

Escuela Politécnica Superior

23  
24

# Master thesis

Estudio de modelos de tráfico



Álvaro Rodríguez Palacios



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**



**Master as Formal Methods in Computer Science**

**MASTER THESIS**

**Estudio de modelos de tráfico**

**Author: Álvaro Rodríguez Palacios**

**Advisor: Fernando Rubio Diez, Ismael Rodríguez Laguna**

**agosto 2023**

**All rights reserved.**

No reproduction in any form of this book, in whole or in part  
(except for brief quotation in critical articles or reviews),  
may be made without written authorization from the publisher.

© September 2023 by UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID  
Francisco Tomás y Valiente, nº 1  
Madrid, 28049  
Spain

**Álvaro Rodríguez Palacios**  
**Estudio de modelos de tráfico**

**Álvaro Rodríguez Palacios**  
C\ Francisco Tomás y Valiente Nº 11

PRINTED IN SPAIN

# RESUMEN

---

resumen

# PALABRAS CLAVE

---

Otras



# ABSTRACT

---

abstract

# KEYWORDS

---

Algunas





# TABLE OF CONTENTS

---

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation .....	1
1.2	Objectives .....	1
1.2.1	Objetivos Generales: .....	2
1.2.2	Objetivos Parciales: .....	2
<b>2</b>	<b>Theoretical Framework</b>	<b>3</b>
2.1	Background .....	3
2.2	Key Concepts .....	3
2.3	Related Models .....	3
<b>3</b>	<b>Methodology</b>	<b>5</b>
3.1	Simulation Model in Detail .....	5
3.2	Tools and Technologies .....	5
3.3	Experimental Design .....	5
3.4	Considerations .....	5
<b>4</b>	<b>Results</b>	<b>7</b>
4.1	Simulation Results .....	7
4.2	Analysis of Results .....	7
<b>5</b>	<b>Discussion</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Conclusions and Future Work</b>	<b>11</b>
6.1	Conclusions .....	11
6.2	Future Work .....	11
	<b>Bibliography</b>	<b>13</b>



# LISTS

---

List of algorithms

List of codes

List of equations

List of figures

List of tables



# INTRODUCTION

---

here'll be the introduction

## 1.1. Motivation

En un mundo en que la evolución y el crecimiento urbano se encuentra en constante evolución, las vías de tráfico se han convertido en un elemento fundamental para el desarrollo de las ciudades, y con ello de los actores implicados que las utilizan. Por ello, más allá de la importancia de la infraestructura en sí, es necesario conocer el comportamiento de los usuarios de las vías, y cómo estos afectan a la misma. Los accidentes de tráfico, con sus consecuencias catastróficas en pérdidas humanas, materiales, económicas y de tiempo, se mantienen como una de las principales preocupaciones en metrópolis y carreteras de todo el mundo.

Los conductores, con sus distintas personalidades, habilidades, niveles de seguridad y experiencia, así como el propio vehículo y las condiciones de la vía, son los principales factores que influyen en la seguridad de la misma. Por ello, es necesario conocer cómo puede el comportamiento de estos conductores afectar a la seguridad de la vía, y cómo puede este comportamiento ser modelado para su estudio.

El interés no es nuevo, y se han llevado a cabo múltiples estudios en el pasado que tratan de descifrar los patrones del tráfico vehicular. Sin embargo, en un contexto donde la tecnología permite cada vez más la simulación de escenarios complejos, el análisis detallado de los comportamientos de los conductores en un entorno controlado puede aportar detalles valiosos que permitan comprender y analizar qué escenarios son más propensos a sufrir accidentes y cuáles obtienen mejores resultados en términos de seguridad y tiempo.

## 1.2. Objectives

### 1.2.1. Objetivos Generales:

- 1.– **Análisis del comportamiento de los conductores:** Profundizar en la comprensión de cómo los distintos tipos de conductores y sus características individuales (como agresividad, prudencia, experiencia, entre otros) influyen directamente en la dinámica y fluidez del tráfico vehicular.
- 2.– **Evaluación del rendimiento de los conductores:** Determinar cuál tipo de conductor, basado en sus características y comportamiento, no solo logra una mejor experiencia y eficiencia en la conducción a nivel individual, sino que también contribuye positivamente al flujo colectivo.
- 3.– **Contraste entre objetivos individuales y colectivos:** Analizar cómo ciertas conductas que pueden ser óptimas para un individuo, por ejemplo, la conducción agresiva para llegar más rápido a un destino, pueden tener repercusiones negativas en el flujo global, provocando congestiones o incrementando el riesgo de accidentes.

### 1.2.2. Objetivos Parciales:

- 1.– **Tipificación de conductores y vehículos:** Antes de realizar cualquier análisis, es crucial identificar y categorizar los distintos tipos de conductores y vehículos que se integrarán en el modelo. Esto incluye aspectos como el tipo de vehículo (turismo, camión, motocicleta), características del conductor (edad, experiencia, nivel de agresividad) y otros factores que puedan influir en el comportamiento en carretera.
- 2.– **Desarrollo del modelo de simulación:** Crear un entorno virtual que emule fielmente las condiciones reales de las carreteras, integrando variables y parámetros relevantes que permitan la simulación de diferentes escenarios de tráfico y comportamientos de conductores.
- 3.– **Ejecución de simulaciones:** Una vez desarrollado el modelo, llevar a cabo múltiples simulaciones que reflejen distintos escenarios de tráfico, introduciendo variaciones en los tipos de conductores, densidades vehiculares, condiciones de la carretera y otros factores.
- 4.– **Análisis detallado de resultados:** Interpretar y evaluar los datos obtenidos de las simulaciones, enfocándose en determinar qué tipo de conductor o conjunto de conductores contribuye de manera más eficaz al flujo vehicular y a la seguridad vial.
- 5.– **Implicaciones prácticas:** Basado en los hallazgos, identificar recomendaciones y sugerencias que puedan ayudar en la formulación de políticas de tráfico y educación vial, con el objetivo de mejorar la experiencia de conducción y reducir los riesgos asociados.

# THEORETICAL FRAMEWORK

---

- 2.1. Background
- 2.2. Key Concepts
- 2.3. Related Models





## **METHODOLOGY**

---

- 3.1. Simulation Model in Detail**
- 3.2. Tools and Technologies**
- 3.3. Experimental Design**
- 3.4. Considerations**



# RESULTS

---

## 4.1. Simulation Results

## 4.2. Analysis of Results



## DISCUSSION

---



## CONCLUSIONS AND FUTURE WORK

---

### 6.1. Conclusions

### 6.2. Future Work





# BIBLIOGRAPHY

---







Universidad Autónoma  
de Madrid