



SUMO
SIMULATION OF URBAN MOBILITY

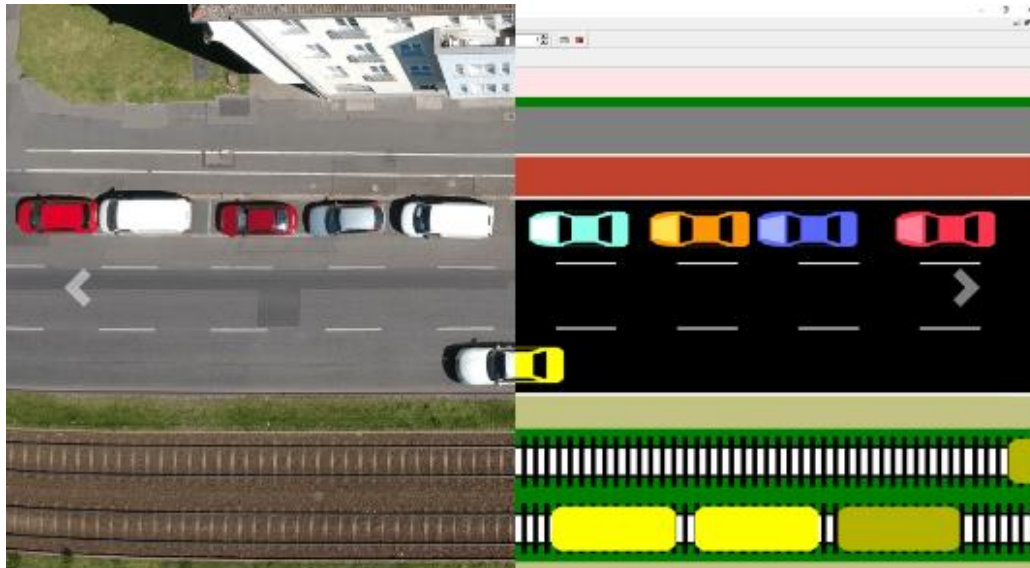
SHARIK NATALIA AMAYA REY

160003301



INTRODUCCIÓN

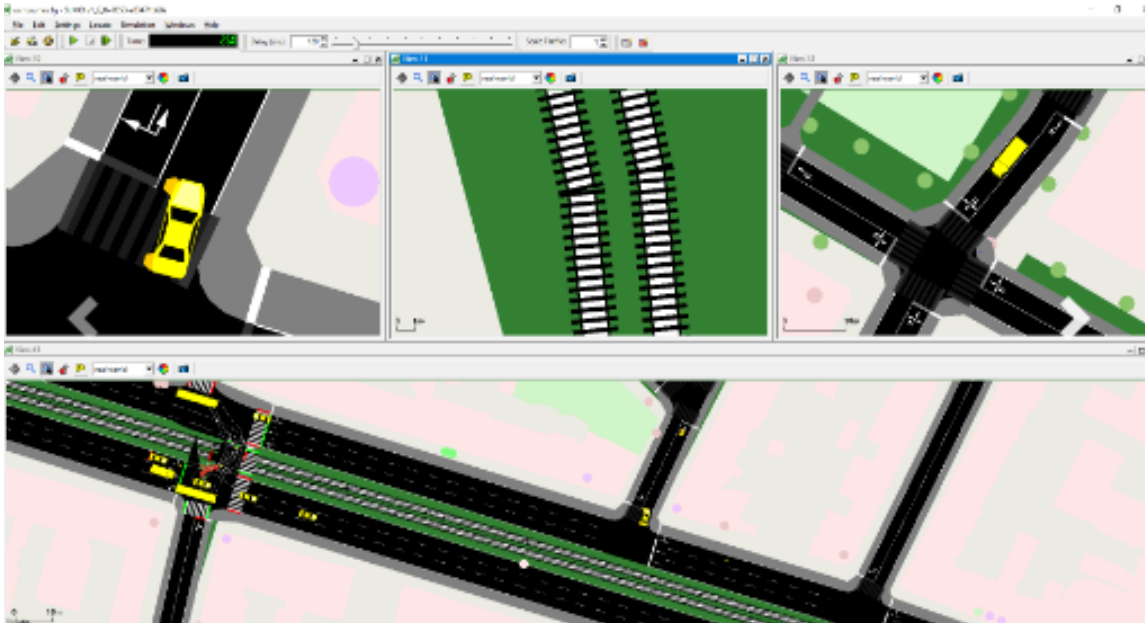
- Las simulaciones de tráfico facilitan la evaluación de los cambios en la infraestructura, así como los cambios en las políticas antes de implementarlos en la carretera. Por ejemplo, la efectividad de las zonas ambientales o los algoritmos de control de semáforos se pueden probar y optimizar en una simulación antes de desplegarlos en el mundo real.





¿QUÉ ES SUMO?

- ▶ Es un conjunto de simulación de tráfico de código abierto y gratuito. Está disponible desde 2001 y permite modelar sistemas de tráfico intermodal, incluidos vehículos de carretera, transporte público y peatones. [2]
- ▶ SUMO es desarrollado por el Centro Aeroespacial Alemán (DLR) y los usuarios de la comunidad. [3]





CARACTERÍSTICAS



Conducción
automatizada



Comunicación
del vehículo



Gestión del
tráfico



[3]



CARACTERÍSTICAS



Simulación
microscópica



Tráfico
multimodal



Interacción
en línea



[3]



CARACTERÍSTICAS



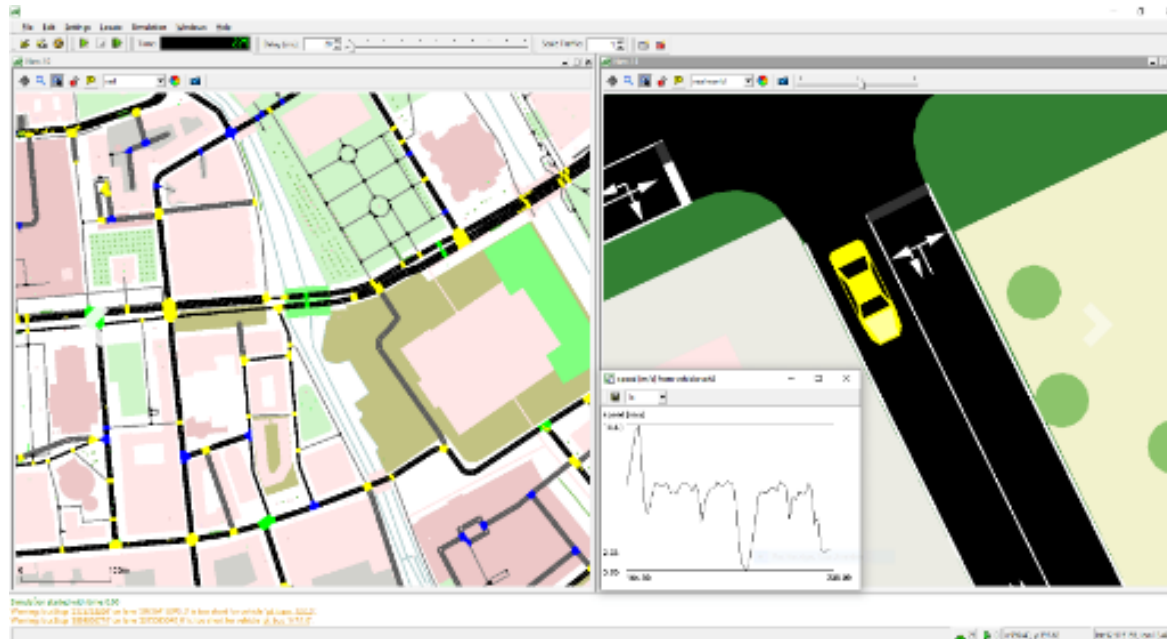
Importación
de red



Generación
de demanda



Semáforos



[3]



CARACTERÍSTICAS



Actuación



Portabilidad



Fuente
abierta





COMPONENTES

- ▶ **sumo:** simulación de línea de comando.
- ▶ **sumo-gui:** simulación con una interfaz gráfica de usuario.
- ▶ **netconvert:** importador de red.
- ▶ **netedit:** editor visual para elementos de red.
- ▶ **netgenerate:** generador de redes abstractas.
- ▶ **od2trips:** convertidor de matrices O / D a viajes.
- ▶ **duarouter:** generador de rutas basado en una asignación dinámica de usuario.
- ▶ **jtrrouter:** generador de rutas basado en relaciones de giro en las intersecciones.

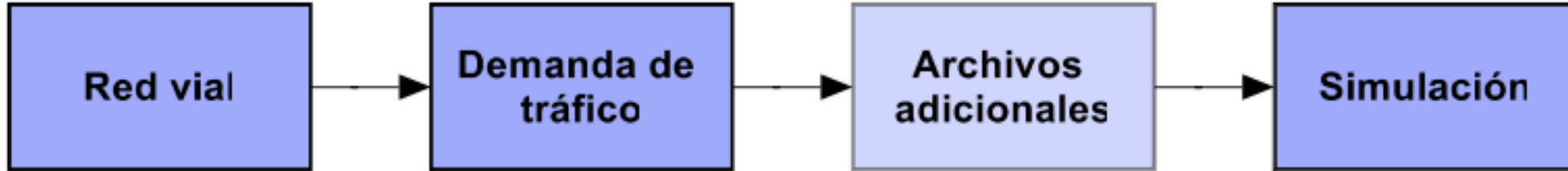


COMPONENTES

- ▶ **dfrouter:** generador de ruta con uso de datos del detector.
- ▶ **marouter:** asignación de usuario macroscópica basada en funciones de capacidad.
- ▶ **polyconvert:** importa formas geométricas y las convierte para visualizarlas usando sumo-gui.
- ▶ **activitygen:** calcular los deseos de movilidad en función de la población.
- ▶ **emissionsMap:** generador de mapas de emisión.
- ▶ **emissionsDrivingCycle:** calcula los valores de emisión en función de un ciclo de conducción determinado.



Proceso general para simular en SUMO



 Obligatorio

 Opcional



SIMULACIÓN

Ejemplo de definición de rutas de forma manual

1	<routes>
2	<!-- ** Tipos de vehículos ** -->
3	<route id="ruta_1" edges="431776018#3 431776018#4 534753963 24361003#0 24361003#1 409607687 531898575 531898574 31921276" color="1,0,0"/>
4	<vehicle id="1" depart="0" route="ruta_1"/>
5	<vehicle id="2" depart="0" route="ruta_1"/>
6	<vehicle id="3" depart="0" color="0,255,0">
7	<route edges="35972437#0 35972437#1 420397515 420397514 308669835#0 308669835#1 308669836 423040067 423032020#0 423032020#1 531902813"/>
8	</vehicle>
9	<!-- ** Otros vehículos ** -->
10	</routes>



Las rutas también se pueden definir de forma aleatoria para tener una red vial más rápidamente, pero los resultados son poco realistas.



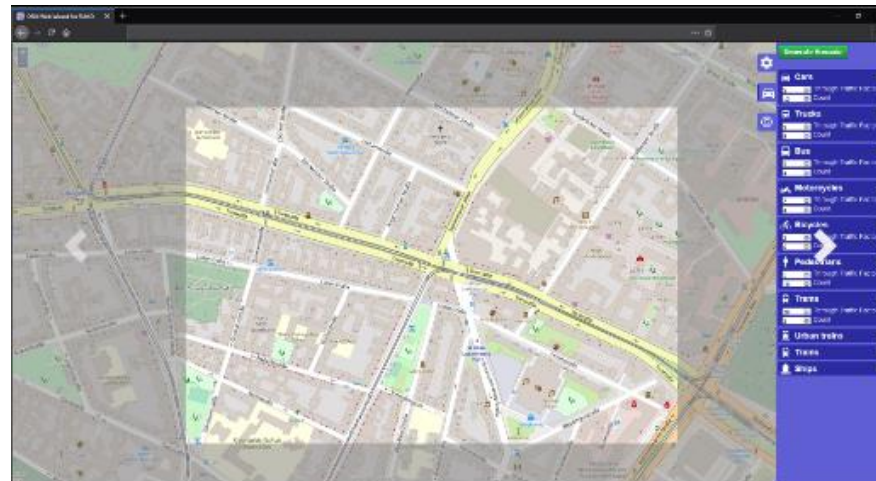
INTERFAZ GRÁFICA





SIMULACIÓN

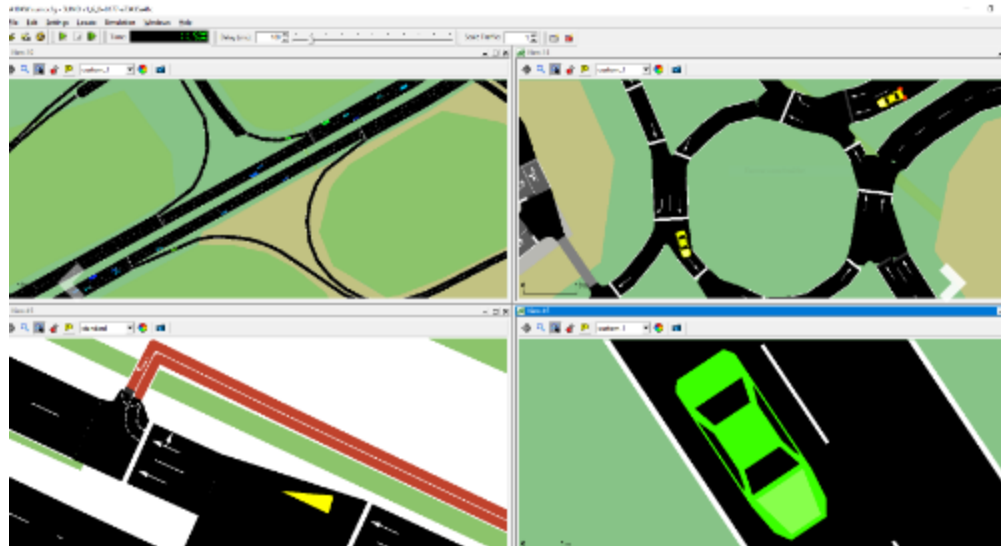
- ▶ La aplicación del simulador se realiza en un tiempo discreto y en un espacio continuo.
- ▶ La máxima duración de un escenario está ligada a 49 días.
- ▶ Ofrece gestionar redes en más de 10.000 calles.
- ▶ Es posible importar muchos formatos de redes como VISUM, Vissim, Shapefiles, OSM, Tiger, RoboCup, XML-Descriptions.





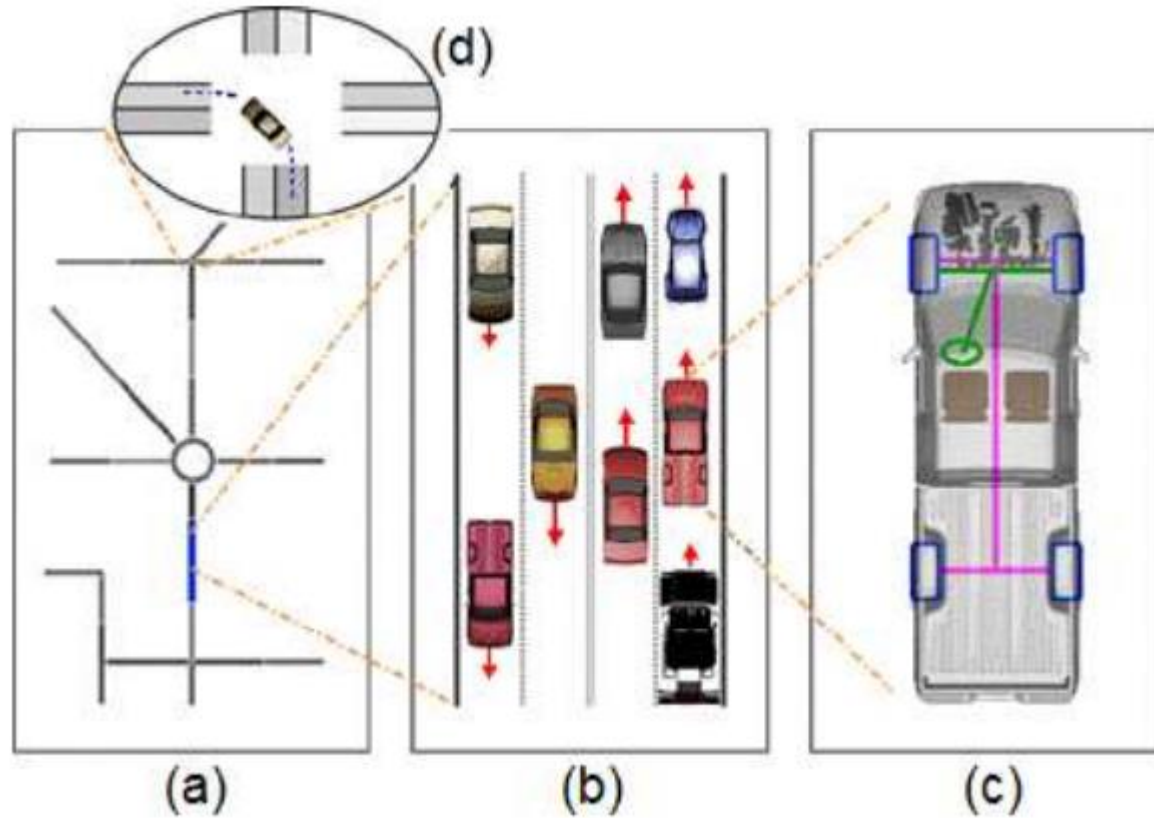
SIMULACIÓN

- ▶ Para calcular la velocidad del vehículo en la red se utiliza el llamado modelo coche siguiente estocástico desarrollado por Stefan Krauß, por defecto.
- ▶ Alta velocidad de ejecución (alcanza 100.000 actualizaciones/segundo por vehículo en un procesador de 1GHz).





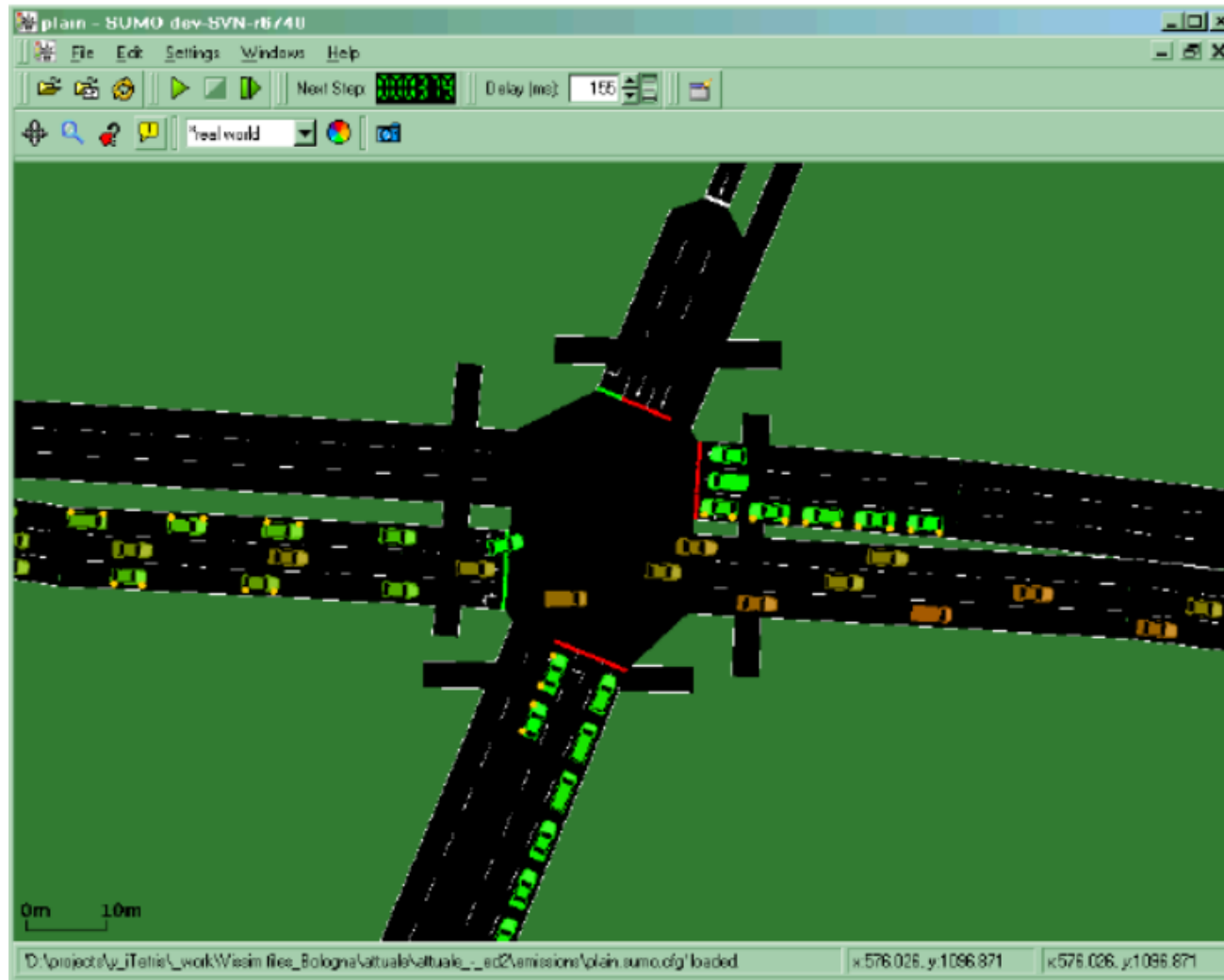
Modelos de flujo de tráfico



(a) Macroscópico, (b) Microscópico, (c) Submicroscópico, (d) Mesoscópico.



Intersección simulada en sumo-gui



[6]



ÁREAS DE APLICACIÓN

- ▶ Evalúa el rendimiento de los semáforos, incluida la evaluación de algoritmos modernos hasta la evaluación de los planes de tiempo semanales.
- ▶ Se ha investigado la elección de la ruta del vehículo, incluido el desarrollo de nuevos métodos, la evaluación del enrutamiento ecológico basado en la emisión de contaminantes.
- ▶ Se utilizó para proporcionar pronósticos de tráfico a las autoridades de la ciudad de Colonia durante la visita del Papa en 2005 y durante la Copa Mundial de Fútbol 2006.



ÁREAS DE APLICACIÓN

- ▶ Entrenamiento de IA de planes de semáforos.
- ▶ Simulación de los efectos del tráfico de vehículos autónomos y pelotones.
- ▶ Simulación del tráfico de estacionamiento.
- ▶ Simulación del tráfico ferroviario para el despacho de vehículos basado en IA.
- ▶ Seguridad vial y análisis de riesgos.
- ▶ Cálculo de emisiones (ruido y contaminantes).



PROYECTOS





REFERENCIAS

- [1] https://www.dlr.de/ts/en/desktopdefault.aspx/tabid-9883/16931_read-41000/
- [2] <https://www.eclipse.org/sumo/about/>
- [3] <https://www.eclipse.org/sumo/>
- [4] <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20260/1/CD%2009719.pdf>
- [5] http://init.unizar.es/paco/tfc/Generacion_de_modelos_de_movilidad_para_redes_de_vehiculos_a_partir_de_mapas_reales.pdf
- [6] <http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/2204/1/TRABAJO%20FIN%20DE%20MASTER.pdf>
- [7] https://en.wikipedia.org/wiki/Simulation_of_Urban_MObility