

INDICE

1. Objetivos del Proyecto Fin de Carrera	6
2. Introducción a la Planificación y Simulación del Tráfico	9
A) Planificación del Transporte.	
2.1. Introducción a la Planificación del Transporte.....	10
2.1.1. Introducción	10
2.1.2. El Proceso de Planificación del Transporte	11
2.2. Modelos de Generación de Viajes	11
2.2.1. Modelos de Generación de Viajes	12
2.2.2. Modelos de Atracción de Viajes	12
2.3. Modelos de Distribución de Viajes	13
2.3.1. Introducción	13
2.3.2. Modelos Gravitatorios.....	14
2.3.3. Modelos de Oportunidad	14
2.3.4. Modelos de Proyección de Matrices de Viajes.....	15
2.3.5. Procedimiento de Balanceamiento Bidimensional	16
2.3.6. Procedimiento de Balanceamiento Tridimensional	16
2.4. Modelos de Asignación de Tráfico	17
2.4.1. Introducción	17
2.4.2. Funciones Volumen-Retraso y Tiempo de Viaje	17
2.4.3. Las Condiciones de Wardrop	17
2.4.4. Formulación Matemática del Modelos de Equilibrio de Usuario.....	20
2.4.5. Caracterización de la Función Equilibrio para Demanda Fija.....	21
2.5. Algoritmos para la resolución de Modelos de Asignación.....	21
2.5.1. Introducción	21
2.5.2. Método de Asignación Todo o Nada	21

2.5.3. Método de las Medias Sucesivas (MSA).....	22
2.5.4. Método de Frank-Wolfe	22
2.6. Asignación de Tráfico. Extensiones	23
2.6.1. Modelo de Asignación con Expansión de Intersecciones	23
2.6.2. Modelo de Ajuste de la Matriz Origen-Destino	24
2.6.3. Modelo de Asignación Transporte Público	24
2.6.4. Modelo Combinado de Asignación y Distribución	25
 B) Simulación del Tráfico Urbano.	
2.7. Modelos de Simulación Microscópica	27
2.7.1. Objetivos.....	27
2.7.2. Introducción a los Modelos de Simulación Microscópica	27
2.8. Modelos de Datos para un Simulador Microscópico de Tráfico.....	28
2.8.1. Introducción	28
2.8.2. Requerimientos de los Simuladores Microscópicos	28
2.8.3. Componentes de un Simulador Microscópico	28
2.9. Modelo de Aceleración	31
2.9.1. Introducción	31
2.9.2. Notación	32
2.9.3. Distancia de Seguridad	32
2.9.4. Modelos de Aceleración	33
2.9.5. Estabilidad de los Modelos de Aceleración	44
2.10. Modelo de Cambio de Carril.....	45
2.10.1. Introducción	45
2.10.2. Modelo de Cambio de Carril de Gipps	45
2.10.3. Modelo de Cambio de Carril de Yang y Koutsopoulos.....	46
2.10.4. Selección de Carril Deseado	48
2.10.5. Modelos de Intervalos de Aceptación.....	48
2.10.6. Modelo de Fusión Obligatorio.....	50
2.10.7. Proceso de Cambio de Aceleración durante un Cambio Obligado de Carril.....	51
2.11. Modelos de Simulación Mesoscópicos	52
2.11.1. Introducción	52
2.11.2. Características de Simuladores Mesoscópicos.....	52
2.11.3. Modelo de Aceleración	53
2.11.4. Modelo de Fusión y División.....	55

3. Aplicaciones comerciales existentes en el campo de la Planificación y Simulación del Tráfico	56
3.1. Aplicaciones en el campo de la Planificación del Transporte	57
3.1.1. Aplicación EMME 2	57
3.1.2. Aplicación TRIPS	58
3.1.3. Aplicación TRANSCAD	59
3.1.4. Aplicación ESTRAUS	60
3.2. Aplicaciones en el campo de la Simulación Microscópica	63
3.2.1. Simulador MITSIM	63
3.2.2. Simulador AIMSUN 2	65
3.2.3. Simulador CORSIM	66
3.2.4. Simulador PARAMICS	67
4. Introducción a la aplicación TRAMOS	69
5. Modelos nuevos incorporados por TRAMOS	73
A) Modelos incorporados en la Planificación del Transporte.	
5.1. Gestor de Base de Datos de la aplicación TRAMOS	74
5.1.1. Introducción	74
5.1.2. Descripción del Sistema mediante Metodología Orientada a Objetos	75
5.1.3. Sistema de Gestión de Base de Datos	77
5.2. Transporte Privado con Condiciones de Contorno	118
5.2.1. Introducción	118
5.2.2. Modelo de Análisis y Corrección de Datos de Detección. Confección de Curvas Temporales asociadas a Puntos de Medida	118
5.2.3. Modelo de Asignación con Condiciones de Contorno	121
5.3. Modelo de Ajuste de la Matriz Origen-Destino	125
5.3.1. Introducción	125
5.3.2. Algoritmo de Extrapolación Temporal de Matrices Origen-Destino	129
5.3.3. Algoritmo para la obtención de K Caminos Mínimos entre cada par O-D	152
5.4. Transporte Público	162
5.4.1. Introducción	162
5.4.2. Algoritmo de Resolución del Modelo de Asignación de Transporte Público	164

B) Modelos incorporados en la Simulación del Tráfico.

5.5. Modelo de Aceleración	171
5.5.1. Introducción	171
5.5.2. Distancia de Seguridad y Distancia de Influencia	172
5.5.3. Modelo de Aceleración en Flujo Libre	173
5.5.4. Modelo de Aceleración Influencia Señal-Intersección	175
5.5.5. Modelo de Aceleración en Régimen de Seguimiento de Vehículos	177
5.5.6. Modelo de Aceleración Régimen de Emergencia	177
5.5.7. Modelo de Aceleración bajo Influencia de Incidencias	178
5.5.8. Modelo de Aceleración bajo Influencia de Aparcamiento	178
5.6. Modelo de Cambio de Carril	179
5.6.1. Introducción	179
5.6.2. Notación	179
5.6.3. Tipos de Cambio de Carril	180
5.6.4. Selección de Carril	182
5.6.5. Modelo de Aceptación de Intervalo	183
5.6.6. Estructura de Cambio de Carril	187
5.7. Función de Generación de Vehículos	190
5.7.1. Caracterización de la Función de Generación	190
5.7.2. Función de Generación Trapezoidal	190
5.7.3. Procedimiento de Generación de Vehículos en el Tiempo	192
5.7.4. Generación de Vehículos según Curvas de Intensidades Diarias	199
5.8. Simulación en Intersecciones	200
5.8.1. Introducción	200
5.8.2. Giros y Movimientos	200
5.9. Estructura del Simulador Microscópico	202
5.9.1. Estructura Principal	202
5.9.2. Simulación	203
5.9.3. Procesar Entidades	204
5.10. Modelo de Aceleración para la Simulación Mesoscópica	207
5.10.1. Introducción	207
5.10.2. Notación	207
5.10.3. Modelo de Aceleración Multirégimen	208
5.10.4. Modelo de Aceleración de la Cola del Pelotón	210

5.11. Modelo de Cambio de Carril para la Simulación Mesoscópica.....	211
5.11.1.Descripción del Modelo de Cambio de Carril	211
5.11.2.Modelo de Aceptación del Intervalo de Seguridad	213
6. Análisis crítico de la aplicación TRAMOS.....	215
7. Manual de usuario de la aplicación TRAMOS	218
7.1. Introducción y conceptos básicos de la aplicación TRAMOS	219
7.2. Pantalla principal de la aplicación TRAMOS.....	221
7.3. Los Menús de la aplicación TRAMOS.....	222
7.4. Barra de Herramientas (Tools) de la aplicación TRAMOS	240
8. Diseño de una Web Informativa/Precomercial de TRAMOS	297
8.1. Introducción	298
8.1.1. La red de Internet	298
8.1.2. Los protocolos de comunicación	315
8.1.3. Las aplicaciones web	320
8.1.4. Los lenguajes web.....	323
8.1.5. Lenguaje de programación PHP	328
8.1.6. Las bases de datos	332
8.2. Diseño de la Web	336
9. Conclusiones y Bibliografía	341