



Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales (Gpo 1)

**Equipo 8**

M1. Arranque de proyecto

Bo Hyeon Cha - A01023804

Luis Fernando Tarango Felix - A00827678

Fernando Nicolás Martínez Flores - A00825518

Luis Alberto Muñoz Ubando

Raul V. Ramírez Velarde

12 de noviembre de 2021

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Presentación de equipo</b>	<b>2</b>
<b>Reto</b>	<b>2</b>
Objetivo de reto	2
Objetivos secundarios	3
Agentes involucrados	3
Diagrama de clase presentando los distintos agentes involucrados.	3
Diagrama de protocolos de interacción.	3
<b>Plan de trabajo</b>	<b>3</b>
<b>Aprendizaje adquirido</b>	<b>4</b>
Bo Hyeon Cha:	4
Lui Fernando Tarango Felix:	4
Fernando Nicolás Martínez Flores:	4

# Introducción

El presente reporte proporciona información necesaria para iniciar el arranque del proyecto. Está involucrada la información del equipo de trabajo identificando sus fortalezas y debilidades, el objetivo del reto, los variables relacionados para los objetivos secundarios más concretos, los agentes que conforman y su relación representado por diagramas de clase y protocolos, el plan de trabajo y el aprendizaje adquirido.

## Presentación de equipo

El equipo de trabajo está conformado por Bo Hyeon Cha, Luis Fernando Tarango Felix y Fernando Nicolás Martínez Flores.

- Bo Hyeon Cha
  - Fortalezas: capacidad para la búsqueda de información amplia y utilización de las herramientas, comunicación e intercambio de ideas activa y responsabilidad para solución del problema
  - Debilidades: manejo de tiempo y ortografía.
- Luis Tarango
  - Fortalezas: Experiencia en el manejo de Unity, buen trabajo en equipo y habilidad para encontrar soluciones a problemas lógicos.
  - Áreas de oportunidad: Manejo de tiempo y organización personal. Realizar documentación clara y profunda.
- Feranando Martinez
  - Fortalezas: Buen manejo de Unity y trabajador en equipo,
  - Áreas de oportunidad: Comunicación y manejo del tiempo.

## Reto

### Objetivo de reto

Nuestro objetivo principal es encontrar un sistema óptimo para el control de los semáforos para reducir el tráfico en una intersección. Se realizará la simulación de una intersección de 4 vías que cuente con semáforos para cada vía que dictan el comportamiento. Existen diversos agentes en este problema, como lo son los semáforos, los vehículos y los peatones de los cuales se va a explicar más adelante. Se tiene pensado que puede haber más agentes, sin embargo queremos plantear el problema con solo estos por ahora. Si se ve que el tiempo nos lo permite, podemos agregar más para agregarle un poco más al reto.

Para poder lograr el reto definiremos posteriormente las variables involucradas como agentes para definir los objetivos secundarios:

Acrónimo (Símbolo de variable)	Nombre de variable	Ejemplos
S <sub>i</sub>	Agente de semáforos	S <sub>1</sub>
V <sub>i</sub>	Agente de vehículos	V <sub>3</sub>
T_VarName <sub>i</sub>	Variable de tiempo de los agentes	T_S <sub>1</sub>
S_P <sub>i</sub>	Variable de semáforos peatonales	S_P <sub>1</sub>

Tabla.1 Descripción de las variables iniciales. El “Acrónimo” se refiere a los caracteres que representan a la variable de agentes correspondientes. El carácter i en el Acrónimo significa el número

## Objetivos secundarios

En base a la descripción de variables planteamos los siguientes objetivos para llegar a la meta principal.

- Calcular los tiempos de duración del semáforo S<sub>i</sub> acorde a un flujo de vehículos requerido con un máximo T<sub>S<sub>i</sub></sub> del semáforo S<sub>i</sub> en coordinación con los semáforos S y semáforos peatonales P<sub>S</sub> reduciendo el riesgo de colisión de los vehículos V<sub>i</sub>
- Calcular los tiempos de duración del semáforo P<sub>S<sub>i</sub></sub> requerido con un máximo T<sub>P<sub>S<sub>i</sub></sub></sub> suficientes para cruzar las personas\* del semáforo P<sub>S<sub>i</sub></sub> en coordinación con los semáforos y los vehículos V<sub>i</sub>
  - \*Las personas que caminan no son primordiales para lograr el objetivo, por tanto se asume la situación ideal.
- Calcular el cambio de la aceleración del vehículo V<sub>i</sub> en coordinación con los vehículos de frente V reduciendo el riesgo de colisión de los vehículos V<sub>i</sub>
- Calcular la distancia ideal entre los vehículos V<sub>i</sub> en coordinación con la línea de detención o los vehículos de frente V para reducir el riesgo de colisión de los Vehículos V<sub>i</sub>.

## Agentes involucrados

Como bien se había mencionado al inicio en el objetivo del reto, existen diversos agentes que podemos encontrar en este reto, sin embargo en los que nos vamos a enfocar primordialmente es en los siguientes:

- **Vehículos:** Se espera que se utilicen diversos automóviles con características de peso, velocidad, tamaño y colores distintos (entre otras características).
- **Semáforos:** Se espera implementar semáforos los cuales dictan hasta cierto punto el comportamiento de los vehículos en la intersección, se espera también implementar ciertos sensores que faciliten el flujo del tráfico.
- **Peatones:** Se espera que haya peatones los cuales respeten las reglas de las vialidades, y cruzan la intersección cuando los semáforos lo dictan que sea seguro para cruzar y evitar colisiones con los vehículos.

Diagrama de clase presentando los distintos agentes involucrados.

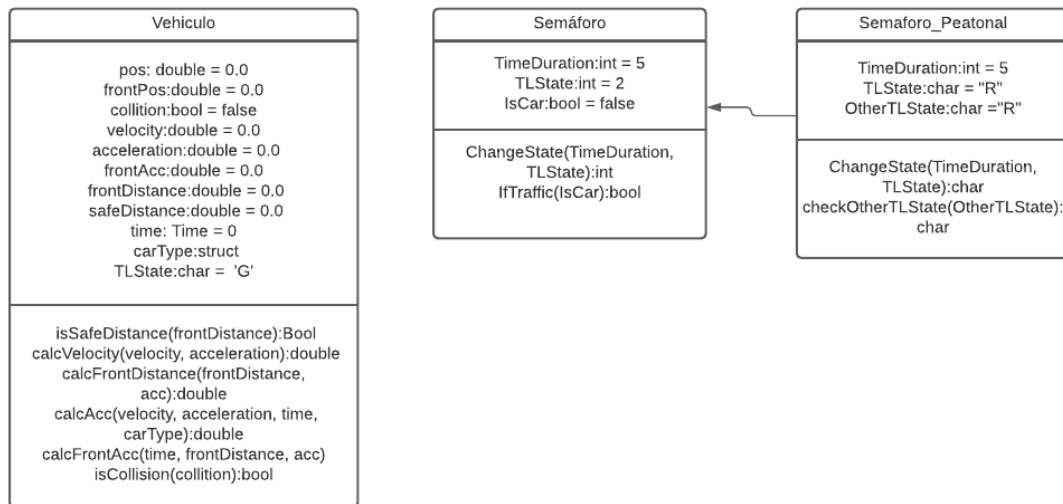


Figura 1. Diagrama de clase de cada agente, sus variables y los métodos esperados como funcionalidad para poder lograr el objetivo. El vehículo tiene variables basados en la posición, distancia, velocidad y aceleración de su propio cuerpo y recibe información del semáforo, el vehículo anterior y la línea de detención.

Diagrama de protocolos de interacción.

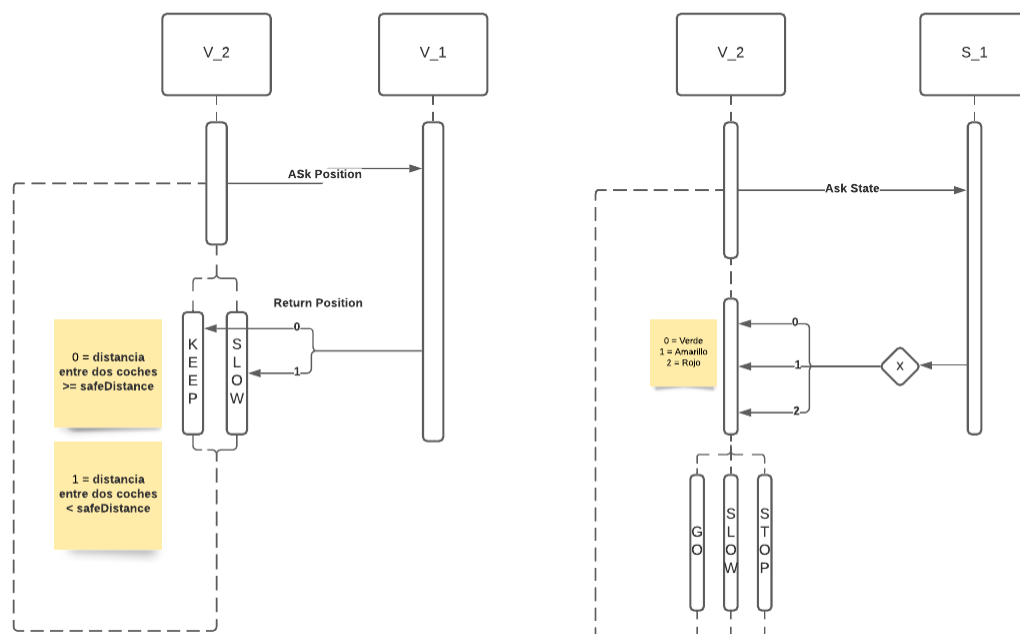


Figura 2. Diagrama de protocolo que representa interacción entre vehículo (V\_2 es el coche de atrás y V\_1 coche de adelante) y vehículo con semáforo. El agente del vehículo atrás pide posición al vehículo de adelante y en base a las posiciones si la distancia es menor a la distancia segura reduce la velocidad hasta llegar a la distancia esperada. De misma forma, el vehículo pide información de semáforo y dependiendo del color decide si va a mantener la velocidad alentar o parar.



## Plan de trabajo

El plan de trabajo que se tiene planeado seguir es por medio de Github, en el apartado de proyectos en el repositorio creado. Se crearon unas tablas para poder dar seguimiento a lo que se tiene planeado hacer durante el proyecto. Todo esto basado en las entregas que hay programadas de los entregables del proyecto a lo largo de la duración del curso. En el curso se nos tiene especificado que el proyecto tiene que ir a lo largo de 5 semanas de la siguiente manera:

### Semana 1-2:

Se comienza a aprender sobre la modelación de agentes computacionales y se decide cómo propondremos la solución a la situación problema, concluyendo con este documento donde se registran nuestros avances de investigación y planeación.

### Semana 3:

Se comenzará con el desarrollo de la inteligencia de los agentes, comenzando utilizando la librería de AgentPy y se comenzarán a estructurar la forma en la que trabajaremos en Unity para la realización de la entrega final.

Metas:

- Modelación de los agentes básicos en AgentPy (Tiempo estimado 6-10 horas de trabajo)
- Establecer como se utilizaremos la herramienta de unity y elementos adicionales requeridos (Tiempo estimado 2-3 horas de discusión e investigación)

### Semana 4:

Se espera ya tener modelados la inteligencia y variables de cada respectivo agente y cómo estos interactúan entre sí en AgentPy y se espera que se comiencen a modelación de estos en Unity

Metas:

- Modelación de los todos en AgentPy (Tiempo estimado 4-8 horas de trabajo)
- Comienzo de modelación de los agentes en Unity (Tiempo estimado 6-10 horas de trabajo)

### Semana 5:

Se espera poder finalizar los últimos detalles del proyecto y presentarlo de forma funcional

Metas:

- Finalización de la modelación completamente funcional de los agentes en Unity (Tiempo estimado 4-8 horas de trabajo)
- Preparación de elementos para presentar el proyecto final (Tiempo estimado 2-3 horas de trabajo)
- Presentación del proyecto final (Tiempo estimado 10-20 mins de trabajo)

Horas	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
4	M1 Agentes	M3 Modelación de Agentes	M5 Interacción entre agentes		RETO
8		RETO			
12	M2 Historia GC	RETO			
16		M4 Modelación GC	M6 Visualización de la interacción		

## Comentarios personales

**Bo Hyeon Cha:** A lo largo de esta entrega se ha logrado moldear las ideas en base a los aprendizajes y retroalimentación del workshop 2. Se ha logrado identificar las fortalezas y debilidades de cada uno y junto con los comentarios personales se ha logrado implícitamente explicar las intenciones y las esperanzas al reto. Todos activamente participamos para intercambiar las ideas principales para crear un objetivo y elaborar en base a las variables definidas crear objetivos secundarios y los agentes involucrados. Finalmente, utilizando los diagramas de clase y los protocolos definimos primariamente a los agentes de forma específica y la interacción básica entre ellas.

### **Lui Fernando Tarango Felix:**

En estas semanas de trabajo comenzamos a aprender sobre los conceptos básicos de modelación de agentes computacionales además de algunas herramientas de utilidad, como lo es la librería de AgentPy para Python y cómo utilizarla en Jupyter notebooks. De manera paralela estamos repasando conceptos básicos de unity que nos pueden ser de utilidad para realizar el modelado final de nuestro proyecto.

Lo más importante que avanzamos en este documento fue la selección de los agentes que utilizaremos para dar nuestra solución al igual que comenzar a regir su comportamiento y la variables a las que reaccionan en su entorno, además de la creación de diagramas básicos para ir visualizando cómo estos terminan funcionando y poder realizar modificación en un futuro en caso de ser necesario.

**Fernando Nicolás Martínez Flores:** En esta entrega creo yo que logramos resumir muy bien cuál es nuestra intención a lo largo del proyecto y como planeamos trabajar. Algo que a lo mejor no quedó del todo claro es que tenemos contemplados a los agentes de peatones, sin embargo, nuestro enfoque principal es primero con los vehículos y los semáforos, cuando se logren representar esos dos agentes, ya entonces nos gustaría meter a los peatones y sus semáforos. En general creo que el trabajo en equipo se desarrolló bastante bien y se va a lograr mantener a lo largo de toda la duración del curso.