
             SELECCION MODAL
             EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS
             MATRIZ DE VIAJES ORIGEN - DESTINO POR MODO

    OPCIONES:                                  PARAMETROS:
  Imprimir resumen de propósitos (N):     Zonas seleccionadad: todas (S)
Reportar viajes personas en auto (S):    Propósitos seleccionados: 1 (S)
  Reportar viajes de conductores (N):
               Redondear viajes (N): S
```

FIGURA VIII.3
SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: SELECCION MODAL

viajes en transporte público. Si se suman estas dos matrices debe obtenerse la matriz de viajes totales que se especificó como uno de los archivos de entrada.

a. Viajes en automóvil

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	70	10	6	19	19	9	14	1	177	247
2	7	21	82	523	18	15	160	319	33	35
3	23	256	2	113	157	252	21	40	9	9
4	4	164	4	2	2	14	76	8	24	25
5	19	25	287	12	4	152	3	4	11	7
6	37	75	119	129	147	4	16	20	15	14
7	23	249	6	289	1	8	2	25	170	164
8	3	440	9	29	1	7	18	9	5	5
9	59	22	2	41	1	2	23	2	1	384
10	92	26	2	49	1	2	28	3	454	2

b. Viajes en transporte público

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	69	317	54	380	76	35	178	46	1,354	2,203
2	220	20	283	1,448	227	90	581	1,088	134	163
3	114	879	2	1,605	326	315	345	145	97	116
4	80	453	64	2	97	221	168	79	59	71
5	268	319	596	629	4	559	117	54	377	260
6	131	464	149	2,075	297	4	169	71	109	132
7	317	902	99	634	34	88	2	290	453	511
8	77	1,501	31	301	17	25	20	10	57	66
9	454	87	17	101	45	11	63	24	1	385
10	818	121	24	143	38	16	87	32	454	2

VIII.5 ASIGNACION DE AUTOMOVILES POR EQUILIBRIO

VIII.5.1 INFORMACION GENERAL

Se asignarán los viajes en automóvil a la red de carreteras correspondiente. Estos viajes se obtienen al separar la matriz de origen y destino entre viajes en automóvil y viajes en autobús, por medio de la función de selección modal. Se utilizará una función de costo definida por defecto en el TRANPLAN. No se hará análisis de enlaces, por lo que sólo será necesario crear la red con volúmenes. La red básica ya ha sido codificada. En el Apéndice D se muestra un gráfico de ella (ver Figura D.3).

VIII.5.2 ANTES DE INICIAR LA EJECUCION:

Revise que los siguientes archivos existan en su directorio de trabajo:

- EJEMPLO.HWY
- AUTOS.EJP

Revise que el siguiente archivo no exista en su subdirectorio de trabajo:

- EJEMPLO.LOD

VIII.5.3 PROCEDIMIENTO:

a. Definir el nombre de los archivos de entrada:
   - Debe escribirse donde se identifica el archivo de entrada "Red de carreteras" el nombre EJEMPLO.HWY.
   - Debe escribirse donde se identifica el archivo de entrada "Matrices de viajes" el nombre AUTOS.EJP.

b. Definir el nombre del archivo de salida: debe escribirse donde se identifica el archivo de salida "Volúmenes asignados" el nombre EJEMPLO.LOD.

c. Escribir el encabezado: se identificará la corrida por medio de:
   ASIGNACION DE VIAJES POR EQUILIBRIO
   EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS
   RED DE CARRETERAS CON VIAJES ASIGNADOS

d. Seleccionar opciones: se utilizará la siguiente opción:
   - Amortiguar tiempo de viaje

e. Seleccionar parámetros: no es necesario definir ningún parámetro.

En la Figura VIII.4 se aprecian las anteriores selecciones.

Después de que se definen todos los parámetros se muestra nuevamente el Menú Principal. Para ejecutar la función recién definida debe seleccionarse la opción No.12 (Finalizar). A partir de aquí el control pasa a la función de Selección Modal del TRANPLAN. Si finaliza satisfactoriamente la función, debe existir un archivo llamado EJEMPLO.LOD, el cual contiene la red y la asignación de volúmenes. En caso contrario se debe revisar cuidadosamente el procedimiento, y repetirlo sin errores.

VIII.5.4 RESULTADOS

En la Figura VIII.5 se muestra un gráfico de la red de carreteras donde se indican los volúmenes de viajes en cada enlace.

```
                MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
        SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
                                (FEB. 1991)
                    ASIGNACION DE FLUJOS POR EQUILIBRIO

 ---------------------------------------------------------------------------
  ARCHIVOS DE ENTRADA:                          ARCHIVOS DE SALIDA:
Matrices de viajes:    AUTOS.EJP     Volúmenes asignados:    EJEMPLO.LOD
Red de carreteras:     EJEMPLO.HWY   Selección de enlaces:

  ENCABEZADOS:
           ASIGNACION DE VIAJES POR EQUILIBRIO
           EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS
           RED DE CARRETERAS CON VOLUMENES ASIGNADOS

 OPCIONES:                                    PARAMETROS
   Crear rutas por centroides (N)      Propósitos seleccionados: 1 (S)
   Utilizar segunda capacidad (N)         Enlaces de una dirección (N)
   Amortiguar tiempo de viaje (S)      Enlaces de dos direcciones (N)
     Cargar volúmenes medidos (N)              Seleccionar enlaces (N)
                                             Conservar giros en nodos (N)


 ¿QUIERE CAMBIAR ALGUN PARAMETRO? (N): N
```

FIGURA VIII.4
SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: ASIGNACION DE FLUJOS

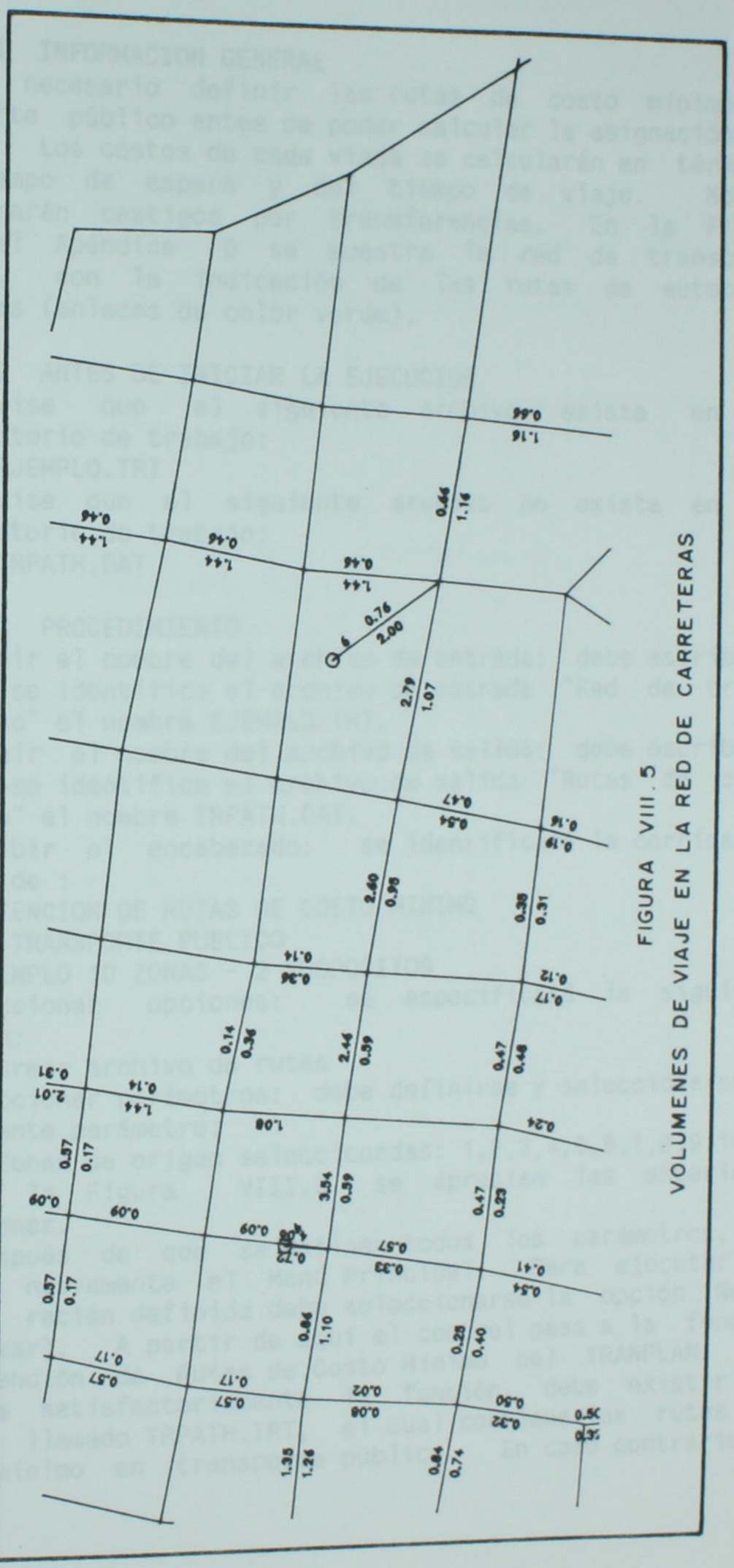


FIGURA VIII.5
VOLUMENES DE VIAJE EN LA RED DE CARRETERAS

VIII.6 OBTENCION DE RUTAS DE COSTO MINIMO EN TRANSPORTE PUBLICO

VIII.6.1 INFORMACION GENERAL

Es necesario definir las rutas de costo mínimo en transporte público antes de poder calcular la asignación de viajes. Los costos de cada viaje se calcularán en términos del tiempo de espera y del tiempo de viaje. No se considerarán castigos por transferencias. En la Figura D.4 del Apéndice D se muestra la red de transporte público, con la indicación de las rutas de autobuses definidas (enlaces de color verde).

VIII.6.2 ANTES DE INICIAR LA EJECUCION

Revise que el siguiente archivo exista en su subdirectorio de trabajo:

- EJEMPLO.TRT

Revise que el siguiente archivo no exista en su subdirectorio de trabajo:

- TRPATH.DAT

VIII.6.3 PROCEDIMIENTO

a. Definir el nombre del archivo de entrada: debe escribirse donde se identifica el archivo de entrada "Red de trans. público" el nombre EJEMPLO.TRT.
b. Definir el nombre del archivo de salida: debe escribirse donde se identifica el archivo de salida "Rutas de costo mínimo" el nombre TRPATH.DAT.
c. Escribir el encabezado: se identificará la corrida por medio de :

   OBTENCION DE RUTAS DE COSTO MINIMO
   EN TRANSPORTE PUBLICO
   EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS

d. Seleccionar opciones: se especificará la siguiente opción:

   - Crear archivo de rutas

e. Seleccionar parámetros: debe definirse y seleccionarse el siguiente parámetro:

   - Zonas de origen seleccionadas: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

En la Figura VIII.6 se aprecian las anteriores selecciones.

Después de que se definen todos los parámetros, se muestra nuevamente el Menú Principal. Para ejecutar la función recién definida debe seleccionarse la opción No.12 (Finalizar). A partir de aquí el control pasa a la función de Obtención de Rutas de Costo Mínimo del TRANPLAN. Si finaliza satisfactoriamente la función, debe existir un archivo llamado TRPATH.TRT, el cual contiene las rutas de costo mínimo en transporte público. En caso contrario se

```
                MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
        SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
                              (FEB. 1991)
          CONSTRUCCION DE RUTAS DE COSTO MINIMO EN TRANSPORTE PUBLICO

 ------------------------------------------------------------------------

   ARCHIVOS DE ENTRADA:                          ARCHIVOS DE SALIDA:
Red de trans. público:   EJEMPLO.TRT  Rutas de costo mínimo:  RUTAS.TRT


   ENCABEZADOS:
            OBTENCION DE RUTAS DE COSTO MINIMO
            EN TRANSPORTE PUBLICO
            EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS

   OPCIONES:                                     PARAMETROS:
     Crear archivo de rutas (N): S   Zonas de origen seleccionadas (N): S
     Crear reporte de rutas (N):   Prohibiciones de transferencias (N):
Pasar rutas por centroides (N):                        Eliminar modos (N):



      ¿QUIERE CAMBIAR ALGUN PARAMETRO? (N): S
```

FIGURA VIII.6
SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: OBTENCION DE RUTAS ESPECIFICAS

debe revisar cuidadosamente el procedimiento y repetirlo sin errores.

VIII.6.4 RESULTADOS

Para revisar cuáles fueron las rutas de costo mínimo definidas por el TRANPLAN, debe repetirse nuevamente la función, con la diferencia de que se debe especificar la opción "Crear reporte de rutas" en lugar de "Crear archivo de rutas". Al hacer esto se reportan las rutas en el archivo de salida estándar (TRNPLN.OUT), el cual puede imprimirse, ya que está en formato texto:

P A T H S F R O M Z O N E 1

DEST NODE	CUM WAIT	M	LINE(S)
1 HOME			
2	89	0 1	
2241	89	25 4	3
310	6	0 1	
3	70	0 1	
2172	70	12 4	1 2
2175	52	25 4	2
310	6	0 1	
4	83	0 1	
2244	83	25 4	3
310	6	0 1	
5	54	0 1	
2157	54	25 4	2
310	6	0 1	
6	44	0 1	
2248	44	25 4	2
310	6	0 1	
7	77	0 1	
2288	77	25 4	3
310	6	0 1	
8	90	0 1	
2293	90	25 4	1
2248	44	25 4	2
310	6	0 1	
9	60	0 1	
2299	60	25 4	3
310	6	0 1	
10	60	0 1	
2299	60	25 4	3
310	6	0 1	

INFORMATION
THE FOLLOWING ZONES CANNOT BE REACHED FROM
ZONE 1
10

PATHS FROM ZONE 2

DEST	NODE	CUM	WAIT	M	LINE(S)
1		89	0	1	
	310	83	25	4	3
	2241	0	0	1	
2	HOME				
3		41	0	1	
	2172	41	25	4	1
	2241	0	0	1	
4		31	0	1	
	2244	31	25	4	3
	2241	0	0	1	
5		74	0	1	
	2157	74	25	4	2
	2175	47	25	4	1
	2241	0	0	1	
6		53	0	1	
	2248	53	25	4	1
	2241	0	0	1	
7		37	0	1	
	2288	37	25	4	3
	2241	0	0	1	
8		32	0	1	
	2293	32	25	4	1
	2241	0	0	1	
9		54	0	1	
	2299	54	25	4	3
	2241	0	0	1	
10		54	0	1	
	2299	54	25	4	3
	2241	0	0	1	

PATHS FROM ZONE 3

DEST	NODE	CUM	WAIT	M	LINE(S)
1		58	0	1	
	310	52	25	4	2
	2172	0	0	1	
2		41	0	1	
	2241	41	25	4	1
	2172	0	0	1	
3	HOME				
4		72	0	1	
	2244	72	25	4	3
	2241	41	25	4	1
	2172	0	0	1	
5		33	0	1	
	2157	33	25	4	2
	2172	0	0	1	
6		26	0	1	
	2248	26	12	4	1 2
	2172	0	0	1	
7		78	0	1	
	2288	78	25	4	3
	2241	41	25	4	1
	2172	0	0	1	
8		48	0	1	
	2293	48	25	4	1
	2172	0	0	1	
9		81	0	1	
	2299	81	25	4	3
	291	48	25	4	1
	2172	0	0	1	
10		81	0	1	
	2299	81	25	4	3
	291	48	25	4	1
	2172	0	0	1	

PATHS FROM ZONE 4

DEST	NODE	CUM	WAIT	M	LINE(S)
1		83	0	1	
	310	77	25	4	3
	2244	0	0	1	
2		31	0	1	
	2241	31	25	4	3
	2244	0	0	1	
3		72	0	1	
	2172	72	25	4	1
	2241	31	25	4	3
	2244	0	0	1	
4	HOME				
5		105	0	1	
	2157	105	25	4	2
	2175	78	25	4	1
	2241	31	25	4	3
	2244	0	0	1	
6		74	0	1	
	2248	74	25	4	1
	291	40	25	4	3
	2244	0	0	1	
7		31	0	1	
	2288	31	25	4	3
	2244	0	0	1	
8		63	0	1	
	2293	63	25	4	1
	2241	31	25	4	3
	2244	0	0	1	
9		48	0	1	
	2299	48	25	4	3
	2244	0	0	1	
10		48	0	1	
	2299	48	25	4	3
	2244	0	0	1	

PATHS FROM ZONE 5

DEST	NODE	CUM	WAIT	M	LINE(S)	
1		79	0	1		
	310	73	25	4	2	
	2175	27	25	4	2	
	2157	0	0	1		
2		74	0	1		
	2241	74	25	4	1	
	2168	41	25	4	2	
	2157	0	0	1		
3		33	0	1		
	2172	33	25	4	2	
	2157	0	0	1		
4		105	0	1		
	2244	105	25	4	3	
	2241	74	25	4	1	
	2168	41	25	4	2	
	2157	0	0	1		
5	HOME					
6		47	0	1		
	2248	47	12	4	1	2
	2175	27	25	4	2	
	2157	0	0	1		
7		103	0	1		
	2288	103	25	4	3	
	2296	75	25	4	1	
	2175	27	25	4	2	
	2157	0	0	1		
8		81	0	1		
	2293	81	25	4	1	
	2175	27	25	4	2	
	2157	0	0	1		
9		102	0	1		
	2299	102	25	4	3	
	291	69	25	4	1	
	2175	27	25	4	2	
	2157	0	0	1		
10		102	0	1		
	2299	102	25	4	3	
	291	69	25	4	1	
	2175	27	25	4	2	

2157 0 0 1

PATHS FROM ZONE 6

DEST	NODE	CUM	WAIT	M	LINE(S)	
1		44	0	1		
	310	38	25	4	2	
	2248	0	0	1		
2		53	0	1		
	2241	53	25	4	1	
	2248	0	0	1		
3		26	0	1		
	2172	26	12	4	1	2
	2248	0	0	1		
4		74	0	1		
	2244	74	25	4	3	
	2296	40	25	4	1	
	2248	0	0	1		
5		35	0	1		
	2157	35	25	4	2	
	2248	0	0	1		
6	HOME					
7		68	0	1		
	2288	68	25	4	3	
	2296	40	25	4	1	
	2248	0	0	1		
8		46	0	1		
	2293	46	25	4	1	
	2248	0	0	1		
9		67	0	1		
	2299	67	25	4	3	
	291	34	25	4	1	
	2248	0	0	1		
10		67	0	1		
	2299	67	25	4	3	
	291	34	25	4	1	
	2248	0	0	1		

PATHS FROM ZONE 7

DEST NODE	CUM WAIT		M	LINE(S)
1	77	0	1	
310	71	25	4	3
2288	0	0	1	
2	37	0	1	
2241	37	25	4	3
2288	0	0	1	
3	78	0	1	
2172	78	25	4	1
2241	37	25	4	3
2288	0	0	1	
4	31	0	1	
2244	31	25	4	3
2288	0	0	1	
5	103	0	1	
2157	103	25	4	2
2175	76	25	4	1
291	34	25	4	3
2288	0	0	1	
6	68	0	1	
2248	68	25	4	1
291	34	25	4	3
2288	0	0	1	
7 HOME				
8	59	0	1	
2293	59	25	4	1
2296	28	25	4	3
2288	0	0	1	
9	42	0	1	
2299	42	25	4	3
2288	0	0	1	
10	42	0	1	
2299	42	25	4	3
2288	0	0	1	

PATHS FROM ZONE 8

DEST	NODE	CUM	WAIT	M	LINE(S)
1		90	0	1	
	310	84	25	4	2
	2248	46	25	4	1
	2293	0	0	1	
2		32	0	1	
	2241	32	25	4	1
	2293	0	0	1	
3		48	0	1	
	2172	48	25	4	1
	2293	0	0	1	
4		63	0	1	
	2244	63	25	4	3
	2241	32	25	4	1
	2293	0	0	1	
5		81	0	1	
	2157	81	25	4	2
	2175	54	25	4	1
	2293	0	0	1	
6		46	0	1	
	2248	46	25	4	1
	2293	0	0	1	
7		59	0	1	
	2288	59	25	4	3
	2296	31	25	4	1
	2293	0	0	1	
8	HOME				
9		70	0	1	
	2299	70	25	4	3
	291	37	25	4	1
	2293	0	0	1	
10		70	0	1	
	2299	70	25	4	3
	291	37	25	4	1
	2293	0	0	1	

PATHS FROM ZONE 9

DEST	NODE	CUM	WAIT	M	LINE(S)
1		60	0	1	
	310	54	25	4	3
	2299	0	0	1	
2		54	0	1	
	2241	54	25	4	3
	2299	0	0	1	
3		81	0	1	
	2172	81	25	4	1
	291	33	25	4	3
	2299	0	0	1	
4		48	0	1	
	2244	48	25	4	3
	2299	0	0	1	
5		102	0	1	
	2157	102	25	4	2
	2175	75	25	4	1
	291	33	25	4	3
	2299	0	0	1	
6		67	0	1	
	2248	67	25	4	1
	291	33	25	4	3
	2299	0	0	1	
7		42	0	1	
	2288	42	25	4	3
	2299	0	0	1	
8		70	0	1	
	2293	70	25	4	1
	2296	39	25	4	3
	2299	0	0	1	
9	HOME				
10		0	0	1	
	2299	0	0	1	

PATHS FROM ZONE 10

DEST NODE	CUM WAIT	M	LINE(S)
1	60	0	1
310	54	25	4 3
2299	0	0	1
2	54	0	1
2241	54	25	4 3
2299	0	0	1
3	81	0	1
2172	81	25	4 1
291	33	25	4 3
2299	0	0	1
4	48	0	1
2244	48	25	4 3
2299	0	0	1
5	102	0	1
2157	102	25	4 2
2175	75	25	4 1
291	33	25	4 3
2299	0	0	1
6	67	0	1
2248	67	25	4 1
291	33	25	4 3
2299	0	0	1
7	42	0	1
2288	42	25	4 3
2299	0	0	1
8	70	0	1
2293	70	25	4 1
2296	39	25	4 3
2299	0	0	1
9	0	0	1
2299	0	0	1
10 HOME			

VIII.7 ASIGNACION DE VIAJES EN TRANSPORTE PUBLICO

VIII.7.1 INFORMACION GENERAL

La asignación de viajes en autobús, se hace sobre las rutas de costo mínimo, obtenidas en la red de transporte público, por medio del módulo "Obtención de rutas de costo mínimo". Cuando existen dos rutas compitiendo en un mismo corredor, la selección entre una u otra se hace en términos de la frecuencia relativa entre ambas rutas. Además de las rutas mínimas, se necesita también la matriz de viajes en transporte público que se obtiene al hacer la distribución modal, y el archivo con la red de transporte público propiamente.

VIII.7.2 ANTES DE INICIAR LA EJECUCION

Revise que los siguientes archivos existan en su subdirectorio de trabajo:

EJEMPLO.TRT
PUBLICO.EJP
TRPATH.EJP

Revise que el siguiente archivo no exista en su subdirectorio de trabajo:

- BUSES.LOD

VIII.7.3 PROCEDIMIENTO

a. Definir los nombres de cada archivo de entrada:
   - Debe escribirse donde se identifica el archivo de entrada "Matriz de Viajes" el nombre PUBLICO.EJP
   - Debe escribirse donde se identifica el archivo de entrada "Rutas de Costo Mínimo" el nombre TRPATH.DAT.
   - Debe escribirse donde se identifica el archivo de entrada "Red de trans.público" el nombre EJEMPLO.TRT.

b. Definir el nombre del archivo de salida: debe escribirse donde se identifica el archivo de salida "Asignación de viajes" el nombre BUSES.LOD.

c. Escribir el encabezado: se identifica la corrida por medio de:

   ASIGNACION DE VIAJES EN TRANSPORTE PUBLICO
   RED DE AUTOBUSES CON VOLUMENES ASIGNADOS
   EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS

d. Seleccionar opciones: se especificarán las siguientes opciones:
   - Cargar rutas transporte público
   - Distribuir por frecuencia

e. Seleccionar parámetros: no se seleccionará ningún parámetro.

En la Figura VIII.7 se aprecian las anteriores selecciones.

Después de que se definen todos los parámetros se muestra nuevamente el Menú Principal. Para ejecutar la función recién definida debe seleccionarse la opción No.12 (Finalizar). A partir de aquí el control pasa a la función de Asignación de Viajes en Transporte Público del TRANPLAN. Si finaliza satisfactoriamente la función, debe existir un archivo llamado BUSES.LOD, el cual contiene la red y la asignación de volúmenes. En caso contrario se debe revisar cuidadosamente el procedimiento y repetirlo sin errores.

VIII.7.4 RESULTADOS

En la Figura VIII.8 se muestra la red de transporte público, en la cual se indican los viajes asignados.

El TRANPLAN tiene una serie de funciones que sirven para mostrar la información que se genera durante el proceso de cálculo de la demanda. Estas funciones se han dividido en dos grupos de módulos: reportes y gráficos. Los reportes son archivos que se pueden imprimir o examinar en pantalla por medio de un procesador de palabras. Estos archivos se conocen como "archivo estándar de salida", y el TRANPLAN los identifica siempre como TRNPLN.OUT. Los gráficos sólo pueden visualizarse por medio de una graficadora. El nombre de los archivos de gráficos lo define el usuario.

A continuación se explicará el proceso de definición de cada uno de los diferentes tipos de reportes y gráficos implementados en este Sistema. Se utilizará como base de información los archivos creados mediante el cálculo de la demanda en el Area de Estudio de 10 zonas y 2 propósitos de viaje.

VIII.8 REPORTE DE MATRICES

VIII.8.1 INFORMACION GENERAL

Con este módulo se muestran las matrices de viajes o las matrices de impedancias (tiempo, costo, etc), que se generaron por medio de cualquier otro módulo del SIATGAM. Puede obtenerse reportes, por ejemplo, de la matriz origen - destino que crea la función de Distribución de Viajes, o de la matriz de costo mínimo que se utiliza en esta misma función. El archivo de entrada puede contener una o varias matrices; el usuario selecciona cuáles de ellas quiere reportar. En este ejemplo en particular se harán reportes de las matrices contenidas en los siguientes archivos: DISTRB.EJP, PUBLICO.EJP y AUTOS.EJP. Debe repetirse el procedimiento tres veces, una por cada archivo de entrada.

```
                MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
        SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
                              (FEB.1991)
                ASIGNACION DE FLUJOS PRA TRANSPORTE PUBLICO

  ------------------------------------------------------------------------

    ARCHIVOS DE ENTRADA:                          ARCHIVOS DE SALIDA:
Matriz de viajes:       PUBLICO.EJP     Asignación de viajes:  BUSES.LOD
Rutas de costo mínimo: RUTAS.TRT
Red de trans. público: EJEMPLO.TRT


    ENCABEZADOS:
            ASIGNACION DE VIAJES EN TRANSPORTE PUBLICO
            EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS
            ASIGANCION DE VIAJES POR RUTA DE AUTOBUSES

    OPCIONES:                                 PARAMETROS:
Cargar rutas transporte público (S)     Propósito seleccionado: 1 (S)
          Cargar otros enlaces (N)
      Distribuir por frecuencia (S)
   Distribuir en partes iguales (N)
 Asignar a ruta de menor número (N)


    ¿QUIERE CAMBIAR ALGUN PARAMETRO?
```

FIGURA VIII.7
SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: ASIGNACION DE VIAJES EN TRANSPORTE PUBLICO

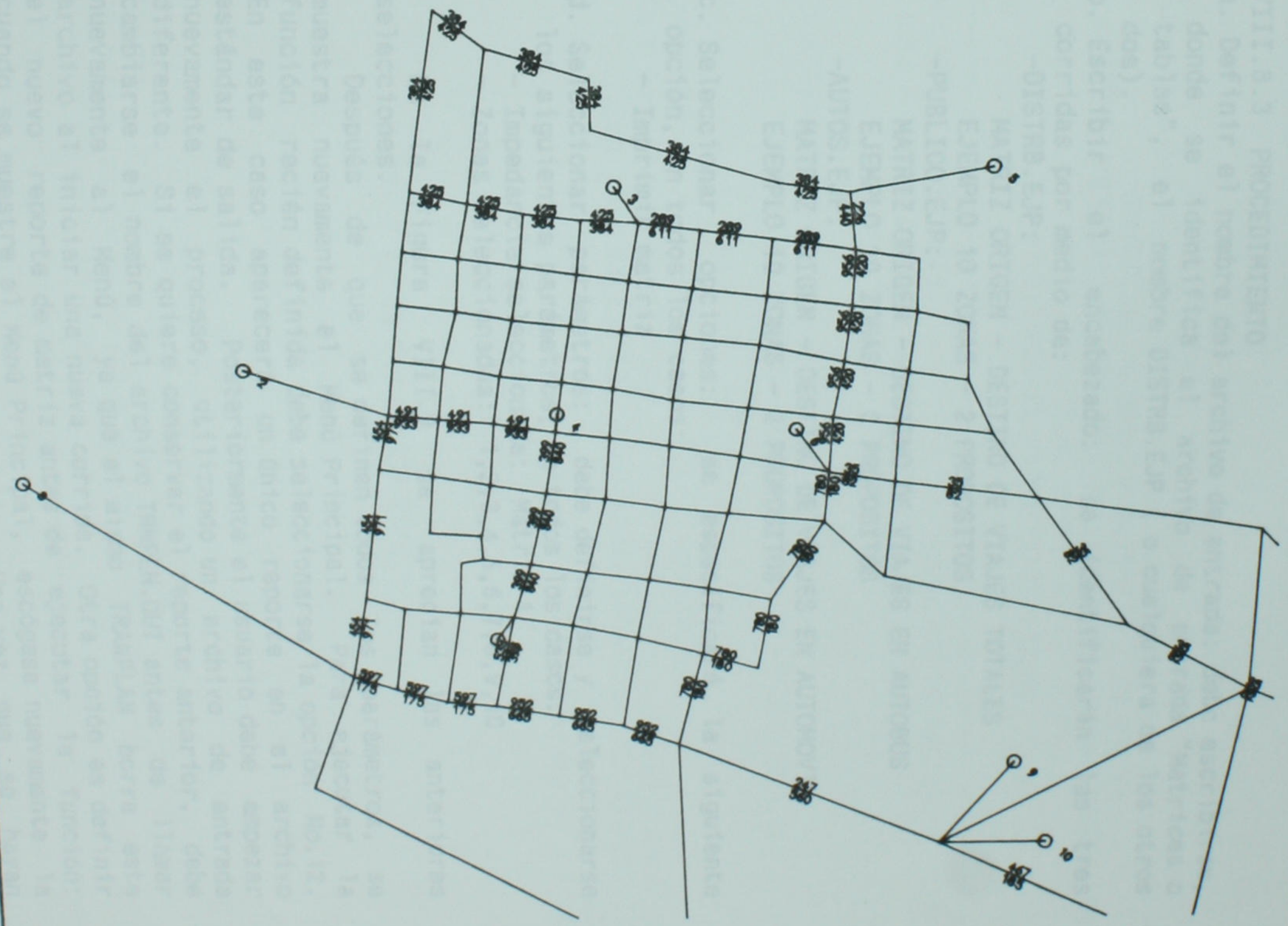


FIGURA VIII.8

VOLUMENES DE VIAJE EN LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO

VIII.8.2 ANTES DE INICIAR LA EJECUCION

Revise que en su directorio de trabajo existan los archivos que contienen las matrices a reportar: DISTRB.EJP, PUBLICO.EJP, y AUTOS.EJP.

VIII.8.3 PROCEDIMIENTO

a. Definir el nombre del archivo de entrada: debe escribirse, donde se identifica el archivo de entrada "Matrices o tablas", el nombre DISTRB.EJP (o cualquiera de los otros dos).
b. Escribir el encabezado: se identificarán las tres corridas por medio de:
   -DISTRB.EJP:
      MATRIZ ORIGEN - DESTINO DE VIAJES TOTALES
      EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS
   -PUBLICO.EJP:
      MATRIZ ORIGEN - DESTINO DE VIAJES EN AUTOBUS
      EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS
   -AUTOS.EJP:
      MATRIZ ORIGEN - DESTINO DE VIAJES EN AUTOMOVIL
      EJEMPLO 10 ZONAS - 2 PROPOSITOS

c. Seleccionar opciones: se especificará la siguiente opción, en todos los casos:
   - Imprimir matriz

d. Seleccionar parámetros: debe definirse y seleccionarse los siguientes parámetros, en todos los casos:
   - Impedancia seleccionada: Matriz 1
   - Zonas seleccionadas: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

En la Figura VIII.9 se aprecian las anteriores selecciones.

Después de que se definen todos los parámetros, se muestra nuevamente el Menú Principal. Para ejecutar la función recién definida debe seleccionarse la opción No.12. En este caso aparecerá un único reporte en el archivo estándar de salida. Posteriormente el usuario debe empezar nuevamente el proceso, utilizando un archivo de entrada diferente. Si se quiere conservar el reporte anterior, debe cambiarse el nombre del archivo TRNPLN.OUT antes de llamar nuevamente al Menú, ya que el mismo TRANPLAN borra este archivo al iniciar una nueva corrida. Otra opción es definir el nuevo reporte de matriz antes de ejecutar la función: cuando se muestre el Menú Principal, escógase nuevamente la opción de definición de reportes. Una vez que se hayan definido los tres reportes, entonces sí se selecciona la opción No.12 (Finalizar). En este caso se mostrarán los tres reportes en el mismo archivo estándar de salida.

```
                MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
      SISTEMA INTEGRADO DE ANALISIS DE LA DEMANDA EN TRANSPORTE URBANO
                              (FEB. 1991)
                    REPORTE DE MATRICES DE VIAJES

-------------------------------------------------------------------------

   ARCHIVOS DE ENTRADA:                          ARCHIVOS DE SALIDA:
Matrices o tablas:        DISTRB.EJP


   ENCABEZADOS:
            MATRIZ DE ORIGEN Y DESTINO DE LOS VIAJES TOTALES


    OPCIONES:                                PARAMETROS:
Imprimir resumen de viajes (N)          Propósitos seleccionados (S):
           Imprimir matriz (S)  Impedancia seleccionada: TIEMPO1 (S): N
                                             Zonas seleccionadas: 1 (S): N
                                          Factor de la impoedancia: 1.0 (S): N



    ¿QUIERE CAMBIAR ALGUN PARAMETRO? (N): S
```

FIGURA VIII.9
SELECCION DE OPCIONES Y PARAMETROS
MODULO: REPORTE DE MATRICES

VIII.8.4 RESULTADOS

Las matrices en cuestión se muestran en las siguientes secciones del Manual:

a. DISTRB.EJP: Sección VIII.3.4
b. AUTOS.EJP: Sección VIII.4.4, apartado a
c. PUBLICO.EJP: Sección VIII.4.4, apartado b

APENDICES

APENDICE A
PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DEL SIATGAM

El SIATGAM consta de las siguientes partes:

a. Cuatro diskettes que contienen el Sistema Básico del TRANPLAN.
b. Dos diskettes que contienen el sistema de impresión de las redes de transporte (carreteras y transporte público).
c. Un diskette con el HNEDS.
d. Un diskette con el TNEDS.
e. Un diskette con los programas MNUPRCPL y MENU.
f. Archivos de datos
g. Un diskette con la base de datos del ejemplo, y los resultados del mismo.

Para efectos de este manual, se supondrá que el SIATGAM se instalará en el disco duro C, y que se cuenta con una lectora de alta densidad A. El usuario debe sustituir estas especificaciones según sean las condiciones de hardware con que vaya a trabajar.

El procedimiento de instalación es el siguiente:

1. Crear en el disco C un subdirectorio con el nombre TRANPLAN:

```
MD   C: TRANPLAN
```

2. Ubicarse en este subdirectorio:

```
CD   TRANPLAN
```

3. Copiar el contenido de los cuatro archivos básicos del TRANPLAN, de la unidad lectora A al subdirectorio recién creado:

```
COPY   A:*.*   C: TRANPLAN
```

4. Si se tiene instalado un coprocesador matemático, retomar el diskette 1 y copiar los archivos del subdirectorio MATH:

```
COPY   A: MATH *.*   C: TRANPLAN
```

5. Crear dentro del subdirectorio TRANPLAN, un subdirectorio llamado MISC:

```
MD   C: TRANPLAN MISC
```

6. Copiar el contenido del subdirectorio MISC del diskette 1 al disco duro:

```
COPY   A: MISC *.*   C: TRANPLAN MISC
```

7. Crear un subdirectorio de trabajo, donde se almacenarán los archivos de datos del usuario. El nombre de este subdirectorio lo define el usuario:

```
MD  C: TRANPLAN (Nombre del subdirectorio)
```

8. Copiar el programa MNUPRCPL.EXE al subdirectorio TRANPLAN:

```
COPY   A:MNUPRCPL.EXE   C: TRANPLAN
```

9. Copiar los archivos de datos al subdirectorio de trabajo:

```
COPY   A:*.*   C: TRANPLAN (subd. trabajo)
```

10. Copiar el archivo MENU.BAT al subdirectorio de trabajo:

```
COPY  A:MENU.BAT  C: TRANPLAN (subd. trabajo)
```

11. Instalar los archivos que generan dibujos para la graficadora: pueden utilizarse tres marcas diferentes de graficadoras: HEWLETT-PACKARD (HP), CALCOMP (CAL) y HOUSTON INSTRUMENTES (HI). Existen tres subdirectorios en el diskette, uno por cada marca. Hay que seleccionar el que corresponda a la graficadora que se utilizará con el Sistema, y copiar los programas del diskette al disco duro. Por ejemplo, si la graficadora es Hewlett-Packard:

COPY A: HP *.* C: TRANPLAN

Este paso debe repetirse tanto con el diskette de la red de carreteras como con el de la red de transporte público.

Con estos pasos queda instalado el TRANPLAN y el Sistema de manejo del SIATGAM. A continuación se describe como instalar los programas de edición y graficación de las redes de transporte:

11. Salir del subdirectorio del TRANPLAN y ubicarse en el directorio raíz de C:

CD

HNEDS puede funcionar con o sin coprocesador, y puede utilizar un monitor EGA o VGA. Las opciones se clasifican de la siguiente forma:

A: monitor EGA, sin coprocesador
B: monitor VGA, sin coprocesador
C: monitor EGA, con coprocesador
D: monitor VGA, con coprocesador

12. Crear un subdirectorio llamado HNEDS en el directorio raíz del disco duro C:

MD C: HNEDS

13. Ubicarse en este subdirectorio:

CD HNEDS

14. Copiar los programas del diskette que contiene el HNEDS al subdirectorio HNEDS:

COPY A:*.* C: HNEDS

15. Copiar el archivo HNEDS.EXE, de acuerdo a la opción particular de instalación:

A,B: COPY A: ALT HNEDS.EXE C: HNEDS
C,D: COPY A: F87 HNEDS.EXE C: HNEDS

16. Identificar el archivo de configuración, de acuerdo a la opción particular de instalación:

A,C: RENAME EGADOS64.CFG NEDS.CFG
B,D: RENAME VGADOS64.CFG NEDS.CFG

De la misma forma se instala el TNEDS, con la diferencia de que donde se habla de HNEDS sebe sustituirse por TNEDS.

Además de instalar los programas, el usuario debe revisar lo siguiente:

a. Archivo AUTOEXEC.BAT: debe existir el comando PATH C: TRANPLAN.

b. Archivo CONFIG.SYS: debe contener los comandos FILES=20 y BUFFERS=20.

c. Debe tener un ratón instalado en la computadora, y activarlo antes de cada sesión. El ratón únicamente es necesario si se va a trabajar editando o actualizando las redes de transporte; no es necesario tenerlo instalado para usar los otros módulos. Es una buena opción incluir en AUTOEXEC.BAT el comando que activa al ratón.

d. Normalmente la graficadora se conecta a un puerto serial, y el puerto debe ser abierto antes de poder utilizarlo. El usuario puede incluir el siguiente comando, o uno similar, en el archivo AUTOEXEC.BAT, o introducirlo él mismo antes de imprimir los dibujos:

```
MODE COM1: 24,N,8,2,P
```

Por ejemplo, para el caso de la Hewlett-Packard (HP), se está indicando que la graficadora está conectada al puerto serial 1 (COM1), y que está instalada en 2400 baud rate, no parity, databits = 8, stop bits = 2 y P revisa que no queden datos en el buffer. Los parámetros que se indiquen en el comando MODE deben coincidir con la instalación que indiquen los switches de la graficadora. Para más información al respecto debe consultarse el manual de la graficadora.

Los gráficos que se generan con el módulo de Agregación e impresión de zonas, sólo pueden imprimirse en una graficadora HP, modelo 7475 o equivalente.

APENDICE B
ARCHIVOS QUE COMPONEN LA BASE DE DATOS

a. ECREGRES.DAT: Identificación de propósitos de viaje, identificación de las variables de las ecuaciones de producciones y atracciones para el propósito dado.
Coeficientes de las variables de producción.
Coeficientes de las variables de atracción.

b. INDPVAR.DAT: Identificación de las variables independientes.
Datos de las variables independientes.

c. GMSKIM.DAT: Matriz de tiempos de viaje interzonales.

d. FACTORF.DAT: Función de impedancia.

e. PACODE.DAT: Clasificación de las zonas de producción y atracción.

f. DIVERS.DAT: Funciones de distribución modal (curvas de diversión).

g. HWYSKIM.DAT: Matriz de costo de viaje por utilizar el automóvil. Se utiliza una relación que combina el costo de operación con la distancia total recorrida.

h. TRSKIM.DAT: Matriz de costo de viaje por utilizar el autobús. Se utiliza la tarifa que pagan los usuarios por viajar entre un par de zonas.

i. CAPACITY.DAT: Funciones de costo promedio.

j. NOGIRO.DAT: Prohibiciones de giro en la red de carreteras.

k. DEMORA.DAT: Castigo o demora que se suma la tiempo de viaje. Estas demoras se deben a la presencia de giros y señales de tránsito.

l. HWYPLT.DAT: Parámetros definidos por defecto para la graficadora, en el caso de gráficos de la red de carreteras.

m. TRTPLT.DAT: Parámetros definidos por defecto para la graficadora, en el caso de gráficos de la red de transporte público.

n. HWYNET.GAM: Red de carreteras

o. TRNET.GAM: Red de transporte público

p. LINEAS.DAT: Códigos para identificar las líneas que componen el mapa de la zonificación del GAM.

q. COORD.DAT: Coordenadas de las líneas que forman el mapa de la zonificación del GAM.

Además de los archivos mencionados, se cuenta con información relacionada con la encuesta de viajes y la encuesta al hogar, más una serie de archivos que se utilizaron como base o referencia para generar la base de datos.

También se tienen los listados de los programas fuente del TRANPLAN, y los programas fuente del Módulo Principal.

APENDICE C
TABLA DE EQUIVALENCIAS CODIGO - NUMERO DE ZONA

C.1 CLASIFICACION POR NUMERO DE ZONA

No ZONA	CODIGO	No ZONA	CODIGO	No ZONA	CODIGO
1	2050203000	41	1010903009	81	1010201017
2	2050202002	42	1010904009	82	1130204014
3	2050501006	43	1020203009	83	1010202014
4	2011101004	44	1100301002	84	1010207012
5	2011102006	45	1010704009	85	1010203011
6	2010502006	46	1010703010	86	1010204016
7	1070104002	47	1010702015	87	1010302015
8	1070105006	48	1010801009	88	1010303011
9	1070101009	49	1010802004	89	1010312017
10	1070103017	50	1010804009	90	1010304017
11	1070102010	51	1011001009	91	1010305014
12		52	1100501009	92	1011101009
13	2010801000	53	1100201009	93	1011102009
14	1090601009	54	1100302009	94	1031101009
15	2010802010	55	1060101002	95	1130301009
16	1090302009	56	4010403009	96	1080303009
17	1090401009	57	1130201009	97	1080302010
18	1090501009	58	1010705009	98	1080301017
19	1090301010	59	1010206017	99	1080201014
20	1090303010	60	1010205011	100	1010102017
21	1090101010	61	1010301011	101	1010101011
22	1090402009	62	1010311017	102	1010105014
23	1090102017	63	1010308017	103	1010401011
24	1090201006	64	1010310017	104	1010408011
25	1020302009	65	1010309004	105	1010407013
26	1020101009	66	1010307010	106	1010406009
27	1090202002	67	1010313004	107	1010405018
28	1010901009	68	1010312017	108	1011103009
29	1020301010	69	1011003009	109	1030101009
30	1020201009	70	1011002009	110	1030401009
31	1020204002	71	1010803010	111	1060103000
32	1010701012	72	1011004009	112	1140102009
33	1010902007	73	1100101009	113	1080101018
34	1010907009	74	1100401009	114	1010103009
35	1010906010	75	1030301009	115	1010106016
36	1010905009	76	1060102009	116	1010104011
37	1020303009	77	1130101017	117	1010403011
38	1020102012	78	1130202010	118	1010402014
39	1020202009	79	1130203017	119	1010409009
40		80	1010706014	120	1010404009

No ZONA	CODIGO	No ZONA	CODIGO	No ZONA	CODIGO
121	1010501009	161	1030702004	201	3010102009
122	1010602009	162	3011101004	202	3010103009
123	1010601009	163	3080301006	203	3010105009
124	1030102009	164	3011102010	204	3010204009
125	1030201009	165	3030601009	205	3010501009
126	1030202000	166	3030101018	206	3010104008
127	1080501009	167	1080601006	207	3010901008
128	1080401009	168	3011001002	208	3010902006
129	1150201009	169	3030602002	209	3070301001
130	1150301009	170	3030401005	210	3070303005
131	1150101009	171	3030402004	211	3070201005
132	1150302008	172	3030404009	212	3070101005
133	1150103009	173	3030403010	213	3070102009
134	1150102008	174	3010405004	214	3070103009
135	1150104009	175	3010601004	215	3020102006
136	1150202009	176	3010602010	216	3010903006
137	1150401009	177	3080101009	217	3020103010
138	1150402009	178	3080201006	218	3020104012
139	1150105018	179	1080602005	219	3070501001
140	1180201009	180	3011002005	220	3070502005
141	3030701009	181	3010401002	221	3070202005
142	1010502009	182	3010402005	222	3020101005
143	1180101017	183	3010406010	223	3020105006
144	1180301009	184	3010404010	224	3060101001
145	3030501009	185	3010403009	225	3060102005
146	1180105013	186	3010603009	226	3070401005
147	1180104010	187	3080102009	227	3020201005
148	1010603010	188	3080103009	228	3020106004
149	1180103010	189	3010502006	229	3020301009
150	1180102017	190	3011003001	230	3060302005
151	1180302009	191	3070302005	231	3060201005
152	3030301009	192	3010801005	232	3020401006
153	1030501009	193	3010301005	233	2050201000
154	1030502009	194	3010302009	234	2050301000
155	1180401004	195	3010201009	235	2050101009
156	3030201009	196	3010205018	236	2011301005
157	1031001009	197	3010202009	237	2011302000
158	3030801004	198	3010203018	238	2011103010
159	3030202004	199	3010101018	239	2080201006
160	1030701009	200	3010106018	240	2080301006

No ZONA	CODIGO	No ZONA	CODIGO	No ZONA	CODIGO
241	2080101006	281	2010803009	321	4010103009
242	2080102009	282	4070102003	322	4010112017
243	2010701006	283	4040501000	323	4010113017
244	2080401006	284	4040502001	324	4010119017
245	2011201006	285	2010301001	325	4010118011
246	2010602005	286	4040503000	326	4010114017
247	2011202005	287	4040601006	327	4010104008
248	2010401006	288	4040401006	328	4010110017
249	2010201005	289	4040101009	329	4010117011
250	2010202009	290	4040201009	330	4010115017
251	2010203010	291	4040301009	331	4010109015
252	2010405010	292	4040302007	332	4010108017
253	2011303010	293	4080201009	333	4010107017
254	2010204010	294	4080101007	334	4010116011
255	2010404010	295	4080102009	335	4010105009
256	2010406009	296	4080103010	336	4010106010
257	2010402010	297	4070203010	337	4010303009
258	2010403010	298	4080301010	338	4010305010
259	2010501007	299	4080302009	339	4010304009
260	2080501000	300	4070302009	340	4090102010
261	2010603005	301	4070301010	341	4030601010
262	2010107009	302	4010301010	342	4050401001
263	2010106009	303	4070303009	343	4050402000
264	2010111018	304	4020201006	344	4050101009
265	2010108018	305	4020301006	345	4050301009
266	2010109018	306	4020401009	346	4090101009
267	2010110018	307	4020101009	347	4030602009
268	2010105009	308	4010201009	348	4030101009
269	2010104009	309	4010202009	349	4050501001
270	2010901007	310	4010302009	350	4050502000
271	2010601000	311	4010402004	351	4090103009
272	2010302000	312	4010401010	352	4060101009
273	2010303005	313	4020601001	353	4030201009
274	2010101009	314	4020602000	354	4030501009
275	2011001009	315	4020501006	355	4030301009
276	2010102009	316	4050201009	356	4060102009
277	2010103009	317	4050202009	357	4030701009
278	4070202009	318	4010111017	358	4060301001
279	4070201003	319	4010101009	359	4060302000
280	4070101009	320	4010102009	360	4060202000

No ZONA	CODIGO
361	4030801006
362	1140301006
363	1140101006
364	4060201001
365	4030401006
366	1110401009
367	1140201001
368	1140202006
369	1110301006
370	1110201006
371	1110101009
372	1080502010
373	1110202001
374	1080603001
375	3060301001
376	2099999999
377	1049999999
378	1179999999
379	1059999999
380	1199999999
381	3059999999
382	3059999999
383	2059999999
384	2039999999
385	4109999999
386	7029999999
387	3029999999
388	6019999999

C.2 CLASIFICACION POR CODIGO DE ZONA

No ZONA	CODIGO	No ZONA	CODIGO	No ZONA	CODIGO
12		122	1010602009	110	1030401009
40		148	1010603010	153	1030501009
101	1010101011	32	1010701012	154	1030502009
100	1010102017	47	1010702015	160	1030701009
114	1010103009	46	1010703010	161	1030702004
116	1010104011	45	1010704009	157	1031001009
102	1010105014	58	1010705009	94	1031101009
115	1010106016	80	1010706014	377	1049999999
81	1010201017	48	1010801009	379	1059999999
83	1010202014	49	1010802004	55	1060101002
85	1010203011	71	1010803010	76	1060102009
86	1010204016	50	1010804009	111	1060103000
60	1010205011	28	1010901009	9	1070101009
59	1010206017	33	1010902007	11	1070102010
84	1010207012	41	1010903009	10	1070103017
61	1010301011	42	1010904009	7	1070104002
87	1010302015	36	1010905009	8	1070105006
88	1010303011	35	1010906010	113	1080101018
90	1010304017	34	1010907009	99	1080201014
91	1010305014	51	1011001009	98	1080301017
66	1010307010	70	1011002009	97	1080302010
63	1010308017	69	1011003009	96	1080303009
65	1010309004	72	1011004009	128	1080401009
64	1010310017	92	1011101009	127	1080501009
62	1010311017	93	1011102009	372	1080502010
68	1010312017	108	1011103009	167	1080601006
89	1010312017	26	1020101009	179	1080602005
67	1010313004	38	1020102012	374	1080603001
103	1010401011	30	1020201009	21	1090101010
118	1010402014	39	1020202009	23	1090102017
117	1010403011	43	1020203009	24	1090201006
120	1010404009	31	1020204002	27	1090202002
107	1010405018	29	1020301010	19	1090301010
106	1010406009	25	1020302009	16	1090302009
105	1010407013	37	1020303009	20	1090303010
104	1010408011	109	1030101009	17	1090401009
119	1010409009	124	1030102009	22	1090402009
121	1010501009	125	1030201009	18	1090501009
142	1010502009	126	1030202000	14	1090601009
123	1010601009	75	1030301009	73	1100101009

No ZONA	CODIGO	No ZONA	CODIGO	No ZONA	CODIGO
53	1100201009	151	1180302009	238	2011103010
44	1100301002	155	1180401004	245	2011201006
54	1100302009	380	1199999999	247	2011202005
74	1100401009	274	2010101009	236	2011301005
52	1100501009	276	2010102009	237	2011302000
371	1110101009	277	2010103009	253	2011303010
370	1110201006	269	2010104009	384	2039999999
373	1110202001	268	2010105009	235	2050101009
369	1110301006	263	2010106009	233	2050201000
366	1110401009	262	2010107009	2	2050202002
77	1130101017	265	2010108018	1	2050203000
57	1130201009	266	2010109018	234	2050301000
78	1130202010	267	2010110018	3	2050501006
79	1130203017	264	2010111018	383	2059999999
82	1130204014	249	2010201005	241	2080101006
95	1130301009	250	2010202009	242	2080102009
363	1140101006	251	2010203010	239	2080201006
112	1140102009	254	2010204010	240	2080301006
367	1140201001	285	2010301001	244	2080401006
368	1140202006	272	2010302000	260	2080501000
362	1140301006	273	2010303005	376	2099999999
131	1150101009	248	2010401006	199	3010101018
134	1150102008	257	2010402010	201	3010102009
133	1150103009	258	2010403010	202	3010103009
135	1150104009	255	2010404010	206	3010104008
139	1150105018	252	2010405010	203	3010105009
129	1150201009	256	2010406009	200	3010106018
136	1150202009	259	2010501007	195	3010201009
130	1150301009	6	2010502006	197	3010202009
132	1150302008	271	2010601000	198	3010203018
137	1150401009	246	2010602005	204	3010204009
138	1150402009	261	2010603005	196	3010205018
378	1179999999	243	2010701006	193	3010301005
143	1180101017	13	2010801000	194	3010302009
150	1180102017	15	2010802010	181	3010401002
149	1180103010	281	2010803009	182	3010402005
147	1180104010	270	2010901007	185	3010403009
146	1180105013	275	2011001009	184	3010404010
140	1180201009	4	2011101004	174	3010405004
144	1180301009	5	2011102006	183	3010406010

No ZONA	CODIGO	No ZONA	CODIGO	No ZONA	CODIGO
205	3010501009	225	3060102005	309	4010202009
189	3010502006	231	3060201005	302	4010301010
175	3010601004	375	3060301001	310	4010302009
176	3010602010	230	3060302005	337	4010303009
186	3010603009	212	3070101005	339	4010304009
192	3010801005	213	3070102009	338	4010305010
207	3010901008	214	3070103009	312	4010401010
208	3010902006	211	3070201005	311	4010402004
216	3010903006	221	3070202005	56	4010403009
168	3011001002	209	3070301001	307	4020101009
180	3011002005	191	3070302005	304	4020201006
190	3011003001	210	3070303005	305	4020301006
162	3011101004	226	3070401005	306	4020401009
164	3011102010	219	3070501001	315	4020501006
222	3020101005	220	3070502005	313	4020601001
215	3020102006	177	3080101009	314	4020602000
217	3020103010	187	3080102009	348	4030101009
218	3020104012	188	3080103009	353	4030201009
223	3020105006	178	3080201006	355	4030301009
228	3020106004	163	3080301006	365	4030401006
227	3020201005	319	4010101009	354	4030501009
229	3020301009	320	4010102009	341	4030601010
232	3020401006	321	4010103009	347	4030602009
387	3029999999	327	4010104008	357	4030701009
166	3030101018	335	4010105009	361	4030801006
156	3030201009	336	4010106010	289	4040101009
159	3030202004	333	4010107017	290	4040201009
152	3030301009	332	4010108017	291	4040301009
170	3030401005	331	4010109015	292	4040302007
171	3030402004	328	4010110017	288	4040401006
173	3030403010	318	4010111017	283	4040501000
172	3030404009	322	4010112017	284	4040502001
145	3030501009	323	4010113017	286	4040503000
165	3030601009	326	4010114017	287	4040601006
169	3030602002	330	4010115017	344	4050101009
141	3030701009	334	4010116011	316	4050201009
158	3030801004	329	4010117011	317	4050202009
381	3059999999	325	4010118011	345	4050301009
382	3059999999	324	4010119017	342	4050401001
224	3060101001	308	4010201009	343	4050402000

No ZONA	CODIGO
349	4050501001
350	4050502000
352	4060101009
356	4060102009
364	4060201001
360	4060202000
358	4060301001
359	4060302000
280	4070101009
282	4070102003
279	4070201003
278	4070202009
297	4070203010
301	4070301010
300	4070302009
303	4070303009
294	4080101007
295	4080102009
296	4080103010
293	4080201009
298	4080301010
299	4080302009
346	4090101009
340	4090102010
351	4090103009
385	4109999999
388	6019999999
386	7029999999

APENDICE D
ARCHIVOS DE DATOS DEL EJEMPLO

Los siguientes archivos componen la base de datos para poder correr el ejemplo de utilización del SIATGAM, según se describe en el capítulo VIII de este Manual. Estos archivos tienen el mismo nombre que los archivos de la base de datos del SIATGAM, con la diferencia de que se les asignó la extensión "EJP".

Cuando se quiera correr el ejemplo, se debe copiar los archivos del ejemplo en el mismo subdirectorio en que se encuentran los archivos de la base de datos del SIATGAM, y se les debe cambiar la extensión a "DAT", ya que los diferentes módulos identifican estos archivos por un nombre determinado.

Los archivos que se incluyen son los siguientes:

- INDPVAR.EJP: datos de las variables independientes
- FACTORF.EJP: función de impedancia
- GMSKIM.EJP: matriz de tiempos de viaje interzonales
- DIVERS.EJP: curva de distribución modal
- HWYSKIM.EJP: matriz de "costo" de viaje en automóvil
- TRSKIM.EJP: matriz de "costo" de viaje en transporte público

Además se agregan los archivos de la red de carreteras (EJEMPLO.HWY), y la red de transporte público (EJEMPLO.TRT); así como aquel en que se detallan las ecuaciones de producción de viajes (ECREGRES.EJP). El modelo de producción se detalla en el capítulo VIII.

D.1 DATOS DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES:

ZONA	INGRESO (colones)	POBLACION (personas)
1	20,000	5,520
2	23,000	5,500
3	15,000	5,298
4	9,000	600
5	11,300	3,834
6	12,700	4,466
7	17,500	4,095
8	13,100	2,146
9	10,800	585
10	12,600	1,505

D.2 MATRIZ DE TIEMPOS DE VIAJE INTERZONALES

Esta es una submatriz de la matriz de tiempos de viajes interzonales del GAM, con la diferencia de que los tiempos se han multiplicado por 10, para poder utilizar una función de impedancia existente. Como el ejemplo no representa necesariamente condiciones reales, el usuario puede suponer que los tiempos de viaje están expresados en minutos enteros.

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	200	60	60	50	55	60	40	75	25	20
2	60	200	25	15	30	35	20	20	40	40
3	60	25	200	10	15	15	20	40	40	40
4	50	15	25	200	20	10	10	35	30	30
5	55	45	10	30	200	15	35	65	30	35
6	60	35	25	10	20	200	30	55	40	40
7	40	20	30	15	45	30	200	30	20	20
8	75	20	50	35	65	50	30	200	55	55
9	25	40	40	30	30	40	20	55	200	5
10	20	40	40	30	35	40	20	55	5	200

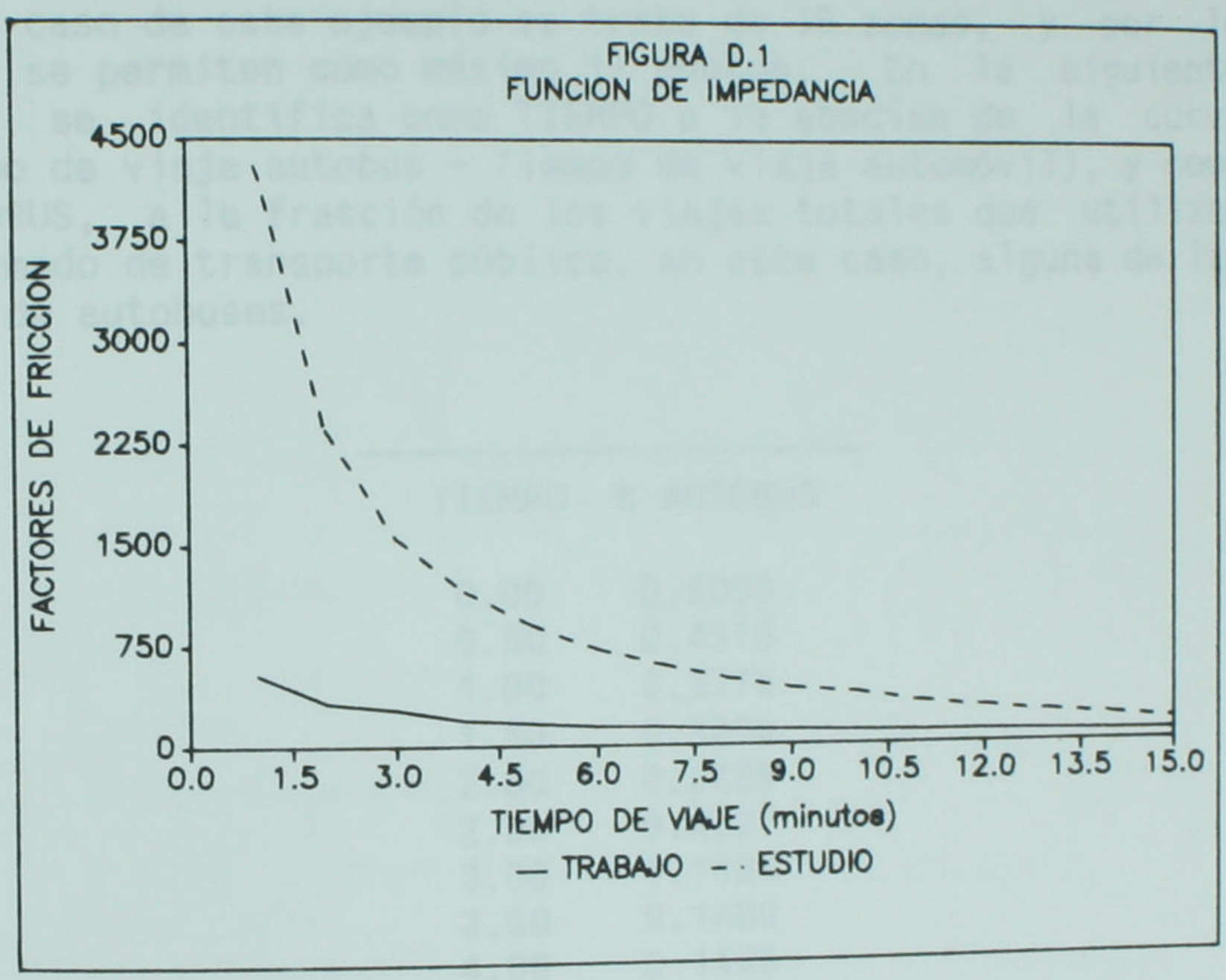
D.3 FUNCION DE IMPEDANCIA

A continuación se muestra una tabla donde se incluye la función de impedancia completa. Además, en la Figura D.1 se muestra el gráfico de esta función.

TIEMPO (min)	PROPOSITO TRABAJO	PROPOSITO ESTUDIO
1	540	4,300
2	320	2,350
3	270	1,550
4	190	1,150
5	165	900
6	141	720
7	130	600
8	116	500
9	110	420
10	100	385
11	92	310
12	86	270
13	81	230
14	77	200
15	74	165
16	70	140
17	66	116
18	63	100
19	60	85
20	58	80
21	56	70
22	54	60
23	52	50
24	50	44
25	46	40
26	42	32
27	38	27
28	36	23
29	32	20
30	30	15
31	27	9
32	26	5
33	23	4
34	22	3
35	20	3
36	18	2
37	17	2
38	16	1
39	15	1
40	14	1

TIEMPO (min)	PROPOSITO TRABAJO	PROPOSITO ESTUDIO
41	13	1
42	13	1
43	12	1
44	11	1
45	10	1
46	10	1
47	9	1
48	9	1
49	8	1
50	8	1
51	7	1
52	7	1
53	7	1
54	6	1
55	6	1
56	5	1
57	5	1
58	4	1
59	4	1
60	4	1
61	3	1
62	3	1
63	3	1
64	3	1
65	3	1
66	2	1
67	2	1
68	2	1
69	2	1
70	2	1
71	2	1
72	2	1
73	1	1
74	1	1
75	1	1
76	1	1
77	1	1
78	1	1
79	1	1
80	1	

FIGURA D.1
FUNCION DE IMPEDANCIA



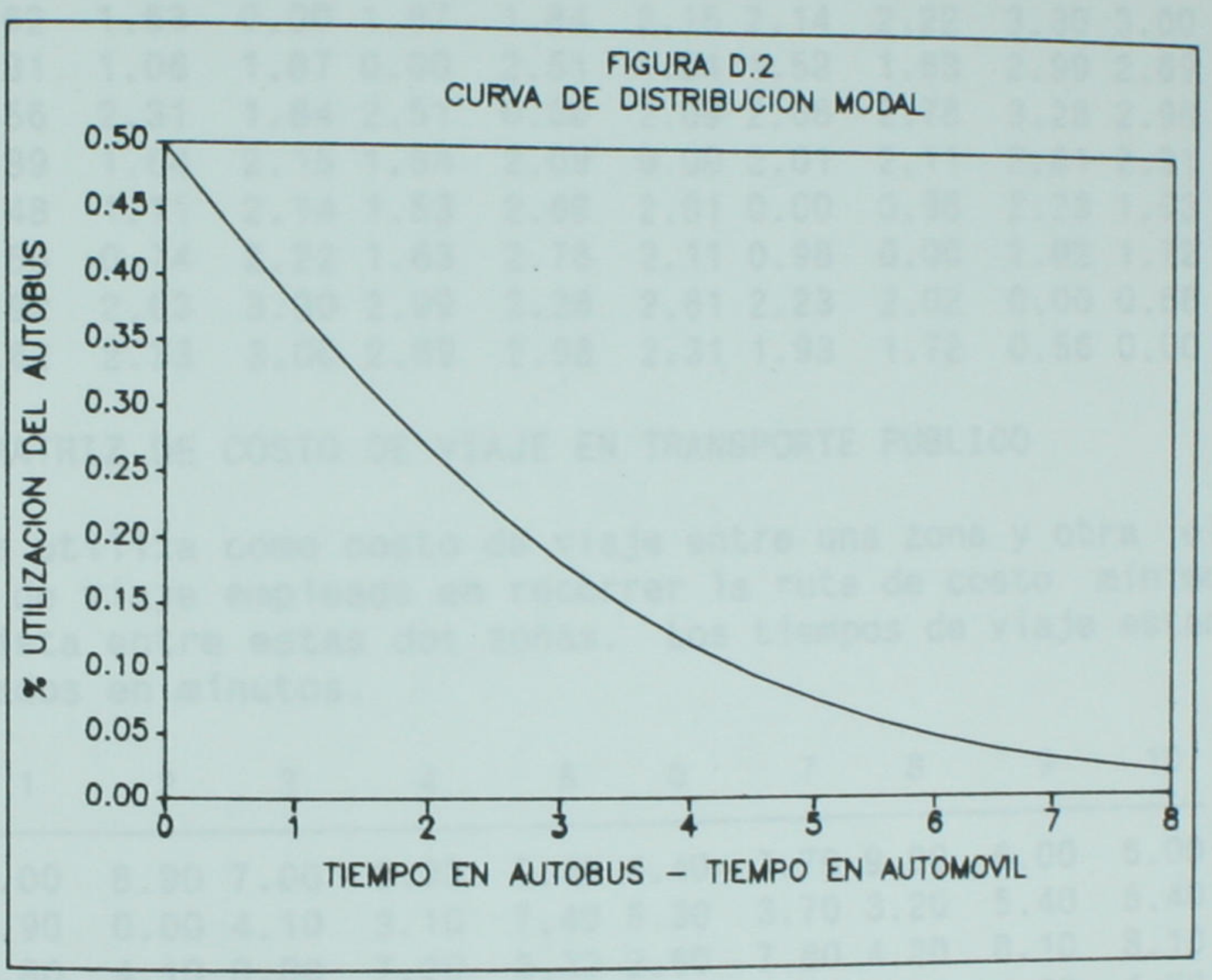
D.4 CURVA DE DISTRIBUCION MODAL

En la Figura D.2 se muestra la función de distribución modal. Como en este ejemplo en particular se obtuvo que el costo de viaje en transporte público siempre es mayor al costo de viaje por automóvil, se grafica únicamente la parte de la curva correspondiente a esta situación.

Para poder expresar la curva en una forma tal que la puedan leer los módulos del TRANPLAN, ésta debe discretizarse. El número de rangos en que puede dividirse la curva depende del número de zonas que se estén estudiando. En el caso de este ejemplo se trata de 10 zonas, y por lo tanto se permiten como máximo 17 puntos. En la siguiente tabla, se identifica como TIEMPO a la abscisa de la curva (Tiempo de viaje autobús - Tiempo de viaje automóvil), y como % AUTOBUS, a la fracción de los viajes totales que utilizan algún modo de transporte público, en este caso, alguna de las rutas de autobuses.

TIEMPO	% AUTOBUS
0.00	0.5000
0.50	0.4378
1.00	0.3775
1.50	0.3208
2.00	0.2689
2.50	0.2227
3.00	0.1824
3.50	0.1480
4.00	0.1192
4.50	0.0953
5.00	0.0759
5.50	0.0601
6.00	0.0474
6.50	0.0373
7.00	0.0293
7.50	0.0230
8.00	0.0180

FIGURA D.2
CURVA DE DISTRIBUCION MODAL



D.5 MATRIZ DE COSTO DE VIAJE EN AUTOMOVIL

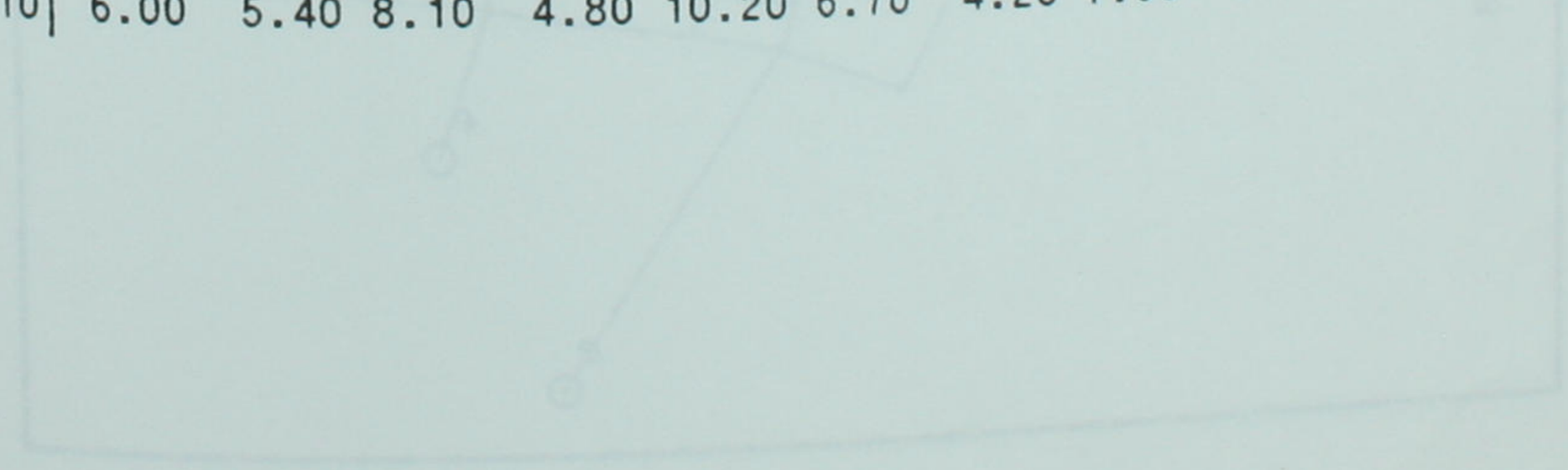
Se utiliza como costo de viaje entre una zona y otra el tiempo de viaje empleado en recorrer la ruta de costo mínimo que exista entre estas dos zonas. Los tiempos de viaje están expresados en minutos.

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.00	2.11	2.62	2.31	2.56	1.89	2.48	2.58	1.92	1.62
2	2.11	0.00	1.63	1.06	2.31	1.64	1.11	0.74	2.63	2.33
3	2.62	1.63	0.00	1.87	1.84	2.15	2.14	2.22	3.30	3.00
4	2.31	1.06	1.87	0.00	2.51	1.84	1.53	1.63	2.99	2.69
5	2.56	2.31	1.84	2.51	0.00	2.09	2.68	2.78	3.28	2.98
6	1.89	1.64	2.15	1.84	2.09	0.00	2.01	2.11	2.61	2.31
7	2.48	1.11	2.14	1.53	2.68	2.01	0.00	0.98	2.23	1.93
8	2.58	0.74	2.22	1.63	2.78	2.11	0.98	0.00	2.02	1.72
9	1.92	2.63	3.30	2.99	3.28	2.61	2.23	2.02	0.00	0.56
10	1.62	2.33	3.00	2.69	2.98	2.31	1.93	1.72	0.56	0.00

D.6 MATRIZ DE COSTO DE VIAJE EN TRANSPORTE PUBLICO

Se utiliza como costo de viaje entre una zona y otra el tiempo de viaje empleado en recorrer la ruta de costo mínimo que exista entre estas dos zonas. Los tiempos de viaje están expresados en minutos.

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.00	8.90	7.00	8.30	5.40	4.40	7.70	9.00	6.00	6.00
2	8.90	0.00	4.10	3.10	7.40	5.30	3.70	3.20	5.40	5.40
3	5.80	4.10	0.00	7.20	3.30	2.60	7.80	4.80	8.10	8.10
4	8.30	3.10	7.20	0.00	10.50	7.40	3.10	6.30	4.80	4.80
5	7.90	7.40	3.30	10.50	0.00	4.70	10.30	8.10	10.20	10.20
6	4.40	5.30	2.60	7.40	3.50	0.00	6.80	4.60	6.70	6.70
7	7.70	3.70	7.80	3.10	10.30	6.80	0.00	5.90	4.20	4.20
8	9.00	3.20	4.80	6.30	8.10	4.60	5.90	0.00	7.00	7.00
9	6.00	5.40	8.10	4.80	10.20	6.70	4.20	7.00	0.00	0.00
10	6.00	5.40	8.10	4.80	10.20	6.70	4.20	7.00	0.00	0.00



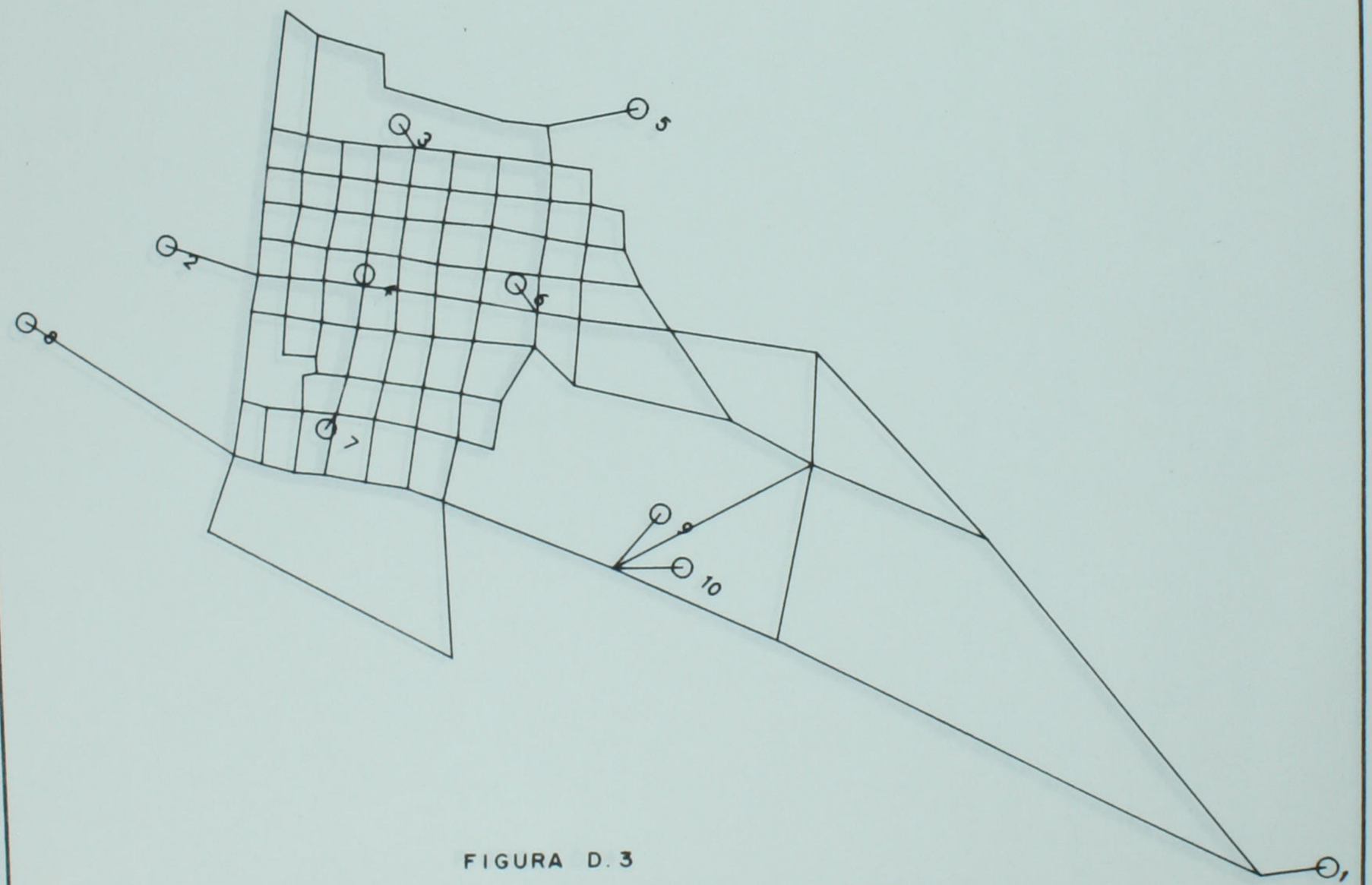


FIGURA D.3

RED DE CARRETERAS UTILIZADAS EN EL EJEMPLO

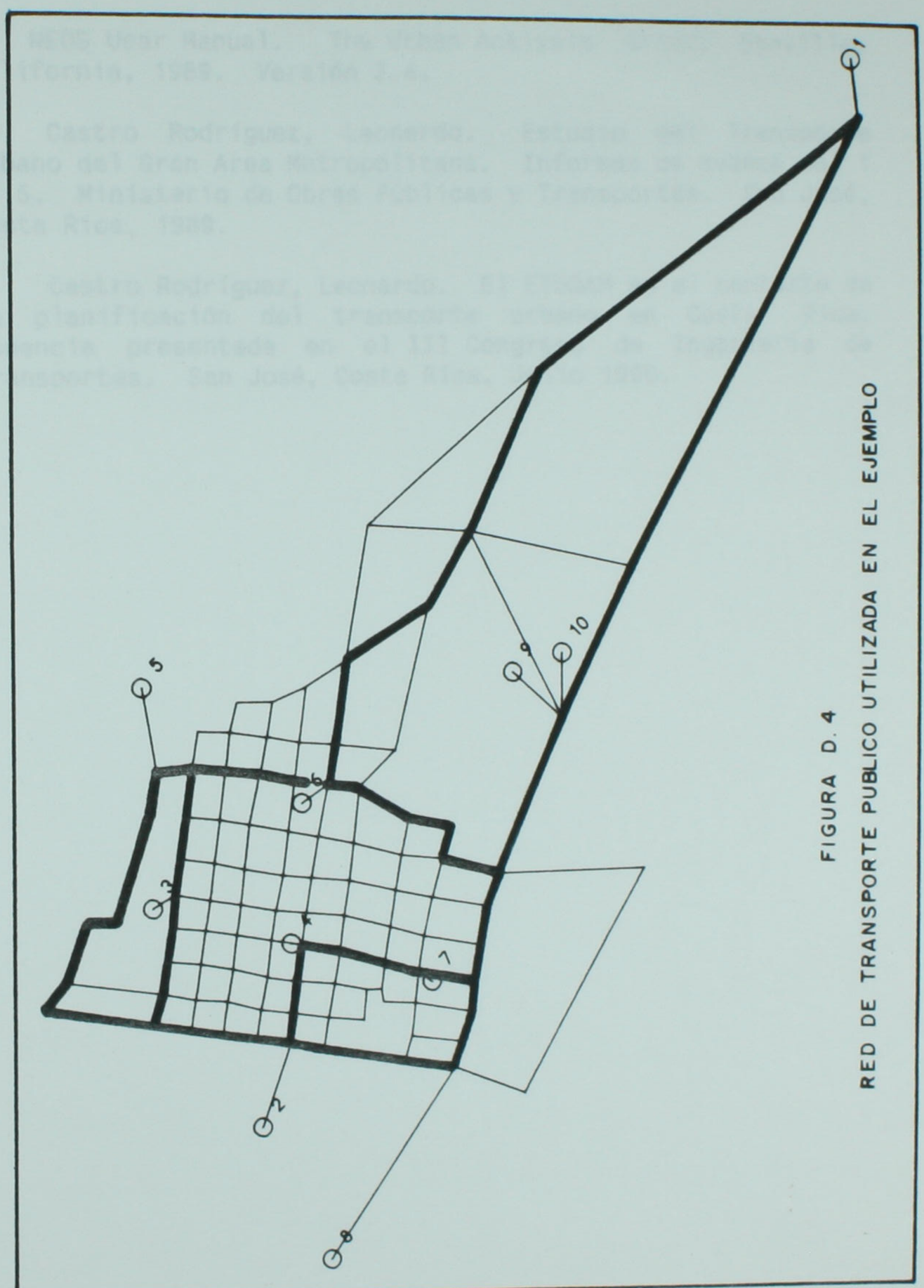


FIGURA D.4

RED DE TRANSPORTE PUBLICO UTILIZADA EN EL EJEMPLO

REFERENCIAS

1. TRANPLAN User Manual. The Urban Analysis Group; Danville, California, 1989. Versión 6.06.

2. NEDS User Manual. The Urban Analysis Group; Danville, California, 1989. Versión 2.4.

3. Castro Rodríguez, Leonardo. Estudio del Transporte Urbano del Gran Area Metropolitana. Informes de avance del 1 al 5. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica, 1989.

4. Castro Rodríguez, Leonardo. El ETUGAM en el contexto de la planificación del transporte urbano en Costa Rica. Ponencia presentada en el III Congreso de Ingeniería de Transportes. San José, Costa Rica, Julio 1990.